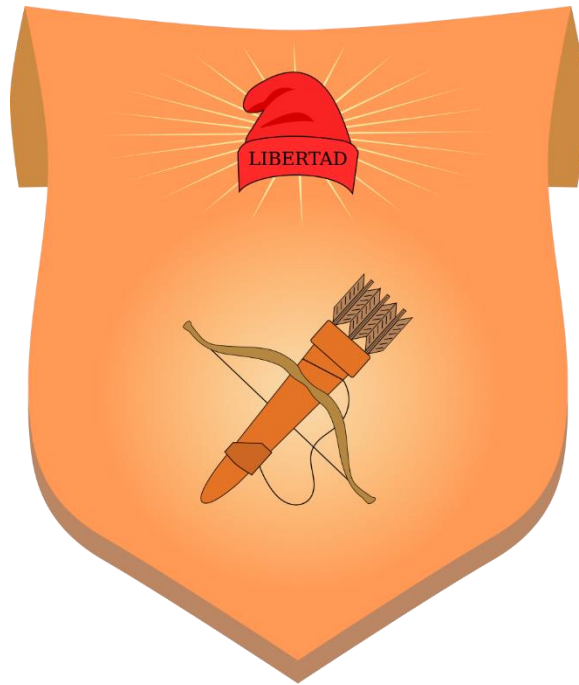




**PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS DE URIANGATO, GUANAJUATO
(PMPGIRSU).**



URIANGATO
•GLORIA DE GUANAJUATO•
H. AYUNTAMIENTO 2024-2027

**H. AYUNTAMIENTO
2024-2027**

JUNIO 2026



DIRECTORIO

Presidente Municipal

C. Juan Carlos Martínez Calderón.

Regidores de la Comisión de Medio Ambiente

LC. Viviana Arreola García.

C. Mariana Domínguez Gonzáles.

C. Salvador Boyso Flores.

Lic. Sandra Leticia Díaz Domínguez.

LA. Agustín Orozco León.

Dirección de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial

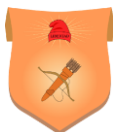
C. Ma. Guadalupe Ortiz García.

Secretaría del H. Ayuntamiento

Lic. Rafael Murillo Martínez.

Dirección General de Servicios Públicos

Lic. Jannet Sosa Rosiles.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
1. ANTECEDENTES	9
2. VISIÓN Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PMPGIRSU	11
2.1. Visión	12
2.2. Objetivos/líneas estratégicas	12
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO Y SUS LOCALIDADES.....	13
3.1. Ubicación Geográfica y Características del Municipio.....	13
3.2. Subsistema Natural	16
3.3. Subsistema Sociodemográfico.....	18
3.4. Subsistema Económico.....	19
3.5. Vinculación con los Instrumentos de Planeación.....	20
4. DIAGNÓSTICO.....	23
4.1. Caracterización de los RSU	23
4.2. Análisis de las etapas de Manejo Integral de los RSU	71
4.2.1. Estructura Organizacional.	71
4.2.2. Etapas de Manejo Integral de los RSU	75
4.3. Situación legal del predio	115
4.4.1. Conclusiones y áreas de oportunidad	122
5. MARCO JURÍDICO Y LEGAL	124
6. ASPECTOS SOCIALES	126
7. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	127
7.1. Estrategias básicas del PMPGIRSU	127
7.2. Principios rectores del programa	128
7.3. Proyección de parámetros de planeación	128



7.3.1. Planeación Participativa	134
7.4. Estrategias	137
7.4.1. Estrategias transversales de prevención y gestión integral	137
7.4.2. Líneas estratégicas, objetivos y acciones	140
7.4.2.1. Programa Municipal de Educación Ambiental 2025–2030	163
7.4.2.2. Programa Piloto de Aprovechamiento de Residuos Textiles (PPART)....	164
7.4.3. Residuos De Manejo Especial	164
7.4.4. Acciones Inmediatas 2025	169
8. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	170
9. FUENTES DE FINANCIAMIENTO	172
10. MONITOREO DEL PMPGIRSU.....	175
11. REFERENCIAS	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1. Tamaño de muestra según niveles de confianza	30
Tabla 4-2. Muestra por estrato según riesgo elegido.....	30
Tabla 4-3. Distribución de universo de muestreo a nivel estrato socioeconómico y colonia	32
Tabla 4-4. Fechas de aplicación de encuestas	38
Tabla 4-5. Viviendas seleccionadas para muestreo en estrato bajo.....	39
Tabla 4-6. Viviendas seleccionadas para muestreo en estrato medio	41
Tabla 4-7. Generación per cápita diario promedio por vivienda.....	47
Tabla 4-8. Valores de medidas resultantes por estrato	52
Tabla 4-9. Valores para obtención del tamaño real de la muestra.....	52
Tabla 4-10. Composición porcentual de residuos del estrato medio	63
Tabla 4-11 Peso volumétrico	65
Tabla 4-12. Subproductos.....	66
Tabla 4-13 Peso volumétrico	67
Tabla 4-14. Volumen estrato medio	71
Tabla 4-15. Personal involucrado en el manejo actual de los residuos.....	73
Tabla 4-16. Recursos materiales para el manejo de residuos	74



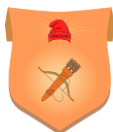
Tabla-4-17. Parques públicos y calles que son barridos en el municipio	78
Tabla 4-18. Equipo y material utilizado por la cuadrilla de barrido	79
Tabla 4-19. Inconvenientes que el personal detecta para realizar su trabajo, alguna propuesta, así como comentarios generales.	80
Tabla 4-20. Cobertura diaria del servicio de barrido manual fijo.....	81
Tabla 4-21. Cobertura de barrido manual cubierto por día y por semana.....	82
Tabla 4-22. Días y horarios de trabajo del personal de barrido manual	84
Tabla 4-23. Días y horarios de trabajo del personal de barrido manual	85
Tabla 4-24. La recolección se realiza de la siguiente manera:	86
Tabla 4-25. Recursos del sistema.....	87
Tabla 4-26. Tiempos de recolección	89
Tabla 4-27. Rutas recolectoras de los Residuos Sólidos Urbanos del municipio.....	90
Tabla 4-28. Categoría de Sitios de Disposición Final	95
Tabla 4-29. Análisis de tiempo y movimiento del transporte	116
Tabla 4-30. Costo del servicio de transporte.....	117
Tabla 4-31. Ubicación de los contenedores.....	118
Tabla 4-32. Indicadores básicos para incluir para evaluar la gestión de residuos.....	120

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Procedimiento de la norma NMX-AA-061-1985 para determinar la generación per-cápita	24
Imagen 2. Estratos socioeconómicos presentes en la cabecera municipal de Uriangato, Gto.	31
Imagen 3. Distribución del Premuestreo por Estrato y Colonia.	33
Imagen 4. Flujograma de las etapas del Sistema de manejo de RSU municipal	139
Imagen 5. Proceso de revisión y actualización del PMGIRSU.....	190

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización	13
Mapa 2. Ubicación de Uriangato en el ámbito regional y subregional del Estado de Guanajuato...	14



Mapa 3. Zona Metropolitana Moroleón-Uriangato, 2010	15
Mapa 4. Mapa Base.....	16
Mapa 5. Ubicación del Sitio de Relleno Sanitario.....	94
Mapa 6. Detalle del sitio de Relleno Sanitario.	94
Mapa 7. Ubicación actual de los contenedores	119
Mapa 8. Servicio de recolección Ruta 6	152
Mapa 9. Cobertura de la Ruta 6	152
Mapa 10. Servicio de recolección ruta 7	153
Mapa 11. Cobertura de la Ruta 7	153
Mapa 12. Sistema de Recolección RUTA 8	154
Mapa 13. Cobertura de la Ruta 8	154
Mapa 14. Servicio de Recolección Ruta No. 9	155
Mapa 15. Cobertura Ruta 9	155
Mapa 16. Cobertura de Recolección Diario en la tarde	156
Mapa 17. Cobertura Recolección y transporte	156

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Subclasificación de residuos estrato medio.	65
Gráfica 2. Subclasificación de residuos.....	68



INTRODUCCIÓN

El municipio de Uriangato, con una extensión territorial de **548.1 km²** y una población de **61,494 habitantes**, enfrenta una serie de retos estructurales en la gestión de los residuos sólidos urbanos, derivados tanto del crecimiento poblacional como de las actividades productivas que caracterizan a la región. La operación actual del sistema de limpia y del sitio de disposición final presenta limitaciones normativas, técnicas y ambientales, entre ellas el incumplimiento parcial de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, particularmente en los componentes de: monitoreo de biogás, control y extracción de lixiviados, cobertura diaria, infraestructura complementaria (cercado perimetral, señalización, bitácoras de operación), y programa de mantenimiento.

Asimismo, el sistema de limpia presenta incumplimientos respecto al Reglamento Municipal de Limpia y Recolección de Residuos (2015), debido a la falta de separación en la fuente, rutas desactualizadas y ausencia de un programa de educación ambiental. Además, se presenta la recepción de volúmenes de residuos superiores a los generados por la población, alcanzando aproximadamente **60 toneladas diarias**, pese a que la generación estimada de RSU es de **23.48 t/día**, esta generación incluye solamente casas habitacionales.

En este contexto, la elaboración del **Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU)** constituye una herramienta fundamental para fortalecer la capacidad institucional del municipio y orientar la toma de decisiones hacia un manejo integral, eficiente y ambientalmente responsable. El marco jurídico aplicable —la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato— establece la obligación de los ayuntamientos de formular programas que integren acciones de prevención, minimización, valorización y disposición final adecuada, observando lo dispuesto en el Programa Estatal.



Para la elaboración del presente programa se desarrolló un proceso metodológico que incluyó un diagnóstico técnico-operativo, trabajo de campo, revisión documental y la realización de talleres interinstitucionales con la participación de áreas clave como Servicios Públicos Municipales, Medio Ambiente, Desarrollo Urbano, Educación, Obra Pública, Desarrollo Económico y Turismo, entre otras. A partir de este ejercicio se definieron la misión, visión, problemática central y las líneas estratégicas que guiarán la gestión municipal de los residuos.

El **PMPGIRSU** se estructura en torno a cinco líneas estratégicas: fortalecimiento institucional, manejo integral de los residuos, desarrollo social, participación de la iniciativa privada y desarrollo económico, cada una con objetivos generales orientados a mejorar la eficiencia del sistema y promover la corresponsabilidad social. Para su adecuada implementación, se considera indispensable la creación de un Área de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que fungirá como instancia rectora en la ejecución, seguimiento y evaluación del programa.

La gestión integral de los residuos se sustenta en tres ejes fundamentales: **prevención, separación -valorización, y eliminación**, entendidos como un proceso continuo que busca minimizar la generación, impulsar el aprovechamiento y garantizar que los residuos no valorizables sean dispuestos en condiciones que cumplan con la normatividad ambiental. Tal como señala el documento, la gestión adecuada es esencial para *“propiciar ciudades con un ambiente sano”*, mejorar la calidad de vida de la población y asegurar la sostenibilidad del sistema de limpia.

El presente programa constituye, por tanto, un instrumento de planeación que permitirá al municipio avanzar hacia un modelo de gestión más eficiente, sustentable y alineado con las políticas estatales y federales, fortaleciendo la capacidad operativa y promoviendo la participación activa de la sociedad y los sectores productivos.



1. ANTECEDENTES

El marco jurídico que regula la gestión de los residuos sólidos en México establece obligaciones claras para los gobiernos estatales y municipales. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos determina que los municipios deben formular planes y programas orientados a la prevención, minimización, valorización y manejo integral de los residuos, promoviendo la corresponsabilidad entre gobierno, sector productivo y sociedad. De manera complementaria, la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato señala en su artículo 10 que los ayuntamientos deben elaborar sus Programas Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deben alinearse al Programa Estatal vigente.

La necesidad de estos instrumentos se fundamenta en los impactos ambientales y sanitarios asociados a los residuos generados por las actividades domésticas, comerciales y productivas. Los residuos sólidos urbanos, definidos como aquellos *“generados en las casas habitación... y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos”*, representan un desafío creciente debido a los cambios en los patrones de consumo y al incremento de productos industrializados. En el estado de Guanajuato, la generación per cápita promedio es de 1.084 kg/hab/día, alcanzando una generación de 6,898 toneladas diarias, de acuerdo con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (INECC, abril 2026, pág. 35, Tabla 10).

La calidad de los servicios municipales relacionados con la limpia y la recolección influye directamente en la salud pública y en la percepción ciudadana. En la Evaluación al Desempeño Municipal (2021), Uriangato obtuvo una calificación de **7.3** en el servicio de limpia y **9.1** en recolección, lo que evidencia fortalezas, pero también áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción de la población.



Ante este contexto, el municipio identifica prioridades estratégicas como reducir los costos de operación del sistema de limpia, disminuir los volúmenes de residuos de manejo especial enviados al relleno sanitario, garantizar el cumplimiento normativo del sitio de disposición final e identificar oportunidades de mejora en cada componente del sistema. Estas acciones se enmarcan en el enfoque de **gestión integral**, basado en tres ejes: **prevención, separación y valorización, y eliminación**, orientados a minimizar la generación de residuos, promover su aprovechamiento y asegurar una disposición final adecuada.

El Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU) se implementará a partir del año **2025**, en alineación con la administración municipal **2024-2027**, y establece una proyección operativa hacia el año **2040**, conforme a los lineamientos del Programa Estatal y la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Guanajuato.

El conjunto de estos elementos justifica la elaboración del **PMPGIRSU de Uriangato**, como un instrumento esencial para fortalecer la gestión municipal, mejorar la calidad ambiental y avanzar hacia un modelo sostenible y alineado con las políticas estatales y federales.



2. VISIÓN Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PMPGIRSU

Para definir la visión, misión y objetivos del PMPGIRSU, se realizó un taller con personal de la Dirección de Servicios Públicos, de la Dirección de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, la Dirección de Planeación, la Dirección de Desarrollo Urbano, Secretario del Ayuntamiento y un Regidor.

Durante el desarrollo del taller, se presentó el diagnóstico básico de residuos del Municipio, y se les pidió a los participantes que identificaran las fortalezas, debilidades, amenazas, y áreas de oportunidad del manejo integral de los residuos, las cuales en los siguientes talleres serán estructuradas y ordenadas por estrategias.

Además, se describió la visión 2040, misión y objetivos que el PMPGIRSU pretende cumplir considerando aquellos que determine, equipamiento, mejoras a la operación y soluciones de tipo organizacional que permitan una mejor gestión integral de los residuos, sin causar perjuicios al ambiente ni a la salud de la población.





2.1. Visión

MISIÓN

SOMOS UN MUNICIPIO CON UN SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EFICIENTE, CON LA APLICACIÓN DE LOS PROCESOS DE MEJORA CONTINUA, BRINDANDO SERVICIO DE CALIDAD A TODA LA CIUDADANIA, QUE TRABAJA PARA LOGRAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

VISIÓN

EN 2040 URIANGATO SERA UN MUNICIPIO CONSOLIDADO COMO REFERENTE EN EL MANEJO INTEGRAL SUSTENTABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, MEDIANTE UN SERVICIO EFICIENTE PARA LA SATISFACCIÓN DE LA POBLACIÓN.

2.2. Objetivos/líneas estratégicas

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de gestión de los residuos sólidos urbanos en el territorio de su jurisdicción, aplicando los principios de valorización y responsabilidad compartida, bajo criterios ambientales, tecnológicos, económicos, sociales y culturales.

- a. Implementar un sistema de separación de RSU y RME en el sitio de disposición final.
- b. Mejorar la infraestructura y equipamiento necesario para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos en el municipio.
- c. Adecuar la legislación normativa para la gestión integral de residuos sólidos urbanos.
- d. Capacitar al personal de Servicios Públicos y Medio Ambiente para llevar a cabo un mejor servicio a la ciudadanía en la separación de los RSU.
- e. Sensibilizar a la ciudadanía de la generación de RSU.



3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO Y SUS LOCALIDADES

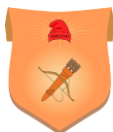
3.1. Ubicación Geográfica y Características del Municipio

Uriangato es uno de los 46 municipios del Estado de Guanajuato, y se ubica en las coordenadas límites: oeste -101.214130, este -101.079201, sur 20.034243 y norte 20.201824, colindando al norte con el municipio de Yuriria; al este con el municipio de Yuriria y el estado de Michoacán de Ocampo; al sur con el estado de Michoacán de Ocampo y el municipio de Moroleón; al oeste con los municipios de Moroleón y Yuriria (INEGI, 2020). La extensión territorial municipal representa con sus 548.1 km² el 1.8% del territorio del Estado que corresponde a 30,606.7 km².



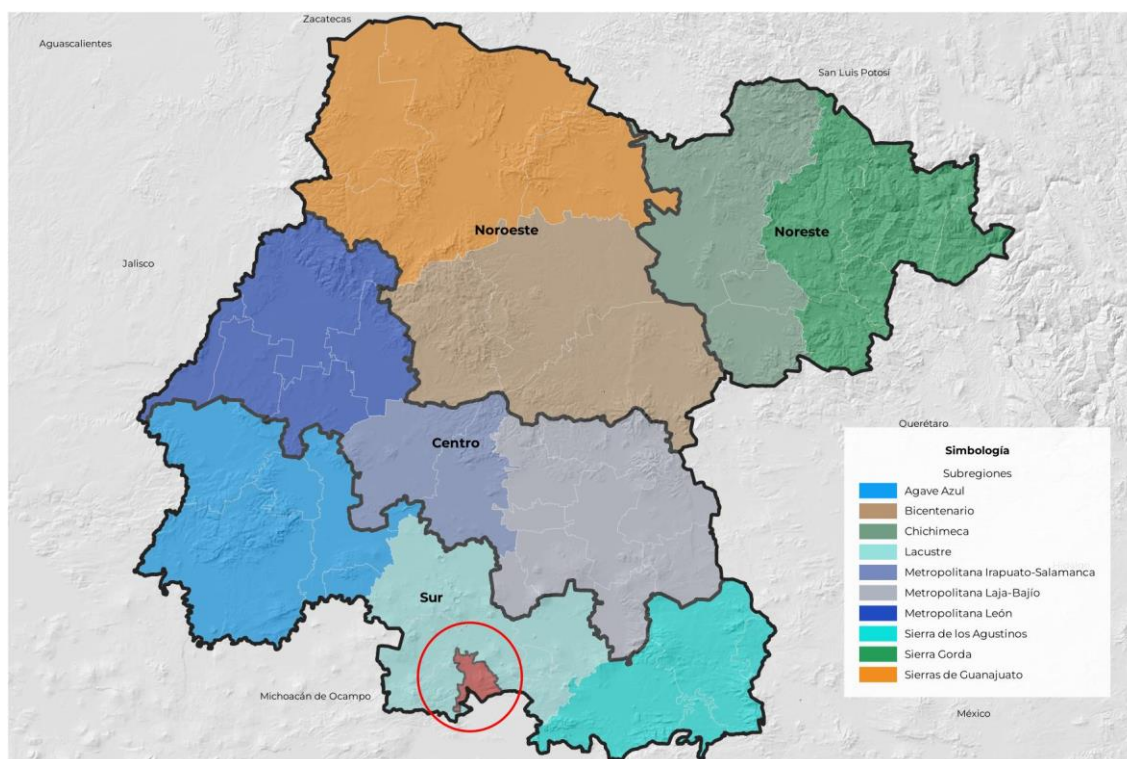
Mapa 1. Localización

Fuente: Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.



En cuanto a la integración regional del Estado, forma parte de la Región IV Sur, dentro de la Subregión 9 Lacustre, al igual que los municipios de Moroleón, Salvatierra, Santiago Maravatío, Valle de Santiago y Yuriria (IPLANEG, 2015).

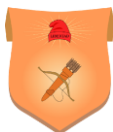
La subregión 9 cuenta con una superficie total de 2,419.96 km², lo que representa el 7.98% del área total del Estado de Guanajuato, mientras que el municipio de Uriangato cuenta con una superficie de 115.48 km², lo que representa un 0.38% de la superficie estatal y el 4.77% de la superficie subregional (Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 9 Lacustre).



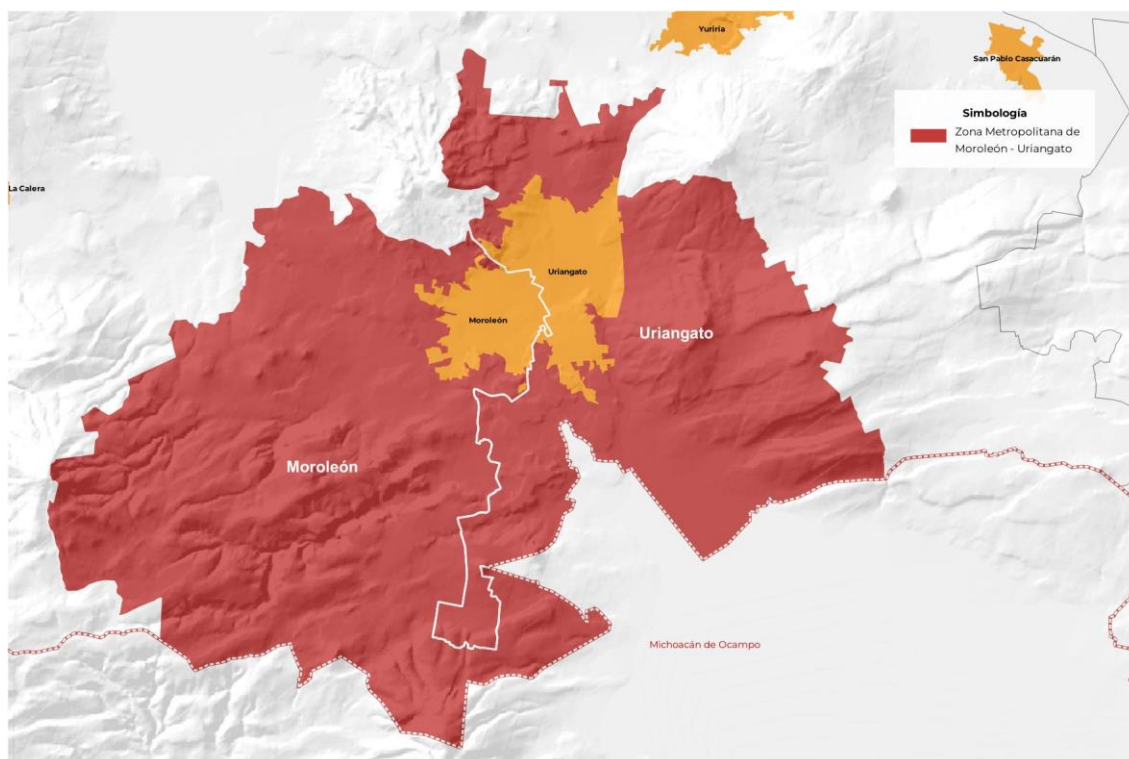
Mapa 2. Ubicación de Uriangato en el ámbito regional y subregional del Estado de Guanajuato

Fuente: Sistema Estatal de Información Estadística y Geográfica 2015, IPLANEG.

De acuerdo a la Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010 de la SEDESOL (en su momento), junto con el municipio de Moroleón, han sido reconocidos como “Zona Metropolitana de Moroleón-Uriangato”, donde sus cabeceras municipales presentan un fenómeno de conurbación física. De igual forma, a nivel Estatal, esta Zona Metropolitana ha incorporado adicionalmente al



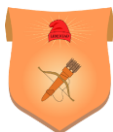
municipio de Yuriria, a través del “Convenio para la Constitución de la Zona Metropolitana Moroleón-Uriangato-Yuriria” (Gobierno del Estado de Guanajuato, 2014).



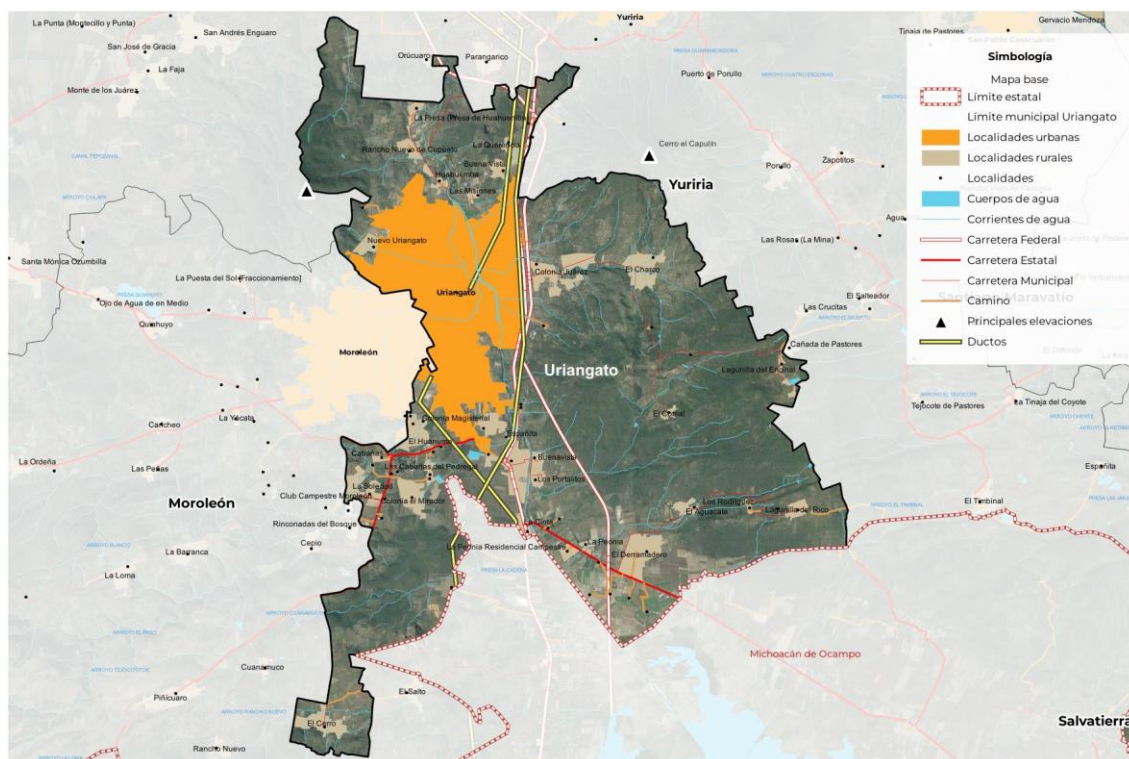
Mapa 3. Zona Metropolitana Moroleón-Uriangato, 2010

Fuente: SEDESOL, CONAPO, INEGI 2010.

De acuerdo al último Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI, el municipio se conforma por un total de 45 localidades, siendo solo la cabecera considerada como urbana, con población mayor a 2,500 habitantes, el resto están categorizadas como rurales. En cuanto a infraestructura de movilidad, cuenta con 66.85 km de carreteras pavimentadas, además, 72.30 km de terracerías y caminos, los principales accesos que permiten su conexión con el resto de la entidad son la Carretera Federal no. 43 Salamanca-Morelia que cruza el municipio en su porción central-norte y la Carretera Estatal no. 52 hacia el oriente, se identifican vialidades que comunican la cabecera municipal hacia otras zonas del interior o bien hacia otros municipios, como la carretera Uriangato-Valle de Santiago-Morelia y la Uriangato-Lagunilla.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Mapa 4. Mapa Base

Fuente: INEGI 2020.

3.2. Subsistema Natural

El municipio de Uriangato forma parte de la Región Hidrológica RH12 Lerma–Santiago, distribuyéndose entre las cuencas del **Lago de Cuitzeo (26.83%)** y la **Laguna de Yuriria (73.17%)**. La principal corriente superficial es el **Río Huahuemba**, complementado por los ríos Cuanamuco y Rancho Nuevo, además de numerosos escurrimientos intermitentes. El sistema de canales de riego, con más de **9 km de longitud**, conecta diversas comunidades desde San José hasta Presa de Huahuemba. Entre los escurrimientos perennes destacan el **Dren Cuitzeo–Río Huahuemba**, el **Arroyo Amoles** y el **Arroyo Tejocotito**, que representan solo el 10% del total, ya que *“el 90% de los restantes en el territorio son de carácter intermitente”*.

En cuanto a hidrología subterránea, el municipio se abastece principalmente de los acuíferos **CIénega Prieta–Moroleón** (85% del territorio) y **Lago de Cuitzeo** (15%). Ambos presentan **déficit de**



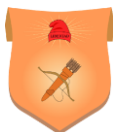
disponibilidad, destacando que el primero registra un déficit anual de **19.5 millones de m³**, mientras que el segundo presenta un déficit de **2.2 millones de m³**, lo que indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

Las zonas de recarga delimitadas por CEAG muestran que **49.62% del territorio** posee potencial alto de recarga, principalmente en el centro, sur y norte del municipio, mientras que un **49.93%** presenta potencial bajo.

El clima predominante es **templado subhúmedo** en el 69.7% del territorio y **semicálido subhúmedo** en el 30.3%, con temperaturas promedio entre **12 y 22 °C** y una precipitación anual de **810.6 mm**. Topográficamente, Uriangato se ubica en el **Eje Volcánico Transmexicano**, con altitudes entre **1,740 y 2,350 m s. n. m.**, predominando una franja central plana y elevaciones más marcadas hacia el este y oeste.

La geología está dominada por rocas ígneas extrusivas como **basalto, brecha volcánica, toba ácida y materiales lacustres**, propias de la Faja Volcánica Transmexicana. En cuanto al uso de suelo, la mayor parte del territorio corresponde a **agricultura de temporal (25.9%) y matorral perturbado (23.9%)**, mientras que la zona urbana representa el **11.5%**, evidenciando la transformación del medio físico por actividades antrópicas.

En materia de conservación, al sur del municipio se localiza el **AICA Cuitzeo**, un humedal de importancia regional que alberga especies protegidas como *Vireo nelsoni* y *Geothlypis speciosa*. La biodiversidad registrada asciende a **247 especies**, de las cuales **158 son plantas y 89 fauna**, incluyendo especies endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, como *Amazona oratrix*.



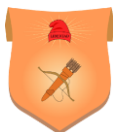
Finalmente, el municipio cuenta con **49 bancos de materiales pétreos**, de los cuales 39 están activos, dedicados principalmente a la extracción de **tezontle**, concentrados en el noreste y sur del territorio.

3.3. Subsistema Sociodemográfico

En 2020, el municipio de Uriangato registró una población total de **61,494 habitantes**, equivalente al 1% de la población estatal. La estructura por sexo muestra predominio femenino, con **31,845 mujeres (51.79%)** y **29,610 hombres (48.15%)**, lo que implica que *“por cada 100 mujeres había 93 hombres”*. La población se concentra mayoritariamente en la cabecera municipal, donde residen **52,156 habitantes**, es decir, el **85%** del total, mientras que el 15% restante se distribuye en 44 localidades rurales.

La dinámica poblacional muestra un crecimiento moderado: entre 2010 y 2020 la población aumentó en **2,189 habitantes**, aunque el periodo 2015–2020 presentó una ligera disminución (-0.4%). La densidad poblacional es elevada, con **528.6 hab/km²**, muy por encima del promedio estatal (201.5 hab/km²). La estructura por edades indica que el **59%** de la población se encuentra en edad productiva (20–64 años), el **31%** corresponde a menores de 19 años y el **10%** a adultos mayores. La edad mediana es de **32 años**, lo que refleja una población relativamente joven.

- En cuanto a hogares, se registraron **17,350 hogares censales**, predominando los hogares nucleares (63%). El 37% de los hogares tiene jefatura femenina. La mayoría de los hogares está integrada por 3 o 4 personas.
- Respecto a la población indígena, solo el **0.16%** de los habitantes de 3 años y más habla una lengua indígena, mientras que el **0.5%** de la población total se autoidentifica como afromexicana o afrodescendiente.
- En materia de migración, el **91%** de la población nació en Guanajuato y el **9%** en otra entidad, principalmente Michoacán. El **0.65%** nació en Estados Unidos.
- En educación, el **94%** de la población de 15 años y más es alfabeta, mientras que el **6%** es analfabeta. El grado promedio de escolaridad es de **8.01 años**, equivalente a secundaria incompleta.



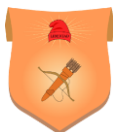
- En salud, el **79%** de la población está afiliada a algún servicio, principalmente al Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI/Seguro Popular), mientras que el **21%** carece de afiliación. Además, **9,900 personas** presentan alguna discapacidad, siendo la más frecuente la dificultad para ver aun usando lentes.
- En cuanto a pobreza y marginación, Uriangato presenta un **grado de marginación muy bajo**, con un índice de 0.90. El rezago social también es clasificado como **muy bajo** en 2020. No obstante, persisten carencias como acceso a la seguridad social (42,513 personas), servicios de salud (15,383 personas) y alimentación adecuada (12,706 personas).

3.4. Subsistema Económico

La **Población Económicamente Activa (PEA)** representa el **53.87%** de las personas de 12 años y más, con predominio masculino (55.80%). La ocupación es prácticamente total, ya que el **98.63%** de la PEA está empleada, equivalente a **32,669 personas**, lo que refleja un mercado laboral dinámico y con baja desocupación.

En el **sector primario**, la actividad ganadera destaca por la producción de **carne de res (1,632 t)**, que constituye el principal aporte municipal al estado, representando el **2.83%** de la producción estatal. También se producen carne de ave, cerdo, caprino y ovino, además de leche y huevo. En agricultura, se registran **1,873 ha** cultivadas, de las cuales el **78.48%** corresponde a agricultura de temporal. Los cultivos predominantes son **maíz grano (55.26%)**, frijol (25.63%), sorgo, alfalfa, garbanzo y avena. El maíz es el cultivo de mayor valor económico, aportando **52.79%** del ingreso agrícola municipal. El documento señala que *“el maíz aporta el principal ingreso en este sector”*.

El **sector secundario y terciario** constituye la base económica del municipio. Uriangato es reconocido como un **centro regional de producción textil**, especialmente de suéteres, con una amplia red de talleres y pequeñas fábricas. De acuerdo con el DENU 2022, existen **5,642 unidades económicas**, de las cuales una tercera parte se dedica al comercio y confección de ropa. El **97%** de estas unidades



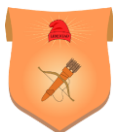
son microempresas con menos de 10 trabajadores, lo que evidencia una estructura productiva basada en pequeñas unidades familiares o talleres.

Las actividades económicas más representativas son el **comercio al por menor de ropa (17.2%)**, la **confección de prendas textiles (11.3%)**, el comercio de abarrotes, la elaboración de tortillas y los servicios de belleza. En términos de valor agregado, el **comercio al por menor** aporta **704.6 millones de pesos (39.58%)**, seguido de las **industrias manufactureras**, que contribuyen con **374.69 millones de pesos (21.05%)**. En empleo, el comercio al por menor ocupa **5,231 trabajadores**, mientras que las industrias manufactureras emplean **3,575 personas**.

3.5. Vinculación con los Instrumentos de Planeación

A nivel internacional, el manejo integral de los residuos se reconoce como un componente esencial del **desarrollo sostenible**, particularmente dentro de la **Agenda 2030**, cuyos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) orientan acciones para garantizar agua limpia, promover el crecimiento económico, impulsar infraestructura sostenible, fortalecer ciudades resilientes, fomentar el consumo responsable y mitigar el cambio climático. El documento señala que *“la reducción de la generación de residuos mediante la prevención, reducción, reciclaje y reutilización es indispensable para el desarrollo sostenible”*. En este marco, la **economía circular** se posiciona como un modelo clave para mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, reducir la generación de residuos y promover su valorización.

En México, la estrategia nacional se alinea con estos principios mediante la **Estrategia Nacional de Cero Residuos (2019)**, basada en la economía circular y orientada a disminuir la presión sobre los recursos naturales, fomentar la innovación tecnológica y generar beneficios ambientales y económicos.



A nivel estatal, diversos instrumentos de planeación de Guanajuato integran lineamientos para fortalecer la gestión integral de residuos. El **Plan Estatal de Desarrollo 2040** establece retos como disminuir la generación de residuos, aumentar el reciclaje, mejorar la educación ambiental y transitar hacia modelos de ciudades con gestión integral. Asimismo, plantea acciones para la valorización, la generación de energía a partir de biomasa y la formulación de normas técnicas ambientales.

El **Programa de Gobierno 2018–2024** incorpora metas específicas para incrementar el desempeño del manejo integral de residuos, mediante estrategias de prevención, valorización y creación de infraestructura regional. Por su parte, el **Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Subregión 9 Lacustre** incluye como objetivo la operación eficiente del manejo integral de residuos y la preservación de los recursos naturales.

El **Programa Estatal de Cambio Climático** vincula directamente la gestión de residuos con la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, promoviendo acciones como la captura de biogás en rellenos sanitarios, la instalación de plantas de separación y la actualización de normativas para reducir emisiones asociadas al manejo de residuos.

El **Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET 2040)** incorpora la Estrategia EAm17, orientada a transformar el manejo tradicional de residuos hacia un modelo integral basado en modernización operativa, reciclaje, compostaje, valorización energética y corresponsabilidad social. Entre sus acciones destacan la consolidación del sistema estatal de información de residuos, la ampliación de infraestructura de acopio y separación, la regularización del sector informal y la promoción del consumo de productos reciclados.



El **Manifiesto por la Grandeza Ambiental** refuerza el compromiso estatal con la economía circular, la valorización de residuos, la creación de infraestructura regional y la regularización de sitios de disposición final.

Finalmente, a nivel municipal, el **Plan Municipal de Desarrollo 2040** establece como objetivo mejorar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos mediante la implementación de un programa municipal de gestión integral, capacitación en buenas prácticas y la creación de un centro de acopio y reciclaje. El **Programa de Gobierno Municipal 2018–2021** identifica como problemática central la falta de un programa de gestión integral y la baja separación de residuos en las viviendas, donde *“el 64.28% de las viviendas no separa sus residuos en orgánicos e inorgánicos”*.



4. DIAGNÓSTICO

4.1. Caracterización de los RSU

Conocer la generación y composición de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Uriangato, permitirá analizar la situación actual respecto al uso y vida útil que tiene el sitio de disposición final, conocer los tipos de residuos generados y que podrían ser aprovechados por el municipio lo que a su vez permitiría una disminución en el volumen de residuos que ingresa al sitio de disposición final, además podemos obtener las proyecciones de generación de residuos que se tendrá en los próximos años. Conocer la generación y composición de los residuos en el municipio es un factor determinante para la correcta planeación y aplicación de este programa. Para obtener esta información se aplicaron las siguientes normas:

- NMX-AA-61-1985 (Generación diaria de residuos per cápita y por estrato social)
- NMX-AA-22-1985 (Selección y cuantificación de subproductos)
- NMX-AA-19-1985 (Peso volumétrico in situ)
- NMX-AA-15-1985 (Método de cuarteo)

Definición de Residuos domésticos

La Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos define a los Residuos Sólidos Urbanos en su artículo 5 fracción XXXIII como “Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques. Los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole”.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio

La generación de residuos sólidos urbanos en el municipio se caracteriza en dos líneas fundamentales, los residuos sólidos urbanos (los que se producen en las viviendas) y los Residuos de Manejo Especial generados en la industria, que en su mayoría es de textil.

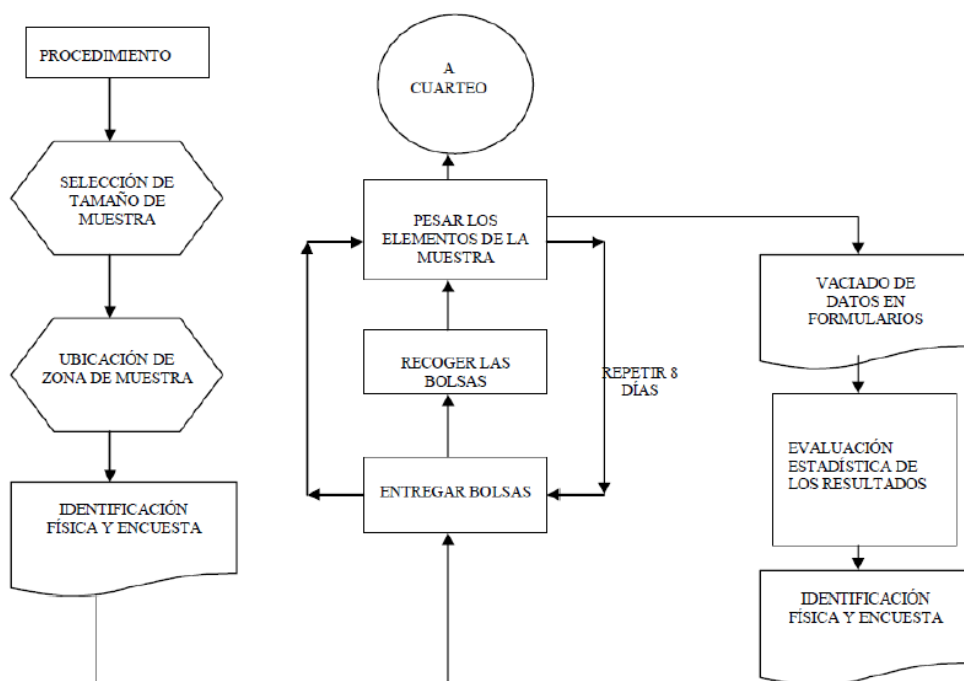


Metodología para determinar la generación de Residuos Sólidos

El muestreo que se pretende aplicar corresponde a un instrumento que intenta conocer la tasa de generación por tipo y per-cápita de residuos en el municipio de Uriangato, lo anterior basado en la norma NMX-AA-061-1985 (*Protección al Ambiente - Contaminación del suelo - Residuos Sólidos municipales - Determinación de la generación*), la cual especifica un método para determinar la generación de residuos sólidos municipales a partir de un muestreo estadístico aleatorio.

La metodología que propone la norma está enfocada a obtener la generación promedio de residuos sólidos por habitante, medido en kg/hab/día, a partir de la información obtenida de un muestreo estadístico aleatorio en campo, con duración de ocho días para cada uno de los estratos socioeconómicos de la población.

El procedimiento en general de acuerdo con la norma se muestra en la siguiente figura y se describen los pasos que la componen:



Imagén 1. Procedimiento de la norma NMX-AA-061-1985 para determinar la generación per-cápita



1. Información obtenida de un muestreo estadístico aleatorio en campo, con duración de 7 días más 1 día de "operación purga", para cada uno de los estratos socioeconómicos de la población.
2. Selección del nivel de confianza con que se realiza el muestreo con base en el conocimiento de la comunidad, calidad técnica del personal participante, facilidad para realizar el muestreo, características de la localidad a muestrear, etc.
3. Se define el tamaño de la premuestra, a partir del nivel de confianza seleccionado, apoyado de estudios previos o información del propio sistema de recolección municipal.
4. Delimitar y ubicar el universo de trabajo en un plano actualizado del municipio, acorde con el estrato socioeconómico por muestrear.
5. Recorrer la zona seleccionada, visitando a los habitantes de las casas seleccionadas para explicarles la razón del muestreo y captar la información general que se indica en la hoja encuesta, además de entregar una bolsa de polietileno y el folleto explicativo referente al estudio por realizar.
6. Visitar nuevamente las casas seleccionadas el primer día que se realiza el período de muestreo, lo más temprano posible, para recoger las bolsas conteniendo los residuos sólidos generados antes de ese día. Esto es una operación limpieza, para garantizar que el residuo generado después de ella corresponde a un día. Se entrega una nueva bolsa.
7. A Partir del segundo al séptimo día del período de muestreo se recogen las bolsas conteniendo los residuos generados el día anterior y a su vez se entrega una nueva bolsa. Al octavo día sólo se recogen las bolsas con los residuos generados el día anterior.
8. Para obtener el valor de la generación per cápita de residuos sólidos en Kg/habitante-día correspondiente a la fecha en que fueron generados, se divide el peso de los residuos entre el número de habitantes de la casa.

Otras normas que apoyarán al presente estudio serán las siguientes:

- a) Norma Mexicana NMX-AA-15-1985 (Contaminación del suelo – Residuos sólidos municipales - Muestreo - Método de cuarteo) que tiene como objetivo establecer el método de cuarteo para residuos sólidos municipales y la obtención de especímenes para los análisis en el laboratorio.



- b) Norma Mexicana NMX-AA-19-1985 (Contaminación del suelo – Residuos sólidos municipales - Peso volumétrico "in situ".) que tiene como objetivo establecer un método para determinar el peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en el lugar donde se efectuó la operación de "cuarteo".
- c) Norma Mexicana NMX-AA-22-1985 (Contaminación del suelo – Residuos sólidos municipales - Selección y cuantificación de subproductos) que tiene como objetivo establecer la selección y el método para la cuantificación de subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales.

Delimitación del área de estudio.

El estudio se centra en la zona urbana del municipio. En la zona rural, una parte de los residuos se utilizan para la obtención de composta y también se cuenta con contenedores para la concentración de los residuos, sin embargo, muchos no llegan al relleno sanitario.

Discretización de la zona de estudio.

Es importante conocer como está compuesta o zonificada el área de estudio con el objetivo de conocer su estratificación para obtener información representativa y que pueda extrapolarse al resto de la zona urbana del municipio. Por lo anterior y de acuerdo con la información cartográfica del INEGI al 2020, el municipio está compuesto por 45 localidades, de las cuales 44 corresponden a localidades rurales y una se clasifica como localidad urbana, estas concentran un total de 17,338 de total de viviendas particulares habitadas, que conforman el universo del presente proyecto.

Determinación de los estratos socioeconómicos.

Niveles Socioeconómicos AMAI.

De acuerdo con información del portal web <http://nse.amai.org/>, el índice de niveles socioeconómicos de la AMAI es una herramienta de segmentación y clasificación que a lo largo de más de 20 años ha sido empleado por compañías de investigación, consultores y especialistas de mercadotecnia y comunicación, así como por agencias de publicidad, medios, marcas, empresas e instituciones oficiales.



Por su naturaleza de aplicabilidad, el índice está en constante actualización. Bajo el modelo actual, el cálculo de las distribuciones se hace utilizando las bases públicas de estudios realizados por el INEGI, principalmente la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Es importante considerar los alcances y limitaciones del índice de NSE de la AMAI:

- Está enfocado a segmentar hogares, no individuos.
- No es un indicador de riqueza o pobreza; su propósito es segmentar hogares por su grado de bienestar patrimonial.
- No pretende ser excluyente de otras clasificaciones similares, ni tampoco de otras que busquen segmentar por variables específicas pertinentes a ciertas categorías de productos o servicios.

Creado por la Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI), el índice de Niveles Socioeconómicos (NSE) es la regla, basada en un modelo estadístico, que permite agrupar y clasificar a los hogares mexicanos en siete niveles, de acuerdo a su capacidad para satisfacer las necesidades de sus integrantes.

Para el desarrollo del modelo de estimación del NSE la AMAI se ha basado en un marco conceptual que considera seis dimensiones del bienestar dentro del hogar:

1. Capital Humano
2. Infraestructura Práctica
3. Conectividad y entretenimiento
4. Infraestructura Sanitaria
5. Planeación y futuro
6. Infraestructura básica y espacio

La satisfacción de estas dimensiones determina la calidad de vida y bienestar de los integrantes de los hogares.

Actualmente la AMAI clasifica a los hogares utilizando la “Regla de NSE 2018”. Esta regla es un algoritmo desarrollado por el comité de Niveles Socioeconómicos que mide el nivel de satisfacción



de las necesidades más importantes del hogar. Esta regla produce un índice que clasifica a los hogares en siete niveles, considerando las siguientes seis características del hogar:

- Escolaridad del jefe del hogar
- Número de dormitorios
- Numero de baños completos
- Número de personas ocupadas de 14 años y más
- Número de autos
- Tenencia de internet

Perfil de Los hogares según Nivel Socioeconómico 2020.

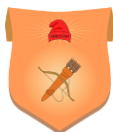
Nivel A/B: Está conformado en su mayoría por hogares en los que el jefe de familia tiene estudios profesionales o posgrado (80%). Siete de cada diez viviendas (72.5%) tienen al menos 3 dormitorios y un 67% cuentan con al menos dos automóviles. Prácticamente todos cuentan con internet (99%).

Nivel C+: El 72% de los jefes de hogar tiene al menos estudios de preparatoria. El 54% de las viviendas cuentan con al menos 3 dormitorios, el 30% tienen al menos dos automóviles y el 97% tiene internet fijo en la vivienda. Poco más de la tercera parte del ingreso lo utiliza en alimentación (34%).

Nivel C: Un 82% de los hogares tienen un jefe con estudios de secundaria o más. El 40% tienen viviendas con al menos 3 dormitorios. El 91% cuentan con internet fijo en la vivienda y un 37% del gasto se usa en alimentación. El 14% tiene al menos dos automóviles.

Nivel C-: El 63% de los hogares están encabezados por un jefe con estudios máximos de secundaria. El 68% habitan en viviendas con uno o dos dormitorios. Ocho de cada 10 hogares (78%) cuenta con internet fijo en la vivienda. Cerca del 40% del gasto se asigna a alimentación y 18% a transporte.

Nivel D+: El 74% de los hogares está encabezado por un jefe con estudios hasta secundaria. Ocho de cada 10 hogares habitan en viviendas con a los más 2 dormitorios. El 55% cuenta con conexión fija a internet y destinan el 42% del gasto a la alimentación.



Nivel D: En el 53% de los hogares el jefe tiene estudios hasta primaria. El 86% de las viviendas en donde habitan, tienen uno o dos dormitorios. Solamente el 14% tiene internet fijo en la vivienda. Poco menos de la mitad de su gasto se destina a la alimentación (48%).

Nivel E: La mayoría de los hogares (82%) tienen un jefe con estudios no mayores a primaria. Siete de cada diez viviendas tienen solamente un dormitorio y 83% no cuentan con baño completo. La tenencia de internet en la vivienda es muy baja (0.3%) Más de la mitad del gasto se asigna a alimentos (52%) y solo el 1% a educación.

Regiones socioeconómicas de México.

INEGI clasifica el territorio nacional en **siete estratos socioeconómicos**, basados en indicadores de bienestar como:

- Educación
- Empleo y ocupación
- Vivienda
- Salud

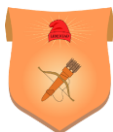
Este método permite formar **regiones homogéneas** con baja varianza interna, útiles para análisis territorial y muestreo estadístico.

Características clave del método

- Se basa en la **matriz de centros finales**, que resume los promedios de los indicadores por estrato.
- Los estratos se ordenan de mejor a peor según los valores promedio de los indicadores.
- Los resultados **son relativos al conjunto de datos utilizado**:
 - No se pueden comparar directamente ejercicios de distintos años.
 - Un municipio puede subir de estrato sin mejorar, si otros empeoran.
- Los estratos extremos (1 y 7) suelen ser consistentes; los estratos medios pueden mostrar variaciones según prioridades locales (ej. vivienda vs. educación).

Las variables que integran o definen este indicador son los siguientes:

- I. Infraestructura de la vivienda



- II. Calidad de la vivienda
- III. Hacinamiento
- IV. Equipamiento en la vivienda
- V. Salud
- VI. Educación y
- VII. Empleo

Por último, los 7 estratos generados como producto de las variables antes mencionadas, solo nos indican la diferencia entre los valores promedio, por lo tanto, el nivel siete indica el AGEB con la condición socioeconómica más alta y el nivel uno representa el más bajo.

Tamaño de la muestra

De acuerdo con la NMX-AA-61-1985 se seleccionó un nivel de riesgo para adoptar un tamaño de muestra por estrato de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 0-1. Tamaño de muestra según niveles de confianza

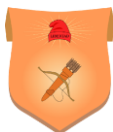
Probabilidad %	Riesgo seleccionado	Tamaño de la muestra
95	0.05	115
90	0.1	80
80	0.2	50

Fuente: Punto 5.1.2 de la NMX-AA-061-1985

El riesgo con que se realiza el muestreo se eligió con base en el conocimiento de la comunidad, calidad técnica del personal participante, facilidad para realizar el muestreo, características de la localidad a muestrear, etc.

En el estrato bajo se eligió un riesgo de 0.2 con un tamaño de muestra de 50, en tanto que en el estrato medio el nivel de riesgo seleccionado también es de 0.2 con un tamaño de muestra de 50 viviendas. El total de la muestra es de 100 viviendas en ambos estratos socioeconómicos bajo y medio.

Tabla 0-2. Muestra por estrato según riesgo elegido



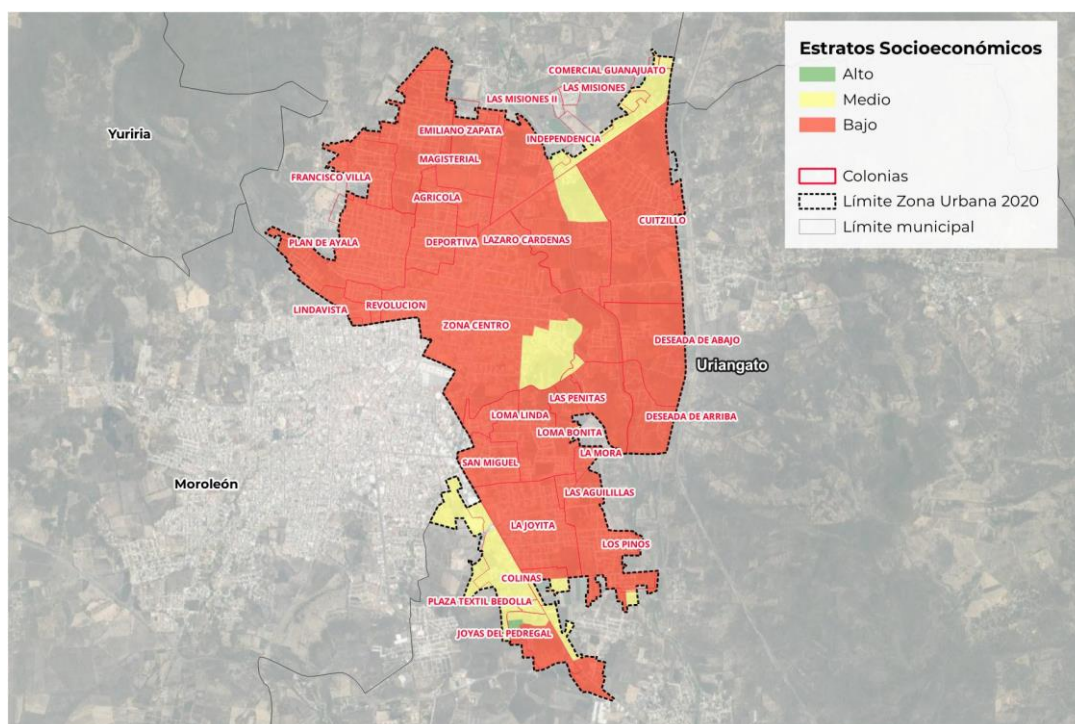
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Estrato	Riesgo	Premuestra	Porcentaje (%)
Bajo	0.2	50	50%
Medio	0.2	50	50%
Total		100	100%

Fuente: Elaborado por Ecogroup.

En el caso del estrato alto, se ubicaron 3 viviendas en el municipio clasificadas en ese estrato, las cuales se ubican en áreas privadas. No atendieron a las visitas de campo, por lo que se acordó con el municipio no incluirlas en el levantamiento, además de que son un número mínimo de viviendas.



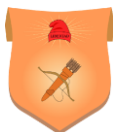
Imagén 2. Estratos socioeconómicos presentes en la cabecera municipal de Uriangato, Gto.

Fuente: Elaborado por Ecogroup con datos de INEGI y AMAI.

Trabajo de campo

A. Viviendas seleccionadas en campo

Una vez que se realizaron las visitas a las viviendas seleccionadas para el muestreo se identificaron viviendas en donde no contestaban, viviendas que se convirtieron en locales comerciales, o bien al



visitar a la persona no estaba interesada en participar, por lo que se optó por considerar la vivienda contigua a la seleccionada hasta que alguna persona quisiera participar en el muestreo. De esta manera se llegó en total de 50 viviendas del estrato bajo y 50 del estrato medio.

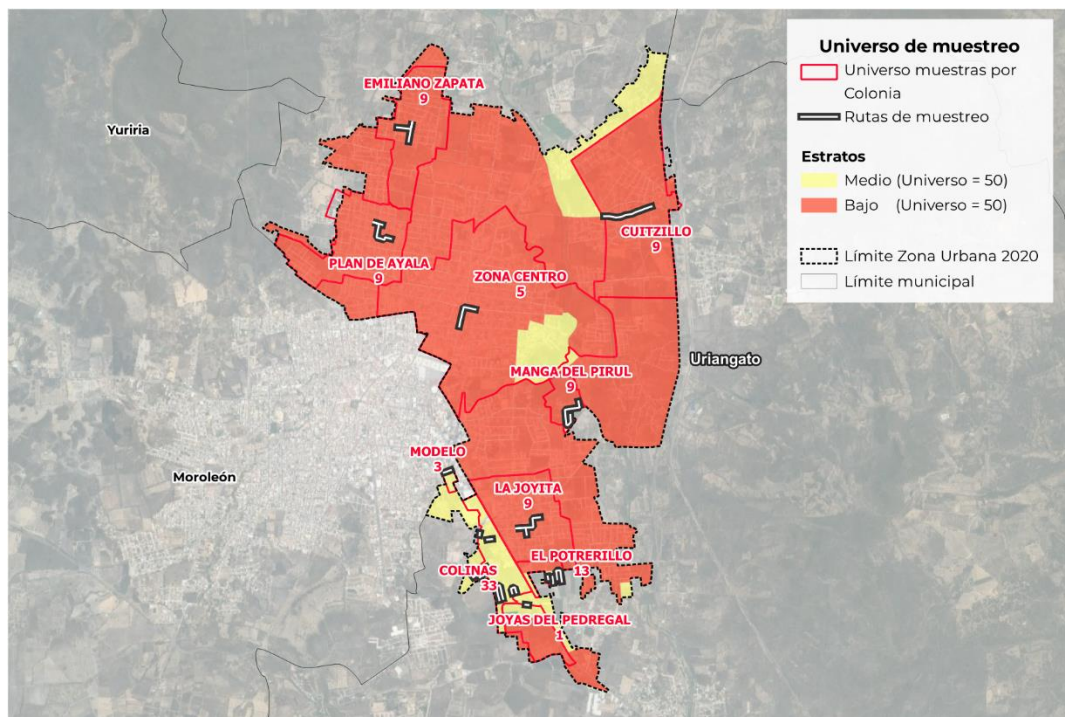
Tabla 0-3. Distribución de universo de premuestreo a nivel estrato socioeconómico y colonia

Estrato / Colonia	Premuestra	Porcentaje (%)
Bajo	50	50.0%
Cuitzillo	9	9.0%
Emiliano Zapata	9	9.0%
La Joyita	9	9.0%
Manga del Pirul	9	9.0%
Plan de Ayala	9	9.0%
Zona Centro	5	5.0%
Medio	50	50.0%
Colinas	33	33.0%
El Potrerillo	13	13.0%
Joyas del Pedregal	1	1.0%
Modelo	3	3.0%
Total general	100	100.0%

Fuente: Elaborado por Ecogroup.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.

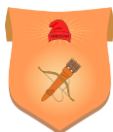


Imagén 3. Distribución del Premuestreo por Estrato y Colonia.

Fuente: Elaborado por Ecogroup.

Para la realización de las actividades anteriores se elaboró un tríptico en el que de una forma sencilla se explicaba el nombre del programa, la finalidad de este, algunos beneficios y la forma de apoyo.





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



URIANGATO
• GLORIA DE GUANAJUATO •
H. AYUNTAMIENTO 2024-2027



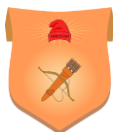
Además de la entrega del tríptico, se aplicó una encuesta sobre los hábitos comunes del manejo de residuos en su vivienda. A continuación, se muestra el formato utilizado durante el trabajo de campo, el cual forma parte de la metodología establecida en las normas NMX-AA-61-1985 y NMX-AA-22-1985 para la caracterización de residuos sólidos urbanos.

Este formato fue aplicado en viviendas seleccionadas por estrato socioeconómico y contiene los campos necesarios para registrar información

CÉDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

POBLACIÓN ----- MUNICIPIO ----- ENTIDAD FED -----
CALLE ----- NUM ----- C.P. -----
COLONIA ----- NIVEL SOCIOECONÓMICO ----- HABITANTE POR CASA -----
FREC. DE RECOLECCIÓN. -----
TIPO DE RECIPIENTE -----
¿QUÉ HACE CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS SI NO PASA EL CAMIÓN?
SU OPINIÓN SOBRE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN BUENA ---- MALA --- REGULAR ---

NOMBRE DEL ENCUESTADOR -----
PUESTO QUE DESEMPEÑA -----
INSTITUCIÓN O EMPRESA -----



No.	Fecha	Día	Peso de los residuos	GENERACIÓN PER CAPITAL	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

La inclusión del formato permite documentar la metodología empleada y garantizar la transparencia del proceso de levantamiento de información.

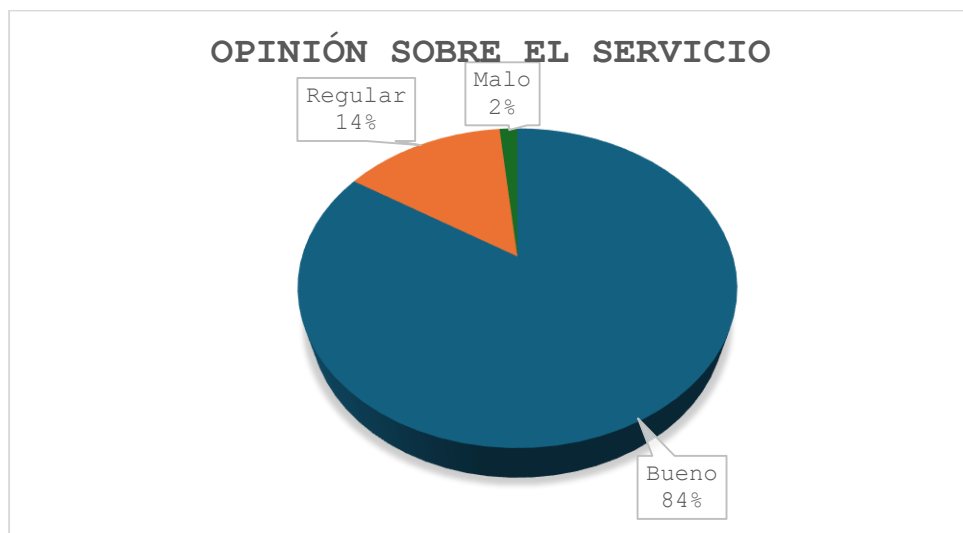
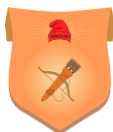
A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, procesados y analizados conforme a la metodología del diagnóstico básico.

En las siguientes gráficas se muestran los resultados de esta encuesta.

De acuerdo con las encuestas de campo realizadas en 10 colonias y 100 viviendas, se realizaron una serie de preguntas, con el fin de conocer el muestreo de generación de residuos sólidos y fueron las siguientes:

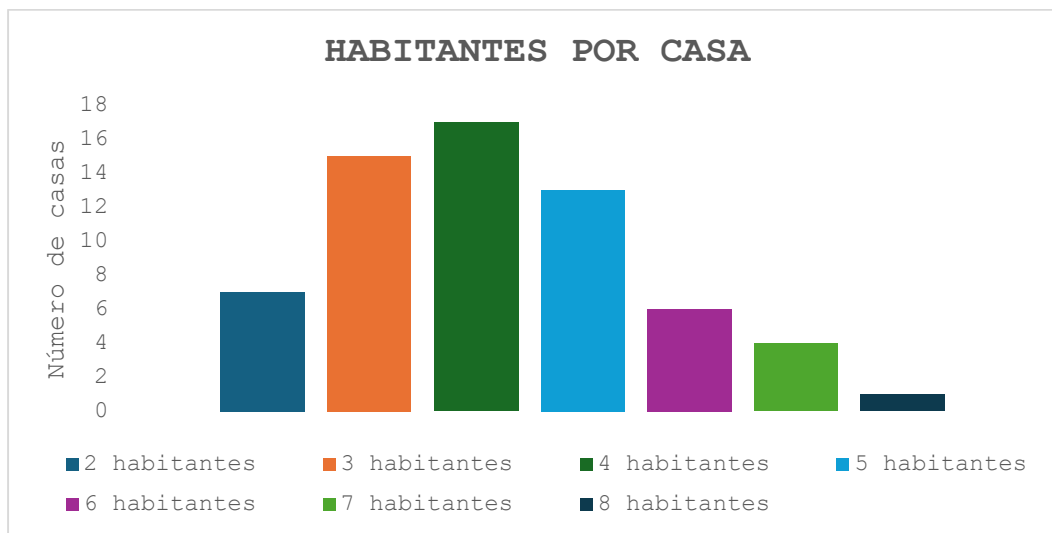
Su opinión sobre el servicio de recolección:

El 84% de la ciudadanía donde se realizaron las encuestas opina que el servicio de recolección es bueno, el 14% regular y el 2% malo.



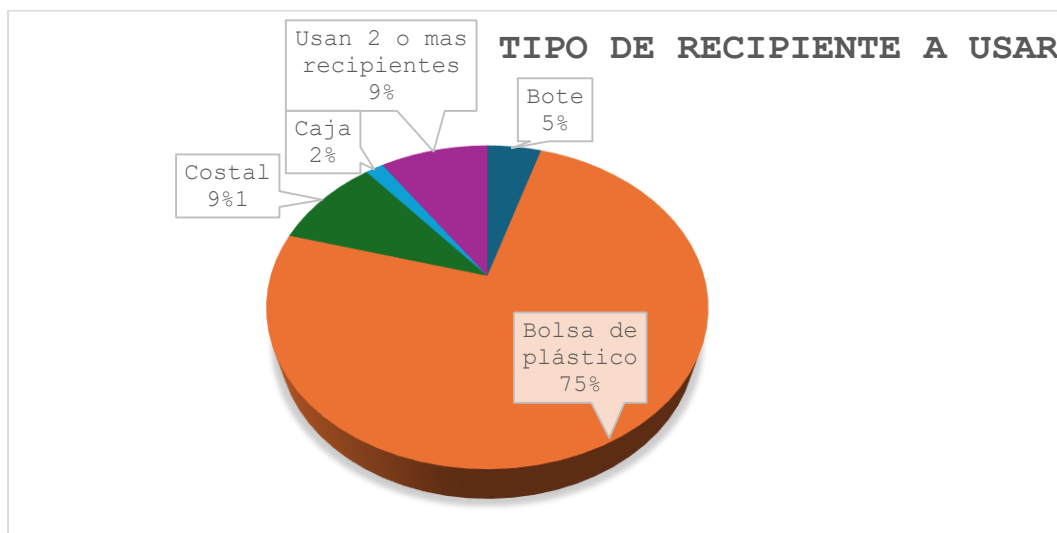
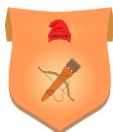
Habitantes por casa:

En las viviendas donde se realizaron las encuestas van de los 2 a 8 habitantes por casa, donde el número de habitantes que predomina es de 3 a 5 personas.



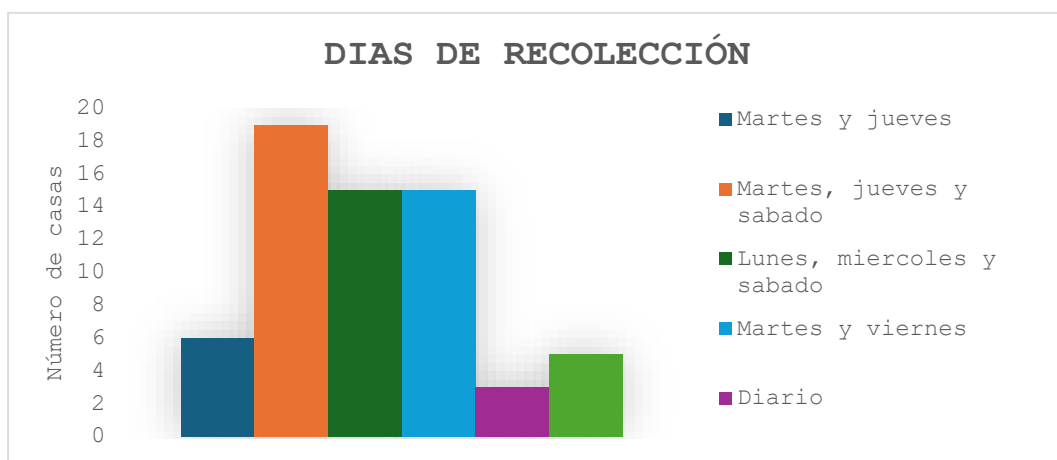
¿Tipo de recipiente?

El 75% de los ciudadanos donde se realizaron las encuestas usan bolsas de basura, el 9% costal o usan 2 o más recipientes, el 5% botes y el 2% cajas.



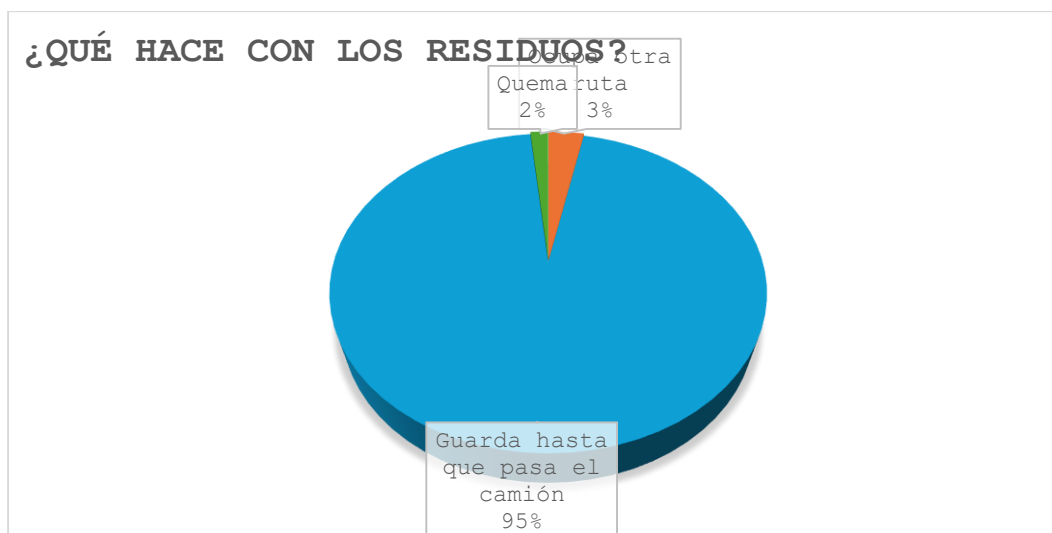
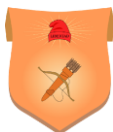
Frecuencia de recolección:

La recolección varía de acuerdo con la colonia, de las 10 colonias y 100 viviendas donde se llevó a cabo el muestreo, los días que pasa la recolección son los martes y jueves; martes, jueves y sábado; lunes, miércoles y sábado; martes y viernes; diario y hasta 2 veces al día.



¿Qué hace con los residuos sólidos si no pasa el camión?

El 95% de los ciudadanos donde se realizaron las encuestas guarda sus residuos hasta que pase el camión, el 3% toma otra ruta y el 2% los quema.



Durante la aplicación de la encuesta se solicitó a las personas que durante los 8 días que duraría el muestreo, no sacaran su basura, ya que se pasaría diariamente por ella en un horario establecido, con la intención de evitar que el camión recolector la dispusiera en el sitio de disposición final. Las fechas en que se aplicaron las estas encuestas se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 0-4. Fechas de aplicación de encuestas

Estratos	Fechas de aplicación de encuestas			
Bajo y Medio	Lunes	30	Octubre	2023
	Martes	31	Octubre	2023

Fuente: Elaborado por Ecogroup.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



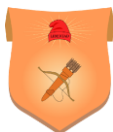
Fotografía 1. Invitación a participar a la ciudadanía con el programa y aplicación de encuestas

Fuente: ECOGROUP 2023

Viviendas seleccionadas en los estratos.

Tabla 0-5. Viviendas seleccionadas para muestreo en estrato bajo

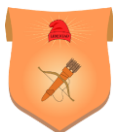
No.	Clave	Calle	No	Colonia
1	PLS-001-PA	Plan de San Luis	24	Plan de Ayala
2	PLS-002-PA	Plan de San Luis	16	Plan de Ayala
3	DAL-003-PA	Dalia	260 A	Plan de Ayala
4	DAL-005-PA	Dalia	217	Plan de Ayala
5	DAL-006-PA	Dalia	191	Plan de Ayala
6	ABR-008-PA	10 de abril	5	Plan de Ayala
7	ABR-009-PA	10 de abril	18	Plan de Ayala



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



No.	Clave	Calle	No	Colonia
8	PLS-011-PA	Plan de San Luis	30	Plan de Ayala
9	MAR-014-PA	18 de marzo	114	Plan de Ayala
10	FON-002-EZ	Fontaneros	36	Emiliano Zapata
11	FON-003-EZ	Fontaneros	19	Emiliano Zapata
12	FON-005-EZ	Fontaneros	2	Emiliano Zapata
13	OTX-006-EZ	Obreros textiles	66	Emiliano Zapata
14	FON-009-EZ	Fontaneros	35	Emiliano Zapata
15	FON-010-EZ	Fontaneros	34	Emiliano Zapata
16	FON-012-EZ	Fontaneros	45	Emiliano Zapata
17	OTX-013-EZ	Obreros textiles	61	Emiliano Zapata
18	FON-015-EZ	Fontaneros	20	Emiliano Zapata
19	SAU-001-ZC	Salvador Urrutia	8C	Zona Centro
20	SAU-002-ZC	Salvador Urrutia	14 A	Zona centro
21	FCI-005-ZC	Fco. I Madero	44	Zona Centro
22	SAU-006-ZC	Salvador Urrutia	21	Zona Centro
23	SAU-007-ZC	Salvador Urrutia	23	Zona Centro
24	EMZ-002-CZ	Emiliano Zapata	11	Cuitzillo
25	EMZ-003-CZ	Emiliano Zapata	7	Cuitzillo
26	EMZ-005-CZ	Emiliano Zapata	2	Cuitzillo
27	EMZ-006-CZ	Emiliano Zapata	18	Cuitzillo
28	EMZ-008-CZ	Emiliano Zapata	8	Cuitzillo
29	EMZ-009-CZ	Emiliano Zapata	18	Cuitzillo
30	EMZ-011-CZ	Emiliano Zapata	38	Cuitzillo
31	EMZ-012-CZ	Emiliano Zapata	3A	Cuitzillo
32	EMZ-014-CZ	Emiliano Zapata	12	Cuitzillo
33	MAP-002-MAP	Manga del pino	41	Manga del Pirul
34	MAT-003-MAP	Manga del trueno	10	Manga del Pirul
35	PDR-005-MAP	Priv. De Romita	5	Manga del Pirul
36	POD-006-MAP	Porfirio Díaz	8	Manga del Pirul
37	POD-008-MAP	Porfirio Díaz	2	Manga del Pirul
38	POD-009-MAP	Porfirio Díaz	14	Manga del Pirul
39	CON-011-MAP	Constitución	10	Manga del Pirul



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.

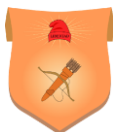


No.	Clave	Calle	No	Colonia
40	PDR-012-MAP	Priv. De Romita	10	Manga del Pirul
41	POD-014-MAP	Porfirio Díaz	3	Manga del Pirul
42	IGA-001-JOY	Ignacio Altamirano	64	La joyita
43	VAQ-003-JOY	Vasco de Quiroga	123	La joyita
44	UNI-004-JOY	Universidad	45	La joyita
45	IGA-006-JOY	Ignacio Altamirano	57	La joyita
46	FIM-009-JOY	Filomeno mata	85	La joyita
47	FIM-010-JOY	Filomeno mata	85A	La joyita
48	UNI-011-JOY	Universidad	28	La joyita
49	UNI-012-JOY	Universidad	48	La joyita
50	ARE-014-JOY	Av. Reforma	88	La joyita

Fuente: Elaborado por Ecogroup.

Tabla 0-6. Viviendas seleccionadas para muestreo en estrato medio

No.	Clave	Calle	No	Colonia
1	PMC-001-CO	Profesor Martínez Cintora	37	Colinas
2	PMC-002-CO	Profesor Martínez Cintora	24	Colinas
3	PMC-003-CO	Profesor Martínez Cintora	1	Colinas
4	PMC-004-CO	Profesor Martínez Cintora	4	Colinas
5	PMC-005-CO	Profesor Martínez Cintora	17	Colinas
6	PMC-006-CO	Profesor Martínez Cintora	14	Colinas
7	PMC-007-CO	Profesor Martínez Cintora	23	Colinas
8	COV-008-CO	Cornejo Valencia	83	Colinas
9	COV-009-CO	Cornejo Valencia	72	Colinas
10	COV-010-CO	Cornejo Valencia	54	Colinas
11	COV-011-CO	Cornejo Valencia	52	Colinas
12	COV-012-CO	Cornejo Valencia	68	Colinas
13	COV-013-CO	Cornejo Valencia	47	Colinas
14	COV-014-CO	Cornejo Valencia	57	Colinas
15	LEU-015-CO	Los Eucaliptos	46	Colinas



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



No.	Clave	Calle	No	Colonia
16	LEU-016-CO	Los Eucaliptos	42	Colinas
17	LEU-017-CO	Los Eucaliptos	31	Colinas
18	LEU-018-CO	Los Eucaliptos	19	Colinas
19	LEU-019-CO	Los Eucaliptos	78	Colinas
20	LRO-020-CO	Los Robles	54	Colinas
21	JIC-021-CO	Juan Ignacio Corcoris	10	Colinas
22	JIC-022-CO	Juan Ignacio Corcoris	24	Colinas
23	JIC-023-CO	Juan Ignacio Corcoris	16	Colinas
24	GOF-024-CO	Gómez Farías	2	Colinas
25	RAP-025-CO	Ramón Pérez	32	Colinas
26	JZA-026-CO	Jose Zamudio	13	Colinas
27	JZA-027-CO	Jose Zamudio	2	Colinas
28	JZA-028-CO	Jose Zamudio	10	Colinas
29	JZA-029-CO	Jose Zamudio	6	Colinas
30	CAM-030-CO	Camarena	6	Colinas
31	MCO-031-CO	Priv. Manuel COS	2	Colinas
32	MCO-032-CO	Priv. Manuel COS	6	Colinas
33	RAP-033-CO	Ramón Pérez	42	Colinas
34	JPE-001-JP	Joyas del Pedregal	26	Joyas del Pedregal
35	EMX-001-MO	Estado de México	848	Modelo
36	EMX-002-MO	Estado de México	794	Modelo
37	EMX-003-MO	Estado de México	778	Modelo
38	LCI-001-PO	Los Cipreses	17	El Potrerillo
39	LPI-002-PO	Los Pinos	17	El Potrerillo
40	LPI-003-PO	Los Pinos	23	El Potrerillo
41	LPA-004-PO	Blvd. Las Palmas	13	El Potrerillo
42	ALA-005-PO	Álamos	1	El Potrerillo
43	ALA-006-PO	Álamos	6	El Potrerillo
44	ALA-007-PO	Álamos	7	El Potrerillo
45	ALA-008-PO	Álamos	9	El Potrerillo
46	JAC-009-PO	Jacarandas	1	El Potrerillo
47	JAC-010-PO	Jacarandas	5	El Potrerillo
48	JAC-011-PO	Jacarandas	6	El Potrerillo
49	JAC-012-PO	Jacarandas	15	El Potrerillo
50	JAC-013-PO	Jacarandas	14	El Potrerillo

Fuente: Elaborado por Ecogroup.

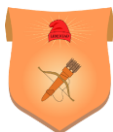


El día 30 de octubre de 2023, se entregaron una bolsa de plástico de 90x60 cm y una bolsa de 40x60, la primera para que ahí depositaran todos los residuos que generan por día y la segunda para que ahí guardaran la basura del baño. Las bolsas que se etiquetaron estaban debidamente identificadas (calle y número y colonia) con los datos de las viviendas que participarían en el muestreo, así como también se les recordaba la fecha de inicio de recolección de sus residuos y los horarios de recolección.

b. Recolección de residuos para muestreo

Para llevar a cabo la recolección se zonificó la zona a muestrear, estableciéndose además horarios de recolección, de esta manera se observaría mayor organización y control, buscando además de que las personas que apoyarían durante el muestreo se familiarizaran con un horario para la entrega de su “basura”.

La recolección se realizó de la siguiente forma: se iniciaba a 07:30 de mañana y se concluía a la 11:30 de la mañana, al contar con un vehículo esto facilitó el traslado de los recolectados al sitio de muestreo.



Fotografía 2. Recolección de residuos en las diferentes colonias del municipio de Uriangato.

Fuente: ECOGROUP 2023

c. Aplicación de NMX-AA-61-1985 (trabajo de campo).

Generación Per-cápita.

En esta etapa del muestreo se identificaron y separaron las bolsas con residuos por colonia, para posteriormente pesarlas y registrar el dato conforme al formato de la norma mexicana NMX-AA-61-1985 Determinación de la Generación de Residuos Sólidos para este efecto, esta Norma Mexicana especifica el método para determinar la generación de los residuos sólidos municipales a partir de un muestreo estadístico aleatorio; posteriormente se calculó la generación per cápita por vivienda.

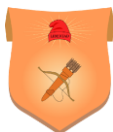
El sitio utilizado para la aplicación de las NMX correspondientes, consistió en un área plana horizontal de 4.0 m x 4.0 m de cemento, estaba techada y eso facilitó que el viento no entorpeciera los trabajos.

El material utilizado en estas actividades consistió en:

Equipo de protección personal:

- ✓ Overol.
- ✓ Cubrebocas.
- ✓ Mascarillas para polvo.
- ✓ Guantes de látex.
- ✓ Botas de hule.

Herramientas y materiales:



- ✓ Báscula de 100 kg.
- ✓ Cédula de informe de campo.



Fotografía 3. Acomodo de bolsas de NMX-AA-15 (Trabajo de campo)

Aplicación de NMX-AA-15-1985 (Trabajo de campo)

Cuarteo

Después de calcular la generación per cápita para cada uno de los 7 días, se continuó con el método de cuarteo de acuerdo con la NMX-AA-015-1985 el cual sirvió para realizar la subclasificación y el cálculo volumétrico de los residuos.

El método de cuarteo consistió en vaciar y homogeneizar los residuos recolectados en el área plana a través de actividades de paleo, hasta obtener la muestra correspondiente para posteriormente construir un montículo y dividirlo en cuatro partes aproximadamente iguales A, B, C y D y eliminar las partes opuestas A y C ó B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 kg de residuos sólidos con los cuales debe hacer la selección de subproductos.

Durante este método se llenó el formato especificado en la norma correspondiente.

El material utilizado en estas actividades consistió en:

PMPGIRSU URIANGATO, GTO	EL PROGRAMA SE ADQUIRIÓ CON RECURSOS DEL FONDO AMBIENTAL	pág. 45
----------------------------	---	---------



Equipo de protección personal:

- ✓ Overol.
- ✓ Cubrebocas.
- ✓ Mascarillas para polvo.
- ✓ Guantes de látex.
- ✓ Botas de hule.
- ✓ Guantes shy-flex.
- ✓ Guantes de carnaza.

Herramientas y materiales:

- ✓ Báscula de 100 kg.
- ✓ Palas.
- ✓ Escobas.
- ✓ Cédula de informe de campo.



Fotografía 4. Mezclado de los residuos.

Índice de Generación por persona (kg/habitante/día).

Para la determinación de la generación per cápita domiciliaria, se hizo seguimiento de la metodología que menciona la Norma Mexicana NMX-AA-61-1985. De los datos obtenidos de las



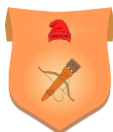
casas habitación que se muestrearon, se obtuvo la generación per cápita promedio por casa habitación, generándose una serie de valores, a los cuales se les dio un tratamiento estadístico para realizar un análisis de confiabilidad y otro de rechazo, utilizando los criterios de Dixon, donde el primero es recomendado por la Norma Mexicana antes mencionada. Los resultados obtenidos se presentan a continuación para los dos estratos socioeconómicos identificados en el municipio de Uriangato.

Generación per cápita diaria (X) = Generación diaria por vivienda / total de habitantes por vivienda

Generación per cápita promedio diario por vivienda = (X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7) / 7 .

Tabla 0-7. Generación per cápita diario promedio por vivienda

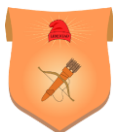
Nºtotal	Calle	Número de vivienda	Colonia	Estrato	Generación per cápita promedio por vivienda
1	Plan de San Luis	16	Plan de Ayala	Bajo	0.32
2	Dalia	260 A	Plan de Ayala	Bajo	0.24
3	Dalia	217	Plan de Ayala	Bajo	1.14
4	Dalia	191	Plan de Ayala	Bajo	0.23
5	10 de abril	5	Plan de Ayala	Bajo	0.21
6	10 de abril	18	Plan de Ayala	Bajo	0.34
7	Plan de San Luis	30	Plan de Ayala	Bajo	0.28
8	18 de marzo	114	Plan de Ayala	Bajo	0.31
9	Plan de San Luis	24	Plan de Ayala	Bajo	0.27
10	Fontaneros	36	Emiliano Zapata	Bajo	0.34
11	Fontaneros	19	Emiliano Zapata	Bajo	0.67
12	Fontaneros	2	Emiliano Zapata	Bajo	0.22
13	Obreros textiles	66	Emiliano Zapata	Bajo	0.48
14	Fontaneros	35	Emiliano Zapata	Bajo	0.53
15	Fontaneros	34	Emiliano Zapata	Bajo	0.95
16	Fontaneros	45	Emiliano Zapata	Bajo	0.42
17	Obreros textiles	61	Emiliano Zapata	Bajo	0.31
18	Fontaneros	20	Emiliano Zapata	Bajo	0.61
19	Salvador Urrutia	8C	Zona Centro	Bajo	0.47
20	Salvador Urrutia	14 A	Zona centro	Bajo	0.33
21	Fco. I Madero	44	Zona Centro	Bajo	0.69
22	Salvador Urrutia	21	Zona Centro	Bajo	0.33



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Nºtotal	Calle	Número de vivienda	Colonia	Estrato	Generación per cápita promedio por vivienda
23	Salvador Urrutia	23	Zona Centro	Bajo	0.77
24	Emiliano Zapata	11	Cuitzillo	Bajo	0.61
25	Emiliano Zapata	7	Cuitzillo	Bajo	0.45
26	Emiliano Zapata	2	Cuitzillo	Bajo	0.34
27	Emiliano Zapata	18	Cuitzillo	Bajo	0.52
28	Emiliano Zapata	8	Cuitzillo	Bajo	0.36
29	Emiliano Zapata	18 casa azul	Cuitzillo	Bajo	0.45
30	Emiliano Zapata	38	Cuitzillo	Bajo	0.34
31	Emiliano Zapata	3A	Cuitzillo	Bajo	0.50
32	Emiliano Zapata	12	Cuitzillo	Bajo	0.24
33	Manga del pino	41	Manga del Pirul	Bajo	0.52
34	Manga del trueno	10	Manga del Pirul	Bajo	0.57
35	Priv. De Romita	5	Manga del Pirul	Bajo	0.25
36	Porfirio Diaz	8	Manga del Pirul	Bajo	0.55
37	Porfirio Díaz	2	Manga del Pirul	Bajo	0.24
38	Porfirio Diaz	14	Manga del Pirul	Bajo	0.36
39	Constitución	10	Manga del Pirul	Bajo	0.51
40	Priv. De Romita	10	Manga del Pirul	Bajo	0.42
41	Porfirio Diaz	3	Manga del Pirul	Bajo	0.50
42	Ignacio Altamirano	64	La joyita	Bajo	0.32
43	Vasco de Quiroga	123	La joyita	Bajo	0.56
44	Universidad	45	La joyita	Bajo	0.28
45	Av. Reforma	88	La joyita	Bajo	1.38
46	Ignacio Altamirano	57	La joyita	Bajo	0.49
47	Filomeno mata	85	La joyita	Bajo	0.29
48	Filomeno mata	85A	La joyita	Bajo	0.27
49	Universidad	28	La joyita	Bajo	0.78
50	Universidad	48	La joyita	Bajo	0.42
51	Ramon Perez	32	Colinas	Medio	0.48
52	Jose Zamudio	13	Colinas	Medio	0.45
53	Jose Zamudio	2	Colinas	Medio	0.53
54	Jose Zamudio	10	Colinas	Medio	0.30
55	Jose Zamudio	6	Colinas	Medio	0.31
56	Camarena	6	Colinas	Medio	0.09
57	Priv. Manuel COS	2	Colinas	Medio	0.58
58	Priv. Manuel COS	6	Colinas	Medio	0.65
59	Ramon Pérez	42	Colinas	Medio	0.65



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Nºtotal	Calle	Número de vivienda	Colonia	Estrato	Generación per cápita promedio por vivienda
60	Profesor Martínez Cintora	37	Colinas	Medio	0.56
61	Profesor Martínez Cintora	24	Colinas	Medio	0.58
62	Profesor Martínez Cintora	1	Colinas	Medio	0.21
63	Profesor Martínez Cintora	4	Colinas	Medio	0.32
64	Profesor Martínez Cintora	17	Colinas	Medio	0.40
65	Profesor Martínez Cintora	14	Colinas	Medio	0.13
66	Profesor Martínez Cintora	23	Colinas	Medio	0.14
67	Cornejo Valencia	83	Colinas	Medio	0.33
68	Cornejo Valencia	72	Colinas	Medio	0.67
69	Cornejo Valencia	54	Colinas	Medio	0.13
70	Cornejo Valencia	52	Colinas	Medio	0.72
71	Cornejo Valencia	68	Colinas	Medio	0.19
72	Cornejo Valencia	47	Colinas	Medio	0.29
73	Cornejo Valencia	57	Colinas	Medio	0.17
74	Los Eucaliptos	46	Colinas	Medio	0.39
75	Los Eucaliptos	42	Colinas	Medio	0.20
76	Los Eucaliptos	31	Colinas	Medio	0.24
77	Los Eucaliptos	19	Colinas	Medio	0.12
78	Los Eucaliptos	78	Colinas	Medio	0.15
79	Los Robles	54	Colinas	Medio	0.31
80	Juan Ignacio Corcoris	10	Colinas	Medio	0.34
81	Juan Ignacio Corcoris	24	Colinas	Medio	0.07
82	Juan Ignacio Corcoris	16	Colinas	Medio	0.33
83	Gómez Farías	2	Colinas	Medio	0.32
84	Joyas del Pedregal	26	Joyas del Pedregal	Medio	0.14
85	Estado de México	848	Modelo	Medio	0.12
86	Estado de México	794	Modelo	Medio	0.33
87	Estado de México	778	Modelo	Medio	0.15
88	Los Cipreses	17	El Potrerillo	Medio	0.10
89	Los Pinos	17	El Potrerillo	Medio	0.36
90	Los Pinos	23	El Potrerillo	Medio	0.22
91	Blvd. Las Palmas	13	El Potrerillo	Medio	0.20
92	Álamos	1	El Potrerillo	Medio	0.26
93	Álamos	6	El Potrerillo	Medio	0.19
94	Álamos	7	El Potrerillo	Medio	0.27
95	Álamos	9	El Potrerillo	Medio	0.39
96	Jacarandas	1	El Potrerillo	Medio	0.13



Nºtotal	Calle	Número de vivienda	Colonia	Estrato	Generación per cápita promedio por vivienda
97	Jacarandas	5	El Potrerillo	Medio	0.07
98	Jacarandas	6	El Potrerillo	Medio	0.38
99	Jacarandas	15	El Potrerillo	Medio	0.19
100	Jacarandas	14	El Potrerillo	Medio	0.31

Fuente: Elaborado por Ecogroup.

Identificación de valores atípicos.

Uno de los problemas en el análisis de datos es manejar los valores atípicos en un grupo de datos. Un valor atípico es una observación con un valor que no parece corresponderse con el resto de los valores en el grupo de datos. Los valores atípicos también suelen llamarse valores aberrantes o inconsistentes.

Dos de las pruebas estadísticas utilizadas con mayor frecuencia en un grupo de datos único son la prueba de Dixon. La prueba de Dixon que es la que recomienda la norma, utiliza relaciones de los espacios entre datos de diferentes modos según la cantidad de valores en el grupo de datos, donde se calcula el valor estadístico (r) para las siguientes situaciones:

$$r = \frac{X_n - X_i}{X_n - X_j} \text{ Cuando se sospecha del elemento máximo de la premuestra.}$$

$$r = \frac{X_j - X_l}{X_i - X_l} \text{ Cuando se sospecha del elemento mínimo de la premuestra.}$$

Dónde:

n = Número de observaciones o elemento mayor.

l = El elemento menor.

$i = n - (j-l)$.

j = Elemento del muestreo que define el límite inferior del intervalo de sospecha en la cola superior de los datos ya ordenados.

Se ordena la generación promedio diario por vivienda de menor a mayor cantidad de cada estrato y con ello se generaron los estadísticos r antes descritos.



Identificación de valores atípicos del estrato bajo:

	No. De muestra	Valor		
n	50	1.38		
j	2	0.22		
i	49	1.14		
1	1	0.21		
Sospecha del elemento máximo			Sospecha del elemento mínimo	
R máx	0.2010		R mín	0.0089
Estadístico permisible			Estadístico permisible	
Riesgo	0.2	0.90	Riesgo	0.9
r.90,50	0.36		r.90,50	0.36
Como 0.2010 < .36, se acepta la observación sospechosa			Como 0.0089 < .36, se acepta la observación sospechosa	

Dado que se aceptan tanto la observación del elemento máximo como del mínimo del estrato bajo, el tamaño de la premuestra sigue siendo de 50.

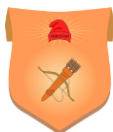
Identificación de valores atípicos del estrato medio:

	No. De muestra	Valor		
n	50	0.72		
j	2	0.07		
i	49	0.67		
1	1	0.07		
Sospecha del elemento máximo			Sospecha del elemento mínimo	
R máx	0.0867		R mín	0.0078
Estadístico permisible			Estadístico permisible	
Riesgo	0.2	0.9	Riesgo	0.9
r.90,50	0.36		r.90,50	0.36
Como 0.0867 < .360, se acepta la observación sospechosa			Como 0.0078 < .360, se acepta la observación sospechosa	

Dado que se aceptan tanto la observación del elemento máximo como del mínimo del estrato medio, el tamaño de la premuestra sigue siendo de 50.

Generación per cápita promedio.

Una vez rechazadas o aceptadas las observaciones sospechosas, se realizó de acuerdo con la norma un análisis estadístico de los "n" valores promedio resultantes para obtener la medida de la



generación per-cápita diaria de los valores promedio por casa habitación y la desviación estándar de ellos como conjunto de valores, con respecto a la media.

Los valores obtenidos para los estratos fueron los siguientes:

Tabla 0-8. Valores de medidas resultantes por estrato

Medida	Estrato Bajo	Estrato Medio
Promedio	0.4601	0.3036
Desviación estándar	0.2333	0.1730
Número de observaciones	50	50

Fuente: Elaborado por Ecogroup.

Por lo anterior, se considera que el **estrato “Bajo” genera aproximadamente 0.4601 kg/hab-día y el estrado “Medio” 0.3036 kg/hab-día.**

Tamaño real del muestreo.

La determinación del tamaño real de la muestra se realiza con la siguiente expresión:

$$n_1 = \left[\frac{t \cdot s}{E} \right]^2$$

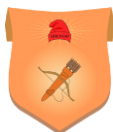
Dónde:

E = Error muestral en kg/hab-día, recomendándose emplear un valor comprendido en el siguiente intervalo: 0.04 kg/hab-día y 0.07 kg/hab-día.

s = Desviación estándar de la premuestra.

t = Percentil de la distribución "t" de Student, correspondiente al nivel de confianza del 90%.

Tabla 0-9. Valores para obtención del tamaño real de la muestra.



	Estrato bajo	Estrato medio
Promedio	0.4601	0.3036
Desviación estándar	0.2333	0.1730
Error muestral	0.06	0.06
Riesgo	0.2	0.2
Nivel de confianza	92.5%	92.5%
Número observaciones	50	50
t student	1.819161167	1.819161167
Tamaño de muestra	50	27
Tamaño de premuestra	50	50
Tamaño real de muestra	50	50

Fuente: Elaborado por Ecogroup.

Estimación del tamaño de muestra para el estrato **“Bajo”**:

El tamaño de la muestra es de 50 viviendas, el cual es igual al de 50 viviendas en la premuestra.

Entonces $50 < 50$ por lo tanto, no es necesario muestrear más viviendas.

Estimación del tamaño de muestra para el estrato **“Medio”**:

El tamaño de la muestra es de 27 viviendas, el cual es menor al de 50 viviendas en la premuestra.

Entonces $27 < 50$ por lo tanto, no es necesario muestrear más viviendas.

El tamaño real de la premuestra resultó ser mayor o igual al tamaño calculado de la muestra, por lo que los datos obtenidos en la premuestra (promedio y desviación estándar) se consideran válidos también para la muestra, por lo que no hay necesidad de realizar un nuevo análisis estadístico.

Análisis de confiabilidad:

Este análisis se realiza con el fin de poder aceptar o rechazar los estadísticos de la muestra como los parámetros del universo de trabajo, para el nivel de confianza establecido.

Esta fase, consiste en el establecimiento de la hipótesis nula H_0 y de la hipótesis alternativa H_1 .

La hipótesis nula para comprobar o rechazar, es que la media muestral, no difiera de la media poblacional:

H_0 : $\mathcal{M}$ = generación per cápita promedio.

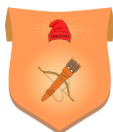


La hipótesis alternativa es lo contrario de la H_0 , es decir:

H_1 : $\mathcal{M} \neq$ generación per cápita promedio

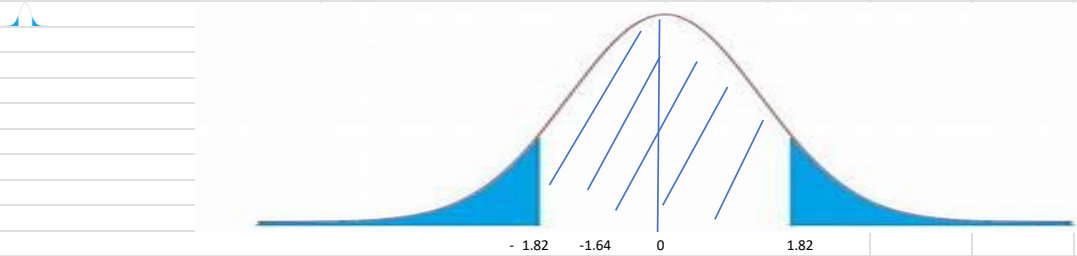
En caso de aceptarse la hipótesis nula, se concluye que los estadísticos de la muestra, pueden ser tomados como los parámetros del universo de trabajo.

Si la hipótesis alternativa se acepta, los estadísticos de la muestra no deben ser tomados como los parámetros del universo de trabajo; por lo que es necesario realizar un nuevo muestreo y desechar el analizado.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Estrato Bajo						
1.- Definir hipótesis						
$H_0 = \mathcal{M}$						
$H_1 \neq \mathcal{M}$						
Ho: Hipótesis nula						
H1: Hipótesis alternativa						
$\mathcal{M}$ es la media aritmética poblacional						
Si $\mathcal{M} = 0.4601$						
Entonces:						
$H_0 = \mathcal{M} = 0.4601$						
$H_1 \neq \mathcal{M}$						
2.- Grados de libertad y significancia						
n	50					
α	10%					
$\alpha/2$	5.0%					
Nivel de confianza = $1-\alpha$	90%					
α tabla	-1.64					
3.- Fórmulas						
Error estándar	$s / \text{RAIZ}(n)$	0.03299665				
s	desviación típica	0.23332158				
n	Número de observaciones	50				
z	Promedio muestral - media poblacional $s / \text{RAIZ}(n)$	1.82				
	error muestral	0.06				
3.- Evaluación						
						
Región de aceptación H_0						
Región de aceptación H_a						

Conclusión: Se acepta la hipótesis nula y por lo tanto los estadísticos de la muestra pueden ser tomados como los parámetros del universo del trabajo.

Estrato Medio		
1.- Definir hipótesis		
Ho = $\mathcal{M}$		
H1 $\neq \mathcal{M}$		
Ho: Hipótesis nula		
H1: Hipótesis alternativa		
$\mathcal{M}$ es la media aritmética poblacional		
Si $\mathcal{M} = 0.3036$		
Entonces:		
Ho = $\mathcal{M} = 0.3036$		
H1 $\neq \mathcal{M}$		
2.- Grados de libertad y significancia		
n	50	
α	10%	
$\alpha/2$	5.0%	
Nivel de confianza = 1- α	90%	
α tabla	-1.64	
3.- Fórmulas		
Error estándar	$s / \text{RAIZ}(n)$	0.02446006
s	desviación típica	0.17295874
n	Número de observaciones	50
z	$\frac{\text{Promedio muestral} - \text{media poblacional}}{s / \text{RAIZ}(n)}$	2.45
	error muestral	0.06
3.- Evaluación		

- 2.45 -1.64 0 2.45

Región de aceptación Ho

Región de aceptación Ha

Conclusión: Se acepta la hipótesis nula y por lo tanto los estadísticos de la muestra pueden ser tomados como los parámetros del universo del trabajo.



Tanto para estrato bajo como para el estrato medio, se aceptan las hipótesis nulas, por lo que los estadísticos de la muestra (promedio y desviación estándar) pueden ser tomados como los parámetros del universo de trabajo.

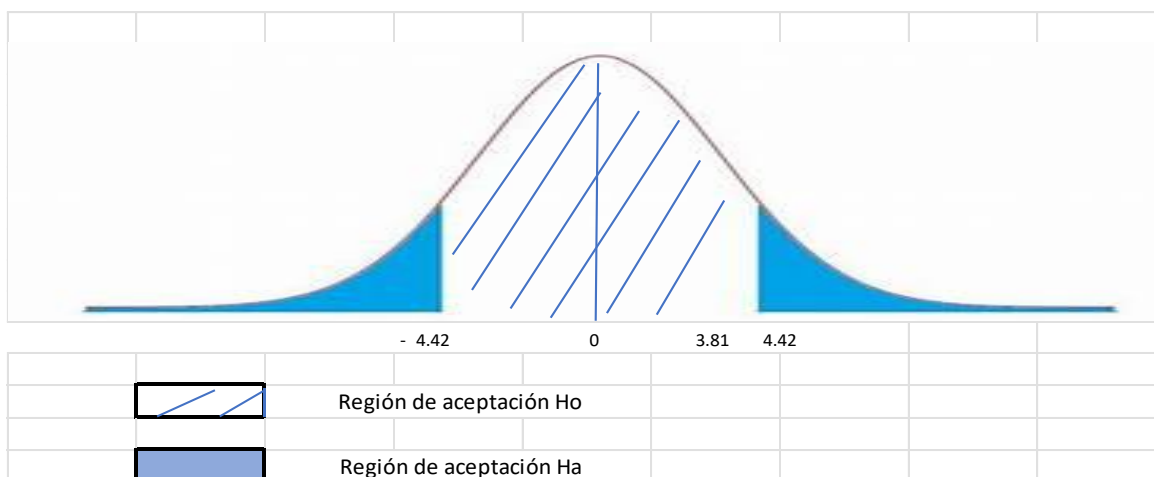
Comparación de medias entre el estrato medio y el alto.

Con el objeto de analizar la posibilidad de generar un solo indicador que represente la generación per cápita del municipio de Uriangato, se decidió verificar si los valores promedio de generación per cápita de cada estrato pueden ser estadísticamente iguales. Para lo anterior se llevó a cabo un análisis de comparación entre medias, donde las hipótesis que se propusieron fueron las siguientes.

Hipótesis nula: Generación Per cápita estrato bajo = Generación Per cápita estrato medio.

Hipótesis Alternativa.: Generación Per cápita estrato bajo $\neq$ Generación Per cápita estrato medio.

	Tamaño de muestra	Promedio	Desvstd
Estrato bajo	50	0.4600520	0.2333216
Estrato medio	50	0.303580279	0.17295874
z	3.81		
Z tablas	-4.42		





Por lo tanto, se concluyó que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los dos estratos.

En base a la prueba anterior, la generación per cápita promedio en Uriangato es el resultado de un promedio ponderado:

$$\text{Generación per cápita} = (.4601 \cdot .50) + (.3036 \cdot .50) = 0.3818$$

Estrato	Muestra	Generación per cápita diaria	Porcentaje
Bajo	50	0.4601	50%
Medio	50	0.3036	50%
Total	100	0.3818	100%

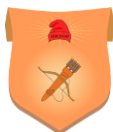
Muestreo de composición

Los residuos sólidos domésticos y comerciales, excepto los residuos peligrosos y de manejo especial, se componen de residuos orgánicos (combustibles) e inorgánicos (no combustibles) provenientes de áreas habitadas y establecimientos comerciales o de servicios. Regularmente la fracción orgánica de tales residuos se compone de materiales como los restos de comida, papel, cartón, textiles, hule, cuero, madera y residuos de jardinería. La fracción inorgánica consiste en materiales tales como vidrio, loza, cerámica, latas de estaño, aluminio, metales ferrosos y polvo.

Por otro lado, son muchos los factores que influyen en la composición de los residuos sólidos, entre estos se encuentran el grado de urbanización e industrialización del municipio, el ingreso per cápita, el clima, las costumbres y hábitos alimenticios entre otros factores.

De acuerdo con la norma NMX-AA-22-1985, esta menciona que los residuos deben clasificarse de acuerdo a la siguiente lista:

• Algodón • Cartón • Cuero	• Material ferroso • Material no ferroso • Papel
--	--



• Residuo fino (todo material que pase la criba M 2.00) • Envase de cartón encerado • Fibra dura vegetal (esclerenquima) • Fibras sintéticas • Hueso • Hule • Lata • Loza y cerámica • Madera • Material de construcción	• Pañal desechable • Plástico rígido y de película • Poliuretano • Poliestireno expandido • Residuos alimenticios • Residuos de jardinería • Trapo • Vidrio de color • Vidrio transparente • Otros
--	--

A. Aplicación de NMX-AA-022-1985 (Trabajo de campo)

Para conocer la clasificación de los subproductos se consideró el método descrito en la NMX-AA-022-1985 selección y cuantificación de los subproductos, esta Norma Mexicana establece la selección y el método para la cuantificación de subproductos contenidos en los residuos sólidos municipales. De acuerdo a esto se utilizaron los residuos que no fueron eliminados durante la etapa de Cuarteo.

Los subproductos se clasificaron en bolsas de polietileno 90x60 cm., para posteriormente obtener su peso, el cual se registró en la cédula de campo correspondiente.

El material utilizado en estas actividades consistió en:

Equipo de protección personal:

- Overol.
- Cubrebocas.
- Mascarillas para polvo.
- Guantes de látex.
- Botas de hule.
- Guantes shy-flex



- Guantes de carnaza.

Herramientas y materiales:

- Báscula de 200 kg.
- Báscula de 20 kg.
- Escobas.
- Cédula de informe de campo.
- Bolsas polietileno 90x60 cm.
- Criba 2.0 M según Norma Mexicana NOM-B-231.
- Recogedor.

B. Aplicación de NMX-AA-15-1985 (Trabajo de campo)

Cuarteo

Después de calcular la generación per cápita, se continuaba con el método de cuarteo de acuerdo a la NMX-AA-015-1985 el cual sirvió para realizar la subclasificación y el cálculo volumétrico de los residuos.

El método de cuarteo consistió en vaciar y homogeneizar los residuos recolectados en el área plana a través de actividades de paleo, hasta obtener la muestra correspondiente para posteriormente construir un montículo y dividirlo en cuatro partes aproximadamente iguales A, B, C y D y eliminar las partes opuestas A y C ó B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 kg de residuos sólidos con los cuales debe hacer la selección de subproductos.

Durante este método se llenó el formato especificado en la norma correspondiente.

El material utilizado en estas actividades consistió en:

Equipo de protección personal:

- Overol
- Cubrebocas
- Mascarillas para polvo



- Guantes de látex
- Botas de hule
- Guantes shy-flex
- Guantes de carnaza

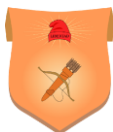
Herramientas y materiales:

- Báscula de 100 kg.
- Palas
- Escobas
- Cédula de informe de campo.



Fotografía 5. Recolección de las muestras para traslado al sitio.

Fuente: ECOGROUP 2023



Separación de los subproductos



Residuo fino.



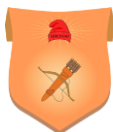
Separación de los subproductos.



Separación de los subproductos



Fotografía 6. En el proceso de Subclasificación



Composición porcentual

El porcentaje en peso de cada uno de los subproductos se calculó con la siguiente fórmula:

$$PS = \frac{G_1}{G} \times 100$$

Dónde:

PS = Porcentaje del subproducto considerado.

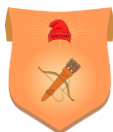
G1 = Peso del subproducto considerado, en Kg; descontando el peso de la bolsa empleada.

G = Peso total de la muestra (mínimo 50 Kg).

Los resultados de la caracterización se presentan en la siguiente tabla, donde se aprecia que los residuos alimenticios en ambos estratos son los principales componentes de los residuos generados.

Tabla 0-10. Composición porcentual de residuos del estrato medio

RESIDUO		
	TOTAL	%
Algodón		
cartón	1,36	0,7
Cuero	0,00	0,0
Res. Fino	5,35	2,6
Env. cartón encerado	3,40	1,6
Fibra dura vegetal	0,00	0,0
Fibras sintéticas	0,00	0,0
Hueso	0,00	0,0
Hule	0,00	0,0
Lata (aluminio)	4,55	2,2
Losa y cerámica	0,20	0,1
Madera	0,01	0,0
Material construcción	0,00	0,0
Material ferroso	0,36	0,2
Material no ferroso	0,00	0,0
Papel (hojas, libreta, etc.)	1,91	0,9
Pañal desechable	4,95	2,4
	0,00	0,0
Plástico rígido y de película	0,37	0,2
Poliuretano	0,00	0,0



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



RESIDUO		
	TOTAL	%
Poliestireno expandido (unicel)	5,38	2,6
Res. Alimenticios	121,17	58,5
Res. jardinería	11,02	5,3
Trapo	0,00	0,0
Vidrio de color	2,14	1,0
Vidrio transparente	5,95	2,9
Env. Pastillas	0,00	0,0
Textil	0,00	0,0
Envolturas	2,63	1,3
plástico (PET)	10,74	5,2
Bolsas (plástico)	4,50	2,2
Costal	0,00	0,0
tóner	0,00	0,0
Casco moto	0,00	0,0
Medicamentos caducos	0,40	0,2
Chancla	0,00	0,0
Bolsa textil	0,00	0,0
Foco	0,00	0,0
Zapatos	0,00	0,0
Flotador	0,00	0,0
Tijeras	0,00	0,0
Navaja rasurar	0,00	0,0
Jeringa insulina	0,00	0,0
Papel aluminio	1,34	0,6
electrónicos	0,39	0,2
Heces perro	0,10	0,0
Papel baño	18,41	8,9
Pasta de dientes	0,00	0,0
Plaquitas	0,00	0,0
Flores plástico	0,35	0,2
Esponja trastes	0,00	0,0
Aceite ricino	0,00	0,0
Pila	0,00	0,0
Plantilla	0,00	0,0
Guante látex	0,00	0,0
	206,99	100,0

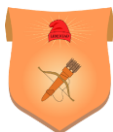
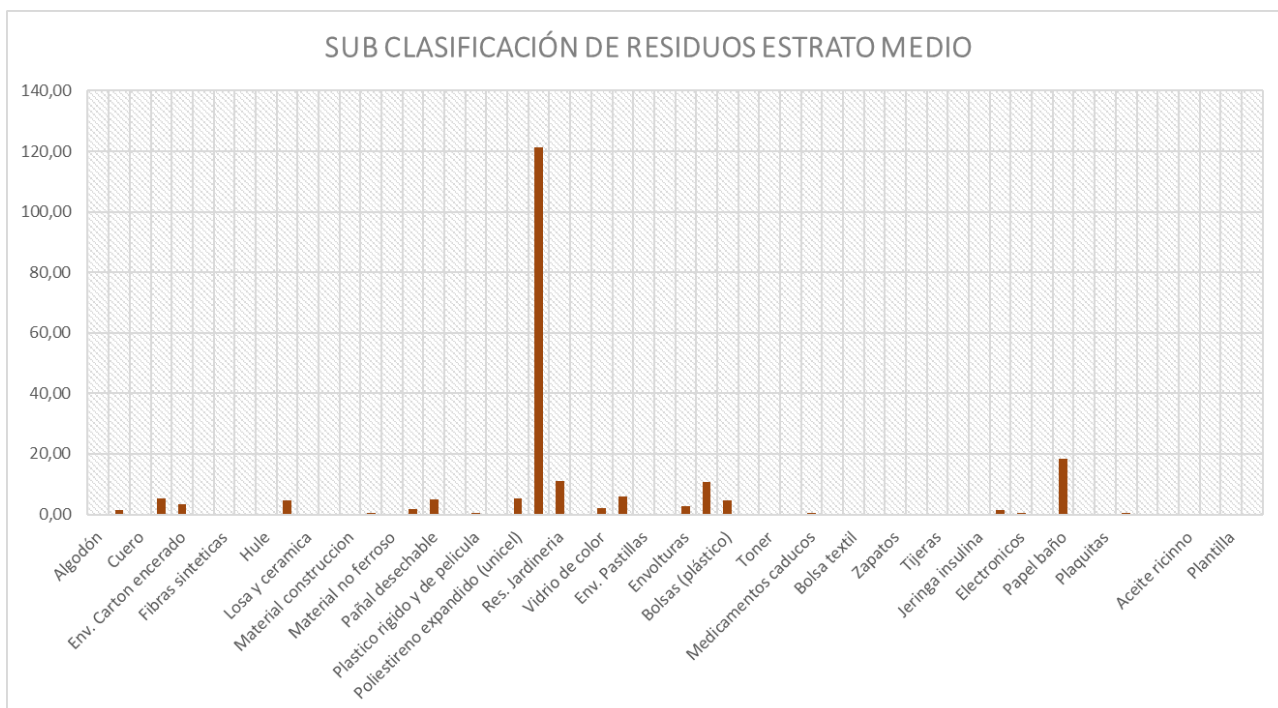


Tabla 0-11 Peso volumétrico

Peso tambo 8.10

Fecha	Peso volumétrico	Tara	Peso neto	volumen del recipiente	Volumen kg/m³
01-nov-23	17,8	8,1	9,7	0,108033	89,79
02-nov-23	18,15	8,1	10,05	0,108033	93,03
03-nov-23	18,3	8,1	10,2	0,108033	94,42
04-nov-23	18,84	8,1	10,74	0,108033	99,41
05-nov-23	18,24	8,1	10,14	0,108033	93,86
06-nov-23	18,3	8,1	10,2	0,108033	94,42
07-nov-23	18,9	8,1	10,8	0,108033	99,97
08-nov-23	18,1	8,1	10	0,108033	92,56



Gráfica 1. Subclasificación de residuos estrato medio.

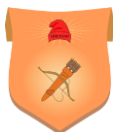
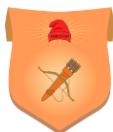


Tabla 0-12. Subproductos

SUBPRODUCTOS	TOTAL	%
Algodón	0,02	0,004
cartón	13,40	3,330
Cuero	0,00	0,000
Res. Fino	5,25	1,305
Env. cartón encerado	4,70	1,168
Fibra dura vegetal	0,00	0,000
Fibras sintéticas	0,25	0,062
Hueso	0,00	0,000
Hule	0,00	0,000
Lata (aluminio)	5,86	1,457
Losa y cerámica	1,75	0,435
Madera	0,02	0,004
Material construcción	0,00	0,000
Material ferroso	0,49	0,121
Material no ferroso	0,00	0,000
Papel (hojas, libreta, etc.)	9,75	2,423
Pañal desechable	10,20	2,535
plástico rígido y de película	2,32	0,577
Poliuretano	0,00	0,000
Poliestireno expandido (unicel)	5,20	1,292
Res. Alimenticios	180,80	44,927
Res. jardinería	29,70	7,380
Trapo	0,20	0,050
Vidrio de color	1,50	0,374
Vidrio transparente	12,25	3,044
Env. Pastillas	0,07	0,018
Textil	28,80	7,157
Envolturas	6,90	1,715
plástico (PET)	21,05	5,231
Bolsas (plástico)	13,05	3,243
Costal	0,25	0,062
tóner	0,55	0,137
Casco moto	0,35	0,087
Medicamentos caducos	2,40	0,597
Chancla	0,30	0,075
Bolsa textil	0,29	0,073



SUBPRODUCTOS	TOTAL	%
Foco	0,14	0,035
Zapatos	3,20	0,795
Peine plástico (corte pelo)	0,02	0,004
Flotador	0,08	0,020
Tijeras	0,03	0,006
Navaja rasurar	0,00	0,001
Jeringa insulina	0,11	0,027
Papel aluminio	3,15	0,783
electrónicos	1,20	0,298
Heces perro	0,05	0,012
Papel baño	36,20	8,995
Pasta de dientes	0,07	0,016
Plaquitas	0,01	0,003
Flores plástico	0,35	0,087
Esponja trastes	0,02	0,004
Aceite ricino	0,11	0,028
Pila	0,01	0,003
Plantilla	0,01	0,002
Guante látex	0,01	0,001
TOTAL	402,43	100

Tabla 0-13 Peso volumétrico

Peso tambo 8.10		Tar a	Peso neto	Volumen del recipiente	Volumen Kg/m³	Cribad o
Fecha	Peso volumétrico					
01-nov- 23	17,5	8,1	9,4	0,108033	87,01	0,7
02-nov- 23	18,05	8,1	9,95	0,108033	92,10	
03-nov- 23	18,5	8,1	10,4	0,108033	96,27	0,8
04-nov- 23	19,35	8,1	11,25	0,108033	104,13	0,25
05-nov- 23	18,76	8,1	10,66	0,108033	98,67	0,15
06-nov- 23	17,95	8,1	9,85	0,108033	91,18	0,4



Peso tambo 8.10		Tar a	Peso neto	Volumen del recipiente	Volumen Kg/m³	Cribad o
Fecha	Peso volumétrico					
07-nov- 23	19,21	8,1	11,11	0,108033	102,84	0,45
08-nov- 23	18,63	8,1	10,53	0,108033	97,47	1,4



Gráfica 2. Subclasificación de residuos

Fuente: ECOGROUP. 2023

En el caso particular de la composición de los residuos del estrato medio, se observó que el 44.92% del peso de los residuos son residuos alimenticios, le siguen los residuos de jardinería con el 7.38%, y por último los residuos textiles abarcan el 7.15% del peso total de los residuos generados en este estrato.



4.1.3. Peso volumétrico de los residuos.

La determinación del peso volumétrico de los residuos sólidos municipales se realizó siguiendo la **Norma Mexicana NMX-AA-019-1985**, que establece el procedimiento para obtener el peso por unidad de volumen de los residuos.

Procedimiento aplicado

1. Preparación del equipo

- Se verificó que el recipiente (tambo de 200 L) estuviera limpio, sin abolladuras y marcado a la mitad (0.1 m^3).
- Se comprobó que la báscula (capacidad 120 kg) estuviera correctamente nivelada.
- Se registró la **tara del recipiente: 8.10 kg**.

2. Carga del material

- Se utilizaron los residuos homogeneizados eliminados del primer cuarteo.
- Los residuos se colocaron en el tambo hasta la marca indicada.
- El tambo se dejó caer **tres veces**, conforme a la norma, para acomodar el material sin compactarlo.
- Se agregó más residuo hasta alcanzar nuevamente la marca, evitando presionar el contenido.

3. Pesaje

- Una vez lleno el tambo, se pesó en la báscula.
- El peso total se registró en la cédula de campo correspondiente.
- El peso volumétrico se obtiene restando la tara y dividiendo entre el volumen del recipiente.

El material utilizado en estas actividades consistió en:

Equipo de protección personal:

- ✓ Overol.
- ✓ Cubrebocas.
- ✓ Mascarillas para polvo.
- ✓ Guantes de látex.
- ✓ Botas de hule.



- ✓ Guantes shy-flex
- ✓ Guantes de carnaza.

Herramientas y materiales:

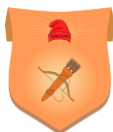
- ✓ Báscula de 100 kg.
- ✓ Palas
- ✓ Escobas
- ✓ Recogedor
- ✓ Tambo de 200 l marcado a la mitad (0.1 m³)
- ✓ Cédula de informe de campo.



Fotografía 7. Muestreo para calcular peso volumétrico

Para calcular el volumen se consideró la siguiente fórmula:

$$Pv = P/V$$



En donde:

Pv = Peso volumétrico del residuo sólido, en kg/m³

P = Peso de los residuos sólidos (peso bruto menos tara), en kg.

V = Volumen del recipiente, en m³.

Tabla 0-14. Volumen estrato medio

<i>Día de muestreo</i>	<i>Peso bruto Kg</i>	<i>Peso neto kg</i>	<i>Tara kg</i>	<i>Volumen del recipiente m³</i>	<i>Volumen kg/m³</i>
Día 1	18.05	9.95	8.10	0.108033	92.10
Día 2	18.5	10.4	8.10	0.108033	96.26
Día 3	19.35	11.25	8.10	0.108033	104.13
Día 4	23.45	15.35	8.10	0.108033	142.08
Día 5	23.25	15.15	8.10	0.108033	140.23
Día 6	22.75	14.65	8.10	0.108033	135.32
Día 7	17.65	9.55	8.10	0.108033	88.39
<i>Volumen promedio</i>					114.07

Fuente: ECOGROUP

El peso volumétrico promedio de los residuos generados en el municipio de Uriangato es entonces de **114.07 kg/m³**.

4.2. Análisis de las etapas de Manejo Integral de los RSU

4.2.1. Estructura Organizacional.

El municipio de Uriangato cuenta con la **Dirección de Servicios Públicos** como instancia responsable del manejo de los residuos sólidos urbanos. Esta dirección administra las áreas de **Relleno Sanitario**, **Parques y Jardines**, **Rastro**, **Panteón** y **Alumbrado Público**, siendo las dos primeras las más relevantes para la gestión de los residuos. La Dirección está a cargo de la Lic. Jannet Sosa Rosiles y depende directamente del Presidente Municipal.

Para asegurar la operación, seguimiento y evaluación del PMPGIRSU, se crea la **Coordinación Técnica de Gestión Integral de Residuos Sólidos (CT-GIRSU)**, adscrita a la Dirección de Servicios Públicos Municipales.

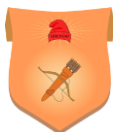


La CT-GIRSU será responsable de coordinar las acciones de prevención, separación, valorización, recolección, transferencia y disposición final, así como de articular la participación de dependencias municipales, organismos estatales, sector privado y ciudadanía. Esta figura administrativa permite implementar el programa sin requerir estructuras adicionales que no cuenten con presupuesto asignado.

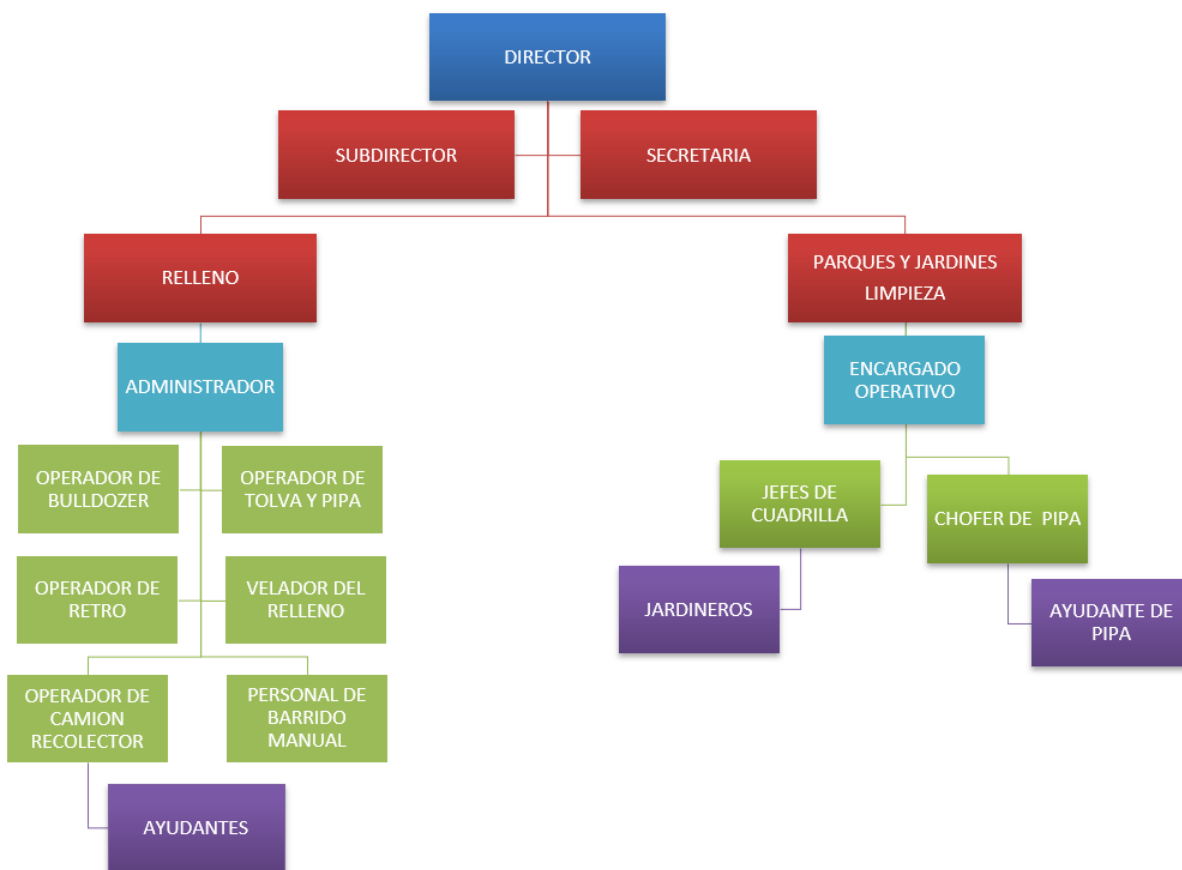
La creación de la Coordinación Técnica de Gestión Integral de Residuos Sólidos responde a la necesidad de contar con una instancia operativa especializada que permita articular las acciones del PMPGIRSU, garantizar el cumplimiento normativo, coordinar la participación interinstitucional y asegurar la continuidad del programa más allá de los periodos administrativos.

El **Reglamento para la Protección y Preservación del Medio Ambiente** asigna a la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología facultades clave como: establecer sitios de disposición final, aplicar normatividad ambiental, crear zonas de preservación ecológica, participar en programas de reforestación, operar sistemas de tratamiento de aguas residuales, vigilar el manejo integral de residuos no peligrosos y coordinar acciones para prevenir la contaminación. El documento señala que esta dirección debe *“vigilar el manejo integral de los residuos sólidos que no sean peligrosos”*.

En cuanto a la estructura operativa, el servicio de limpia se organiza mediante cuadrillas de barrido manual y equipos de recolección. El municipio cuenta con **63 trabajadores** dedicados a actividades de barrido, recolección, transporte, operación del relleno, jardinería y supervisión. El barrido manual se realiza con dos cuadrillas en el centro histórico y zona comercial, mientras que siete cuadrillas atienden camellones, parques y apoyos a otras dependencias. La recolección y traslado al sitio de disposición final se realiza con personal asignado al Relleno Sanitario.



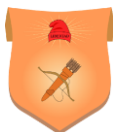
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Fuente: Elaboración ECOGROUP, organigrama elaborado con datos proporcionados por la Dirección de Servicios Públicos.

Tabla 0-15. Personal en involucrado en el manejo actual de los residuos.

Puesto	Relleno	Parques y Jardines
Director	1	
Subdirector	1	
Asistente General	1	
Supervisor operativo	1	
Administrador del relleno	1	
Operador de volteo	1	
Operador de maquinaria	2	
Peones	2	
Operador de camiones de recolección	9	
Ayudantes de recolección	18	
Barrido manual	4	



<i>Velador</i>	1
<i>Encargado operativo</i>	1
<i>Jefe de cuadrilla</i>	7
<i>Jardineros</i>	14
TOTAL	63

Respecto a los **recursos materiales**, el municipio dispone de **7 camiones compactadores, 1 pipa y 7 camionetas** para las labores de recolección, riego y barrido. Sin embargo, estos recursos resultan insuficientes para cubrir la demanda operativa actual.

Tabla 0-16. Recursos materiales para el manejo de residuos.

<i>Área</i>	<i>Actividad</i>	<i>Unidades vehiculares</i>
<i>Relleno Sanitario</i>	Recolección	7 camiones compactadores
	Riego	1 pipa
<i>Parques y jardines</i>	Barrido manual	7 camionetas

Durante el taller de diagnóstico se identificaron diversas **áreas de oportunidad**, entre ellas: insuficiencia de camiones y personal operativo, falta de quema de metano en el relleno, carencia de servicios básicos en el sitio de disposición final, ausencia de maquinaria adecuada, incumplimiento de la NOM-083, falta de monitoreo y vigilancia, inexistencia de normatividad para residuos de manejo especial del sector textil, desconocimiento ciudadano sobre la problemática de los residuos, falta de equipamiento para clasificación y separación, inexistencia de un organigrama actualizado y un sistema de limpia que no es costeable ni eficiente. También se detectó que el barrido se concentra únicamente en la zona centro y que los contenedores se saturan rápidamente en temporadas de eventos.

Falta de camiones para la recolección.
Falta de personal operativo.
No se realizar la quema del metano en el relleno sanitario.
Faltan servicios básicos en el sitio de disposición final como agua, luz, drenaje.
Falta personal capacitado en todas las áreas.
Falta maquinaria para el sitio de disposición final.



Reglamento desactualizado.
Falta el cumplimiento de la NOM-083 en el sitio de disposición final.
No se realiza el monitoreo y vigilancia en el relleno sanitario.
Falta una normatividad en cuestión de residuos de manejo especial en el rango textil.
No se cuenta con un programa de protección al medio ambiente municipal.
Desconocimiento de la problemática de la generación de los RSU por parte de la ciudadanía.
El servicio de limpia no es costeable, no genera ingresos.
El sistema no es óptimo y no esta actualizado.
Hace falta una buena planeación y actualización en el sistema de recolección.
Falta de equipamiento por ejemplo sistema de clasificación, separación, et.
Falta personal para dar seguimiento administrativo.
Existe mucho desperdicio textil.
No se cuenta con un organigrama actualizado.
El barrido solo se realiza en la zona centro con pocos empleados para hacerlo.
Los botes de basura del centro se llenan rápido en temporadas de eventos en el mismo.

En conjunto, la estructura organizacional actual presenta fortalezas operativas, pero requiere modernización, fortalecimiento institucional y ampliación de capacidades técnicas y humanas para transitar hacia un modelo de **gestión integral de residuos sólidos urbanos** acorde con la normatividad vigente y las necesidades del municipio.

4.2.2. Etapas de Manejo Integral de los RSU

Barrido

El barrido es la operación de limpieza realizada por una persona o una maquinaria. Esta acción tiene a su cargo la limpieza de determinados sectores de la ciudad que surge la necesidad de mantener limpia y en condiciones estéticas la ciudad, sobre todo las vías de intensa circulación peatonal de las principales calles, parques y jardines de Uriangato, las que por factores naturales o antropogénicas son invadidos por residuos vegetales, tierra, lodos, residuos de comida, botellas de vidrio o plásticos, etc.

Barrido manual.

El barrido manual es responsabilidad de la **Dirección de Servicios Públicos**, que proporciona al personal las herramientas necesarias: escobas, recogedores, bolsas negras, rastrillos, sopladoras y



uniformes (casaca o bata). La operación se adapta según la zona: plazas públicas, parques, calles y avenidas.

El procedimiento consiste en barrer con escoba y recogedor, depositar los residuos en bolsas negras y colocarlas en esquinas estratégicas para su posterior recolección por el camión recolector. En zonas con arbolado, las cuadrillas también realizan poda, limpieza de camellones y retiro de hojas.

La estructura operativa está conformada por:

- 2 cuadrillas de 2 personas para el barrido del centro y zona comercial.
- 7 cuadrillas de 3 personas para bulevares, plazuelas y áreas específicas como panteón, escuelas y hospital.

Horarios de operación

- **Zona centro:**
 - Turno 1: 5:30 a 8:00 h
 - Turno 2: 16:00 a 19:00 h
- **Zona comercial:**
 - Turno 1: 5:30 a 7:30 h
 - Turno 2: 18:00 a 20:30 h
- **Cuadrillas generales (7):**
 - Lunes a viernes: 7:00 a 14:00 h
 - Sábado: 7:00 a 12:00 h

Estas cuadrillas cuentan con vehículo y realizan principalmente barrido de hojas, poda ligera y limpieza de camellones. Al finalizar la jornada, las bolsas cerradas se trasladan directamente al sitio de disposición final.



Fotografía 8. Equipo y manejo en el barrido manual.

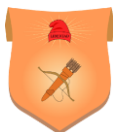
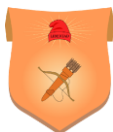


Tabla-0-17.Parques públicos y calles que son barridos en el municipio

Departamento encargado	Horario	Zona	Lugares de barrido manual
Relleno	5:30 am - 8:00 am	Centro	Plaza principal y 1 cuadra de las siguientes calles: 5 de mayo, San Miguel, Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Benito Juárez, Melchor Ocampo, José María Morelos y Francisco y Madero
	4:00 pm - 7:00 pm		Plaza principal
	5:30 am - 7:30 pm	Comercial	Leovino Zavala, Álvaro Obregón
	6:00 pm - 8:30 pm		Guadalupe Victoria, 16 de septiembre
Parques y jardines y limpia	7:00 am - 2:00 pm 7:00 am - 12:00 pm	Varias	Bulevares: Leovino Zavala Benito Juárez Monterrey José María Morelos Uriangato Decreto 204 Colinas Palmas Plazuelas: Plaza de toros Pípila Lerdo Plazuela deportiva Francisco Márquez Miguel Martínez 1 y 2 Línea Divisoria P. Deseada P. Aguilillas P. San Miguel P. Aguacate P. Derramadero P. Rancho del cerro P. Lagunilla Apoyo a demás dependencias Mantenimiento al panteón, escuelas, kínder, caises, hospital, etc. NOTA: No llevan como tal una ruta, ya que trabajan conforme a las necesidades del Municipio y ellos realizan la poda de árboles, retiro de maleza y barrido manual.

Indicadores de eficiencia

Para conocer la eficiencia de los trabajadores de barrido es decir la cantidad de km barrido por cada trabajador se realizó una breve encuesta que consta de las preguntas que se presentan en la siguiente lista:



Dicha encuesta contenía preguntas como:

- ¿Qué días trabaja?
- ¿En qué horario trabaja?
- ¿Qué zonas le corresponden?
- ¿Cuánto se tarda en terminar su zona?
- ¿Qué distancia recorre al día?
- ¿Qué herramientas utiliza?
- ¿Qué inconvenientes detecta para realizar su trabajo?
- ¿Qué propone para mejorar el sistema de barrido?



Fotografía 9. Entrevistas a los responsables del barrido manual

Equipo y material utilizado para el barrido manual

El personal de barrido cuenta con diversas herramientas para realizar tu trabajo. El municipio les proporciona escobas, recogedores, sopladoras y bolsas. Además de las herramientas proporcionadas, también se les proporcionan uniformes, casacas, lentes, guantes.

Tabla 0-18. Equipo y material utilizado por la cuadrilla de barrido

Equipo y material	Total al año
Escobas	5
Recogedores	5



Tabla 0-18. Equipo y material utilizado por la cuadrilla de barrido

Equipo y material	Total al año
Gorras	4
Botas	4
Guantes	4
Chalecos reflejantes	4
Bolsas de basura (kg anual)	100
Sopladoras (aspiradoras de mochila)	2

Centro de trasbordo y resguardo de barrido

Actualmente no se cuenta con centro de almacenamiento de herramientas y equipo, ya que las personas que realizan el barrido manual en la zona centro y comercial se llevan su equipo de trabajo a su casa (escoba, recogedor y bolsas).

Tabla 0-19. Inconvenientes que el personal detecta para realizar su trabajo, alguna propuesta, así como comentarios generales.

Inconvenientes para realizar su trabajo	Propuesta para mejorar el sistema de barrido
Inconvenientes o molestia de las personas	Campañas para concientizar a las personas
Personas que avientan basura con agua o la tiran al suelo y no en contenedores	Concientización
	Carritos con botes para facilitar el desplazamiento de la basura

Encuestas realizadas en noviembre 2023

Cobertura diaria del servicio de barrido manual

Actualmente existen 2 cuadrillas de 2 trabajadores para el barrido manual fijo en la zona centro y comercial, cada barrendero ya sabe la que zonas donde deben brindar el servicio de barrido manual y es principalmente en la plaza principal, calles que la rodean y zona comercial del municipio de Uriangato, donde cada barrendero en promedio barre 0.9775 km por día. La eficiencia del barrido está relacionada con las condiciones climatológicas y festividad que existe en la ciudad.

En la tabla siguiente, se muestra el desglose del sistema del barrido, tramos recorridos y kilómetros cubiertos por día

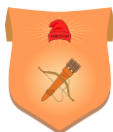


Tabla 0-20. Cobertura diaria del servicio de barrido manual fijo

Zona	Tramos recorridos		Kilómetros cubiertos (K/m/día)	Total (K/m/día)
Centro	Plaza principal	Alrededor	0.29*2=.58	1.71
		5 de mayo	0.12	
		San Miguel	0.09	
		Álvaro Obregón	0.09	
		Miguel Hidalgo	0.09	
		Benito Juárez	0.16	
		Melchor Ocampo	0.22	
		José María Morelos	0.17	
		Francisco y Madero	0.19	
Comercial	José Clemente Orozco	Leovino Zavala	0.80	2.2
	Leovino Zavala	Álvaro Obregón	0.67	
	Álvaro Obregón	Guadalupe Victoria	0.17	
	Guadalupe Victoria	16 de septiembre	0.56	



Fotografía 10. Barrido Manual en zona comercial (rojo) y zona centro (azul)

En la siguiente tabla se muestra el resumen de la cobertura del sistema de barrido donde se analizan los kilómetros recorridos por día y por semana del servicio barrido manual que realiza cada cuadrilla.

Tabla 0-21. Cobertura de barrido manual cubierto por día y por semana.

Zona	No de trabajadores	Km/día	Km/semana
Cetro	2	1.71	11.97
Comercial	2	2.2	15.4
Total	4	3.91	27.37

Total de barredores: 4

Total de longitud por día: 3.91

Promedio de km de barrido por persona: 0.9775

Eficiencia de los trabajadores de barrido.



La eficiencia de los trabajadores de barrido manual es de Km/empleador-día, según la OMS, para América latina la eficiencia del personal del barrido de calles en promedio es de 0.6 a 2.5 km por turno de calle dependiendo siempre de la orografía del sitio, el clima, tráfico y situación social de las zonas y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Epbm = (Lbj/Te)$$

Epbm: eficiencia del personal en barrido manual, expresado en km/empleador

Lbj: longitud barrida por jornada

Te: total de empleados por jornada

Aplicaremos la fórmula para sacar la eficiencia de los trabajadores de barrido para el municipio dejando en claro los siguientes puntos:

4 trabajadores fijos de barrido diario

Jornada laboral de barrido de lunes-domingo: 5.5 Horas.

El barrido diario se realiza principalmente en el centro (plaza principal) y calles alrededor del centro, y zona comercial del municipio de Uriangato, Gto.

Entendiendo lo anterior aplicaremos la fórmula para calcular los indicadores de eficiencia de los trabajadores de barrido del municipio.

BARRIDO FIJO DIARIO

El indicador para barrido manual diario para la zona centro y comercial se calculó con los siguientes datos:

$$Epbm = (Lbj / Te)$$

Total de empleados por jornada (Te) = 4 empleados.

Longitud (m) barrida por jornada (Lbj)= 3910 m.

Epbm = 977.5 m / empleado.



BARRIDO POR SEMANA, 4 TRABAJADORES

El indicador para barrido manual semanal para la zona centro y comercial (longitud) se calculó con los siguientes datos:

$$Epbm = (Lbj / Te)$$

Total, de empleados por jornada (Te) = 4 trabajadores

Longitud (km) barrida por jornada (Lbj) = 27.37 km.

Epbm = 6.84 km por cada trabador a la semana

Análisis de Tiempos y Movimientos de Barrido

El personal de barrido llega directamente al lugar al sitio que les corresponde barrer en los horarios siguientes:

Tabla 0-22. Días y horarios de trabajo del personal de barrido manual

<i>Días laborales</i>	<i>Zona</i>	<i>Turno día</i>	<i>Turno tarde</i>	<i>Duración Jornada laboral</i>
<i>Lunes a domingo</i>	Centro	5:30 am - 8:00 am	4:00 pm - 7:00 pm	5.5 horas
	Comercial	5:30 am - 7:30am	6:00 pm – 8:30 pm	4.5 horas
<i>Lunes a viernes</i>	Vialidades y plazuelas	7:00 am - 2:00 pm		7 horas
<i>Sábado</i>		7:00 am – 12:00 pm		5 horas

Fuente: Elaboración ECOGRUP, con Información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos.

Cabe mencionar que este horario está establecido por La Dirección de Servicios Públicos de Uriangato, donde 4 de los trabajadores, después del primer barrido, se toman algunas horas de descanso para ingresar en la tarde de nuevo a la actividad del barrido manual, esto debido a que deben mantener limpio el principal cuadro de la ciudad.

A continuación, se presenta las horas que se dedican al barrido de calles por jornada laboral,

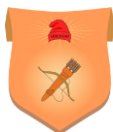


Tabla 0-23. Días y horarios de trabajo del personal de barrido manual

Días	Zona	Número de trabajadores	Horas por Jornada diaria	Horas por jornada real (1 hr de comida para vialidades y plazuelas)
Lunes-domingo	Centro	2	11	11
Lunes-domingo	Comercial	2	9	9
Lunes a viernes	Vialidades y plazuelas	21	147	126
Sábado			105	84
TOTAL				230

Fuente: Elaboración ECOGROPU, con datos de encuestas.

Se dedican un total de 230 horas hombre por día de barrido manual en el municipio de Uriangato.

Barrido mecánico

Actualmente el municipio no cuenta con equipo para realizar el barrido mecánico.

Recolección y Transporte

La recolección es la etapa más importante del manejo de los residuos sólidos ya que de esta etapa depende la correcta disposición final de los residuos el departamento encargado de esta etapa es el Relleno.

La forma de recolección depende en muchos de los casos de las características de la localidad, del equipamiento existente y también de los hábitos de la población que genera los residuos, actualmente en el municipio de Uriangato, la recolección de los residuos se lleva a cabo de puerta a puerta, acera, entrega a los camiones por los generadores, deposito en contenedores y en esquina.



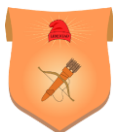
Fotografía 11. Recolección de residuos sólidos urbanos en el municipio.

Recolección en el Municipio.

La Dirección de Servicios Públicos menciona que recolectan semanalmente 360 toneladas, que corresponde a un promedio diario de **60 ton/día** aproximadamente, atendiendo a una población de 56,551.48 habitantes que corresponde a una cobertura de 92% de la generación total, brindando el servicio a 97 puntos del municipio. El municipio tiene una población total de 61,469 habitantes.

Tabla 0-24. La recolección se realizar de la siguiente manera:

Colonia	31	Emiliano Zapata, Agrícola, El Cuitzillo, Mangas del Pirul, Loma Bonita, Las Aguilillas, La Joyita, Las Arboledas, Loma Linda, Centro, Magisterial,
---------	----	--



	La Venadita, Plan De Ayala, Lindavista, entre otras.	
<i>Fraccionamientos</i>	23	Colinas De Uriangato, Las Misiones, Loma Grande, Revolución, San Isidro, La Huerta, Bugambilia, Entre Otros
<i>Comunidades</i>	13	El Derramadero, La Presa, Huahuemba, El Comal, Lagunilla Del Rico, Charandaro, Los Rodríguez, Las Peñas, Los Zavala, El Cerro, La Deseada Arriba Y Abajo, San José Portalitos Y El Aguacate
<i>Festividades anuales</i>	20	Aniversario de Uriangato, defensa de Uriangato, festival de las madres, 16 de septiembre, festival del globo, día de la mujer, día de santa Cecilia, festival del taco, festival de la cerveza, día de muertos, 12 de diciembre, fiestas navideñas, día de reyes, 20 de noviembre, paseo del señor san miguel, entre otras.
<i>Instituciones educativas</i>	1	Prepa del sur
<i>Hospital general</i>	1	
<i>Panteón municipal</i>	1	
<i>Corredor comercial</i>	1	
<i>Vivero municipal</i>	1	
<i>Central camionera</i>	1	
<i>Deportiva</i>	1	Deportiva 2
<i>Empresas</i>	3	Leche Lala, leche gota blanca y Soriana
<i>Cobertura de recolección</i>	97	

Recursos del Sistema

Para la realización de estas actividades se encuentran involucradas alrededor 48 personas entre choferes de unidades de recolección y ayudantes, además de 14 unidades vehiculares (camiones y camionetas), además de contar con maquinaria en el Relleno para su adecuado funcionamiento y es la siguiente:

Tabla 0-25. Recursos del sistema

<i>Tipo</i>	<i>Cantidad</i>
<i>Camión compactador</i>	7
<i>Camión de volteo</i>	1

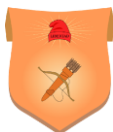


Tabla 0-25. Recursos del sistema

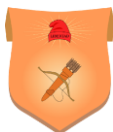
<i>Tipo</i>	<i>Cantidad</i>
<i>Pipa</i>	1
<i>Bulldozer</i>	1
<i>Retroexcavadora</i>	1
<i>Hidrolavadora</i>	1
<i>Camionetas (Parques y Jardines)</i>	7



Fotografía 12. Unidades y personal de recolección.

Costo del Servicio de Recolección

Para conocer el costo de recolección en el municipio es necesario conocer el costo total de la nómina, costo de las unidades, mantenimiento de las unidades, combustibles de las unidades entre otros que se desglosarán a continuación:



Fotografía 13. Unidad vehicular empleada en el servicio de recolección

ECOGROUP 2023

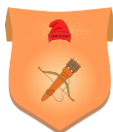
Análisis de Tiempos y Movimientos de Recolección

Durante la etapa de recolección es importante analizar el tiempo que se destina para esta actividad tomando en cuenta desde la hora de salida de las instalaciones de la Plaza de Toros San Miguel Uriangato, lugar donde las unidades son resguardadas, hasta que terminan de recolectar los residuos o en su defecto vaciar los contenedores.

Para hacer este análisis se tomarán los tiempos de recolección de las 9 rutas encuestadas anteriormente:

Tabla 0-26. Tiempos de recolección

<i>Rutas</i>	<i>Horario de trabajo</i>	<i>Salida de las instalaciones de Servicios públicos</i>	<i>Tiempo del recorrido (h)</i>
R-02	7:00 am -13:00 pm	7:00 am	6 horas
R-03	7:00 am -13:00 pm	7:00 am	6 horas
R-04	7:00 am -13:00 pm	7:00 am	6 horas
R-06	7:00 am -13:00 pm	7:00 am	7 horas
R-07	7:00 am -15:00 pm	7:00 am	8 horas
R-08 (18)	7:00 am -15:00 pm	7:00 am	8 horas



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



R-09	7:00 am -15:00 pm	7:00 am	8 horas
R-07 TARDE	5:00 pm -9:00 pm	5:00 pm	4 horas
R-06 DOMINGO (MAÑANA Y TARDE)	8:00 am -12:00 pm	8:00 am	7 horas
	6:00 pm -9:00 pm	6:00 pm	
Total			60 HORA

Fuente: Elaboración ECOGROUP, con datos obtenidos de la encuesta. Noviembre 2023

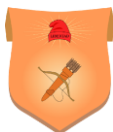
En total se destinan 47 horas al día de lunes a sábado y el domingo 7 horas al día en la recolección de residuos sólidos en la zona urbana repartido en las 9 rutas destinadas a estas actividades.

Transporte

El transporte de los Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Uriangato se realiza a través de camiones recolectores y se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 0-27. Rutas recolectoras de los Residuos Sólidos Urbanos del municipio.

Ruta	Marca, modelo	Año	Capacidad	Antigüedad	Estado actual noviembre 2023	Fotografía
02	CHEVROLET CODIAC	2003	5450 KG	20 AÑOS	Desgaste de valeros y suspensión	
03	DINA 551	2000	5450 KG	23 AÑOS	Problema de mezcla de diésel con aceite Sistema de compactación muy lento (compacta al 50%) Deterioro en cabina y carrocería	



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Ruta	Marca, modelo	Año	Capacidad	Antigüedad	Estado actual noviembre 2023	Fotografía
04	FREIGHTLINER M2	2011	5450 KG	12 AÑOS	Detalles de bomba de aire, clutch Deterioro de caja por exceso de basura	
06	STERLING ACTERRA M 6500	2002	5450 KG	21 AÑOS	Deterioro en la caja de velocidades	
07	FREIGHTLINER M2 52 K	2004	5450 KG	19 AÑOS	Acaban de reparar el clutch	
08 (18)	FREIGHTLINER FL70	2002	5450 KG	21 AÑOS	Problemas en sistema hidráulico para compactación Desgaste de clutch Motor al 90%	
09	INTERNATIONAL 4300	2018	5450 KG	4 AÑOS	Camión se sobrepasa de la carga Rodado menor Dificultad de surtido de piezas	



Disposición final

La disposición final de los residuos sólidos es la última etapa del proceso que siguen éstos a partir de su generación (Seoánez 1993)¹. Durante varias décadas, esta actividad no representó un problema serio, ya que bastaba con llevar los residuos sólidos fuera de los núcleos urbanos para evitar el impacto visual negativo y las molestias que podían ocasionar a la población. Además, la cantidad en que eran producidos y las características en cuanto a su composición, permitían que éstos se reintegraran rápidamente al ciclo natural sin ocasionar daños significativos al medio (Orta, 2004)².

A partir de los años cuarenta, en nuestro país, incrementa sustancialmente la generación de los residuos sólidos y las características de éstos se ven modificadas. Lo anterior se da como resultado del desarrollo tecnológico, la introducción de nuevos productos y de la explosión demográfica; todo ello ha creado lo que se ha llamado la sociedad “desechable” (Henry y Heinke , 1999)³.

Ante estos cambios y frente a la persistencia de prácticas tradicionales en la disposición de los residuos sólidos, evidentemente aparecen numerosos tiraderos a cielo abierto, los cuales constituyen un foco de contaminación para el agua, aire y suelo, así como un medio adecuado para el desarrollo de fauna nociva que pueden constituir vectores de peligro para la salud de la población; todo ello sin olvidar el deterioro de la imagen del lugar (Robles⁴, 2005). Aunado a lo anterior, cabe señalar que la presencia de diversos materiales integrados en los residuos sólidos y depositados en dichos tiraderos ha provocado el auge de la actividad conocida como “pepena”, que se efectúa en condiciones inadecuadas, ocasionando con esto un problema de marginación social, así como de salud para las propias familias que llevan a cabo esta práctica.

¹ Seoánez M. 1993. "Residuos, Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción" 2a Edición. Ediciones Mundi Prensa, España

² Orta, V. 2004 “Estudios básicos para la instalación de un relleno sanitario manual en el municipio de Santo Tomas Jalieza, Oaxaca” Tesis profesional, ENCB - IPN, México.

³ Henry J. G. y Heinke G.W. 1999. Ingeniería Ambiental 2° Ed. Prentice Hall Pearson. México.

⁴Robles, M. F., 2005. Generación de biogás y lixiviados en los rellenos sanitarios. Dirección General de Publicaciones del IPN.



Es evidente que la disposición de residuos en tiraderos abiertos se ha convertido en un problema ambiental que necesita ser resuelto (Israde-Alcántara⁵ et al., 2005). Por lo anterior, el gobierno mexicano, a través de las diferentes instancias de gobierno federal, estatal y municipal, ha planteado la necesidad urgente de enfrentar el problema de la disposición final de los residuos sólidos urbanos a corto plazo. Para ello, ha considerado conveniente establecer los criterios y lineamientos suficientes, esto en la norma NOM-083-SEMARNAT-2003, para contar con los elementos técnicos suficientes y lograr la disposición, clausura y saneamiento ambiental de los sitios destinados para este fin; todo ello con el objetivo de mejorar las condiciones ecológicas de los medios circundantes, además de prevenir y controlar los impactos negativos que afectan al ambiente y a la salud de la población.

Respecto a los estudios regionales previos, y que son un referente, destacan las investigaciones de Buenrostro e Israde-Alcántara⁶ en 2003, Israde-Alcántara et al. en 2004, Santiago⁷ en 2005 y Flores-Flores⁸ en 2005. En éstos se trata el problema de contaminación producida por los tiraderos a cielo abierto y el impacto negativo producido a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Abordan también las alteraciones provocadas por los lixiviados que escurren o se infiltran, modificando la calidad de los suelos y los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos.

Ubicación georreferenciada de los sitios de Disposición Final existentes en el municipio.

El sitio de disposición final de residuos del municipio se ubica a un costado de la Carretera Federal 43D Salamanca – Morelia, hacia el norte de la comunidad El Derramadero y oeste de la comunidad El Aguacate, cercano a los límites con el Estado de Michoacán. Sus coordenadas geográficas métricas son: X= 276,824.8619 - Y= 2,222,828.516.

⁵Israde- Alcántara I., Buenrostro-Delgado, O., Carrillo-Chávez, A., 2005. Geological characterization and environmental implication of the placement of the Morelia dump, Michoacán, central Mexico. Journal of the air and waste management association. Vol. 55, Issue6 (june).

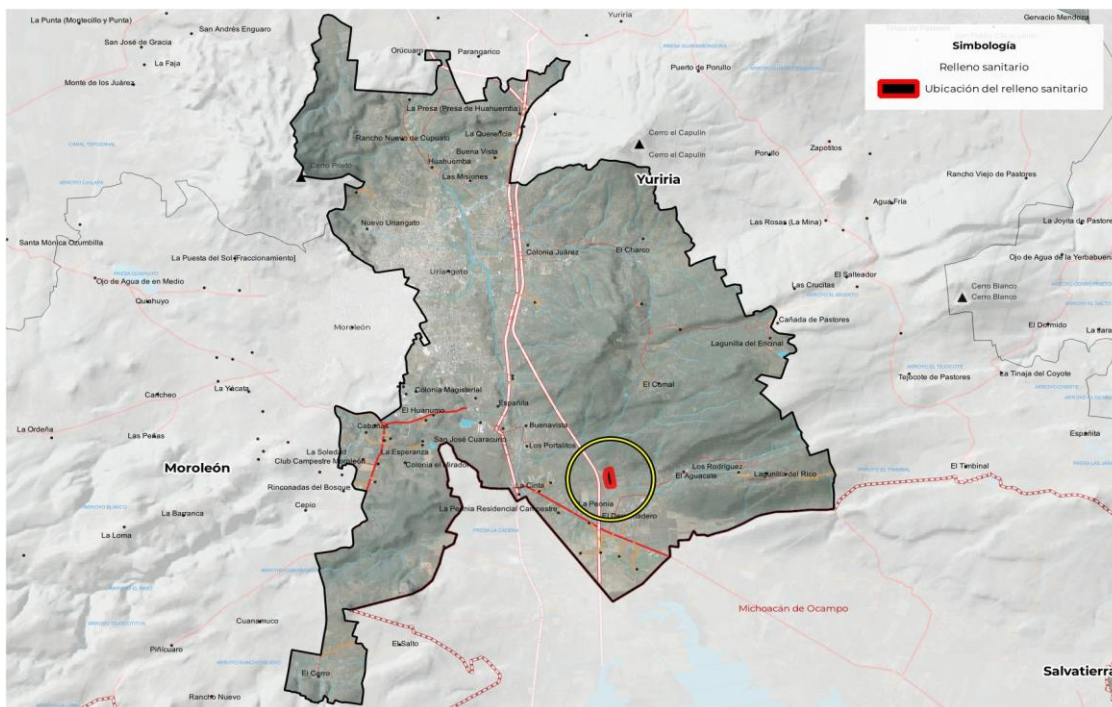
⁶Israde-Alcántara, I., Garduño-Monroy, V.H., Ibáñez-Garduño, D., Alatorre, A., Carrillo-Chávez, IA., Rizzi, Agostino, Soto, L.2004. Caracterización geológica ambiental del tiradero de Morelia y su relación con las poblaciones del entorno. En: Contribuciones a la geología e impacto ambiental de la región de Morelia. UMSNH.

⁷Santiago-Hipólito, I., 2005. Estudio de la contaminación por metales pesados de lixiviados en la zona del tiradero municipal de Zinapécuaro, Michoacán, México. Tesis profesional, Facultad de Biología, UMSNH.

⁸Flores-Flores, M., 2005. Degradación del recurso hídrico provocado por el tiradero a cielo abierto, ubicado en Zinapécuaro, Michoacán. Tesis profesional. ENCB-ISA.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Mapa 5. Ubicación del Sitio de Relleno Sanitario.

Fuente: Generación propia con datos del municipio, 2023.



Mapa 6. Detalle del sitio de Relleno Sanitario.

Fuente: Generación propia con datos del municipio, 2023.



Factores y variables para la evaluación del Sitio de Disposición final.

Es esencial destacar que, en el ámbito ambiental de la entidad, las autorizaciones recaen en la competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial asume la responsabilidad de supervisar, vigilar, y aplicar sanciones en caso de contravención de la NOM-083-SEMARNAT-2003, con el apoyo de la Unidades de Verificación, así como de otras normativas oficiales mexicanas relativas a Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Por otro lado, la gestión de los RSU, particularmente la disposición final, recae en manos del H. Ayuntamiento municipal de Uriangato.

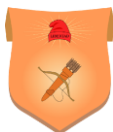
La NOM-083-SEMARNAT-2003⁹ “Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial establece los criterios mínimos que deben considerarse en el establecimiento, operación y clausura de distintas categorías de rellenos sanitarios. Es relevante destacar que la clasificación de estos rellenos se determina según la cantidad diaria de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos de Manejo Especial (RME) que ingresan a ellos. Este enfoque asegura la adecuada gestión ambiental de estas infraestructuras, reconociendo la importancia de adaptar las especificaciones a la variabilidad en la carga diaria de residuos

Tabla 0-28. Categoría de Sitios de Disposición Final

Categoría	Tonelaje diario recibido en el Sitio de Disposición Final (t/d)
<i>A</i>	Mayor a 100
<i>B</i>	De 50 hasta 100
<i>C</i>	De 10 y menor que 50
<i>D</i>	Menor a 10

Fuente: NOM-083-SEMARNAT-2003

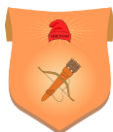
Considerando la clasificación por categoría, el tipo de relleno sanitario que requerirá el Municipio es del Tipo “B”. Ya que el sitio recibe entre 50 a 60 toneladas diarias.



Factores y variables para la evaluación del Sitio de Disposición final.

El análisis de la ubicación del Sitio de Disposición Final del municipio de Uriangato se realizó considerando los criterios establecidos en la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, así como información cartográfica oficial de SMAOT, INEGI, CONAGUA y el Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato. En todos los casos se verificó el cumplimiento de las distancias mínimas y restricciones aplicables.

- **Áreas Naturales Protegidas (ANP).** La norma exige que los rellenos sanitarios se ubiquen fuera de ANP. Con base en la cartografía estatal, el sitio se encuentra **fuera de cualquier poligonal de ANP**, cumpliendo el punto 6.1.2.
- **Áreas urbanas y localidades rurales.** La NOM establece una distancia mínima de **500 m respecto de zonas urbanas** (localidades $\geq 2,500$ habitantes). El sitio se ubica a más de 500 m de la cabecera municipal y también se verificó una distancia mayor a 500 m respecto de localidades rurales con más de 100 habitantes, por lo que cumple el punto 6.1.3.
- **Cuerpos de agua superficiales.** La norma requiere una distancia mayor a **500 m** respecto de lagos, lagunas, presas y bordos. No existen cuerpos de agua perennes en la zona de influencia; el más cercano es el **Lago de Cuitzeo**, ubicado a aproximadamente **3 km**, por lo que el sitio cumple el punto 6.1.6.
- **Ríos y arroyos.** No se identifican corrientes perennes en la zona. Se detectó la presencia de un **arroyo intermitente**, por lo que se aplicó un criterio de amortiguamiento de **100 m**. El sitio se ubica dentro de la zona de influencia del arroyo, pero fuera de cauces activos, sin afectación directa.
- **Pendientes.** Aunque la NOM no establece parámetros, se analizaron las pendientes mediante el modelo digital de elevación. El sitio se localiza en zonas con pendientes entre **0% y 10%**, consideradas aptas para la operación de un relleno sanitario por su estabilidad y facilidad de manejo.
- **Movimientos de masa o deslaves.** El Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato no registra zonas de deslizamientos en el municipio. El sitio se ubica **fuera de áreas susceptibles a movimientos de masa**, cumpliendo con criterios de seguridad física.
- **Peligro de inundación.** La NOM exige ubicar los rellenos fuera de zonas de inundación con periodo de retorno de 100 años. De acuerdo con el Atlas de Riesgos, el sitio se encuentra **fuera de zonas de inundación**, cumpliendo el punto 6.1.5.

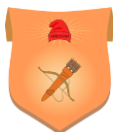


- **Fallas y fracturas geológicas.** La norma establece que los rellenos deben ubicarse fuera de zonas con fallas o fracturas. Aunque se identifican cuatro conjuntos de fallas en el municipio, ninguna intersecta el sitio. El relleno se ubica **fuera de la zona de amortiguamiento de 533 m**, cumpliendo el punto 6.1.4.
- **Pozos de extracción de agua.** La NOM exige una distancia mínima de **500 m** respecto de pozos para cualquier uso. Con base en el REPDA, el sitio se ubica **fuera de la zona de restricción**, cumpliendo el punto 6.1.7.
- **Aeródromos.** La distancia mínima respecto de aeropuertos públicos es de **13 km**. El aeropuerto más cercano es el **Aeropuerto Internacional de Morelia**, ubicado a **39 km**, por lo que el sitio cumple el punto 6.1.1.

Grado de cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003

Considerando los apartados presentados anteriormente sobre la ubicación y su colindancia con vialidades, cuerpos de agua, áreas naturales protegidas, etc., además de la operación actual del sitio de disposición final.

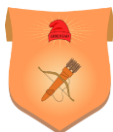
No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5.Disposiciones generales		0%	25%	50%	75%	100%	
5.1	Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que no sean aprovechados o tratados, deben disponerse en sitios de disposición final con apego a la presente Norma						De acuerdo con el diagnostico regional de manejo de residuos sólidos urbanos por municipio (Moroleón, Uriangato, Pénjamo y Abasolo) que se realizó en el 2018 la cobertura de recolección y que llega a disposición final es del 92.178%.
5.2	Los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de RSU y RME que ingresan al día de la siguiente manera: A - Mayor a 100 B - 50 hasta 100 C - 10 y menor a 50 D - Menor a 10						El relleno sanitario de Uriangato sería de categoría "B", ya que recibe entre 50 y menos de 100 toneladas



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



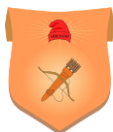
No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5. Disposiciones generales		0%	25%	50%	75%	100%	
6. Especificaciones para la selección del sitio							
6.1	Restricciones para la ubicación del sitio Además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, las condiciones mínimas que debe cumplir cualquier sitio de disposición final (tipo A, B, C o D) son las siguientes:						
6.1.1	Cuando un sitio de disposición final se pretenda ubicar a una distancia menor de 13 kilómetros del centro de la(s) pista(s) de un aeródromo de servicio al público o aeropuerto, la distancia elegida se determinará mediante un estudio de riesgo aviario.						El sitio se encuentra a una distancia mayor de 13 km del centro de la(s) pista(s) de un aeródromo de servicio al público o aeropuerto por lo que no requiere un estudio de riesgo aviario
6.1.2	No se deben ubicar sitios dentro de áreas naturales protegidas, a excepción de los sitios que estén contemplados en el Plan de manejo de éstas.						El sitio de disposición final se encuentra fuera de un área natural protegida
6.1.3	En localidades mayores de 2500 habitantes, el límite del sitio de disposición final debe estar a una distancia mínima de 500 m (quinientos metros) contados a partir del límite de la traza urbana existente o contemplada en el plan de desarrollo urbano.						La localidad más cercana se encuentra a una distancia aproximada de 360 mts llamada El Derramadero, sin embargo, según los datos oficiales de la INEGI la localidad tiene un tamaño de entre 500 a 990 habitantes por lo que el número de habitantes no supera los establecidos en este precepto
6.1.4	No debe ubicarse en zonas de: marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, arqueológicas; ni sobre cavernas, fracturas o fallas geológicas.						El sitio no se encuentra en zonas marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies, aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, arqueológicas, ni sobre cavernas, fracturas o fallas geológicas



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



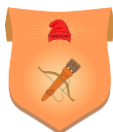
No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5.Disposiciones generales		0%	25%	50%	75%	100%	
6.1.5	El sitio de disposición final se debe localizar fuera de zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, se debe demostrar que no existirá obstrucción del flujo en el área de inundación o posibilidad de deslaves o erosión que afecten la estabilidad física de las obras que integren el sitio de disposición final.						De acuerdo con el mapa digital de la INEGI consultado el día 13/11/2023 el sitio no se encuentra dentro de zonas de inundación
6.1.6	La distancia de ubicación del sitio de disposición final, con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, lagos y lagunas, debe ser de 500 m (quinientos metros) como mínimo.						El sitio se encuentra a una distancia mayor de 500 mts con respecto a cuerpos de agua superficiales
6.1.7	La ubicación entre el límite del sitio de disposición final y cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonados, será de 100 metros adicionales a la proyección horizontal de la mayor circunferencia del cono de abatimiento. Cuando no se pueda determinar el cono de abatimiento, la distancia al pozo no será menor de 500 metros.						Consultando el mapa de pozos piezométricos de la CONAGUA se observa que el pozo más cercano se encuentra alrededor de 700mts de distancia
6.2 Estudios y análisis previos requeridos para la selección del sitio							
6.2.1	Estudio hidrogeológico						
6.2.2	Estudios hidrogeológicos						
6.2.3	Estudios y análisis, en el sitio, previos a la construcción y operación de un sitio de disposición final.						
6.3	Estudios y análisis, en el sitio, previos a la construcción y operación de un sitio de disposición final.						
a)	Estudio topográfico						
b)	Estudio geotécnico						
c)	Evaluación geológica						
d)	Evaluación hidrogeológica						
6.4	Estudios de generación y composición						



**PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.**



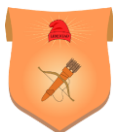
No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5. Disposiciones generales		0%	25%	50%	75%	100%	
a)	Generación y composición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial						Actualmente se encuentra en elaboración el programa municipal para la prevención y gestión integral de residuos
b)	Generación de biogás						No se cuenta con estudios de generación de biogás
c)	Generación de lixiviado						No se cuenta con estudios de generación de lixiviados
7. Características constructivas y operativas del sitio de disposición final							
7.1	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 X 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 cuenta con una geomembrana como sistema de impermeabilización en la celda de operación y laguna de lixiviados
7.2	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.						En el sitio de disposición final se cuentan con 20 estructuras de pozos de extracción vertical para biogás con descarga pasiva, sin mecanismos para quemar el biogás. No dispone de sistema para el aprovechamiento de biogás.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



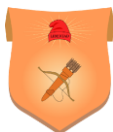
No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5.Disposiciones generales		0%	25%	50%	75%	100%	
7.3	Debe construirse un sistema que garantice la captación y extracción del lixiviado generado en el sitio de disposición final. El lixiviado debe ser recirculado en las celdas de residuos confinados en función de los requerimientos de humedad para la descomposición de los residuos, o bien ser tratado, o una combinación de ambas.						Se cuenta con un área para la retención y evaporación de lixiviados donde se observan tubos colectores que descargan en ella.
7.4	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.						En la zona oriente del predio se observó canaletas pluviales para desviar el agua de lluvia, sin embargo, no se puede asegurar la minimización de infiltración agua pluvial en la celda de operación ya que no cuenta con un mecanismo que desvíe las aguas pluviales
7.5	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						Se cuenta con una celda de emergencias en la parte posterior de la celda de operación.
7.6	Los sitios de disposición final, de acuerdo a la clasificación antes detallada, deberán alcanzar los siguientes niveles mínimos de compactación: A - Mayor de 750 B - Mayor de 500 C - Mayor de 400						El sitio de disposición cuenta con bulldozer del año 2012 para la compactación de residuos, en lo recorridos se pudo observar el arrastre y la compactación adecuada de los residuos sólidos urbanos que alcanza los niveles de compactación establecidos por la norma



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



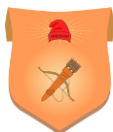
No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5.Disposiciones generales		0%	25%	50%	75%	100%	
7.7	Se debe controlar la dispersión de materiales ligeros, la fauna nociva y la infiltración pluvial. Los residuos deben ser cubiertos en forma continua y dentro de un lapso menor a 24 horas posteriores a su depósito.						Los residuos se cubren 48 horas después de su disposición
7.8	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.						Se cuenta con una caseta a la entrada del sitio de disposición final y personal de vigilancia
b)	Residuos conteniendo aceites minerales						
c)	Residuos peligrosos clasificados a la normatividad vigente						
7.8.1	Los lodos deben ser previamente tratados o acondicionados antes de su disposición final en el frente del trabajo, conforme a la normatividad vigente.						
7.9	Los sitios de disposición final tipo B deberán contar con las siguientes obras complementarias						
	Caminos de acceso						
	Caminos interiores						
	Cerca perimetral						
	Caseta de vigilancia y control de acceso						
	Báscula						
	Agua potable, electricidad y drenaje						
	Vestidores y servicios sanitarios						
	Franja de amortiguamiento (Mínimo 10 metros)						
7.10 El sitio de disposición final deberá contar con:							
a)	Un manual de operación						Cuentan con un manual para la supervisión y control de rellenos sanitarios.



**PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.**



No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5.Disposiciones generales		0%	25%	50%	75%	100%	
b)	Un control de registro						Se cuenta con un registro y bitácoras de los Residuos que ingresan al sitio de disposición final
c)	Informe mensual de actividades						
7.11	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:						No se cuenta con un programa ambiental
7.11.1	Se debe elaborar un programa de monitoreo de biogás que tenga como objetivo, conocer el grado de estabilización de los residuos para proteger la integridad del sitio de disposición final y detectar migraciones fuera del predio. Dicho programa debe especificar los parámetros de composición, explosividad y flujo del biogás.						No se cuenta con un programa de monitoreo de biogás
7.11.2	Monitoreo de lixiviado 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.						No se cuenta con un programa de monitoreo de lixiviado
7.11.3	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						No se cuenta con monitoreo de acuíferos



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



No.	Artículo:	% de cumplimiento					Observaciones
5.	Disposiciones generales	0%	25%	50%	75%	100%	
	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.						
7.12	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.						Las actividades de separación no interfieren con el cumplimiento de la presente norma
8. Requisitos mínimos que deben cumplir con los sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, tipo D (menos de 10 ton diarias)							No aplica ya que el sitio de disposición final no es de tipo D
9. Clausura del sitio							No aplica ya que sigue en operación el Relleno Sanitario
Total		17,39	4,35	8,70	6,52	56,52	

Análisis del Método Empleado para la Disposición Final

Un relleno sanitario define como un método de ingeniería para la disposición final de residuos sólidos municipales. En el suelo, este sistema es diseñado y operado de tal manera que proteja el ambiente y la salud pública. Un relleno sanitario moderno y funcional cuenta con elementos de control lo suficientemente seguros y su éxito radica en el adecuado diseño y por su puesto en una óptima operación.

La operación diaria del Sitio de Disposición Final consiste en lo siguiente:



Ingreso de vehículos recolectores

Existe un horario de recepción de los vehículos recolectores que ingresan al sitio en un horario de 6:00 am a 2:20 pm en el cual reciben principalmente residuos sólidos municipales. El sitio cuenta con una báscula, donde se proceden a pesar los camiones recolectores para posteriormente llevar un registro de los RSU que ingresan al sitio. En promedio se reciben 54.7 t/día de residuos sólidos.

Para el ingreso al sitio de disposición final, los camiones tienen que pasar por un costado de la comunidad de nombre “El derramadero”, el camino que recorren las unidades se encuentra pavimentado. El sitio cuenta con una barda perimetral y caminos internos pavimentados hacia la zona de descarga de los vehículos.



Fotografía 14. Camino de acceso al sitio de disposición final



Fotografía 15. Báscula



Asignación de sitio de descarga.

En el interior de la celda, se lleva a cabo la descarga de todos los vehículos, tanto de rutas municipales como particulares. Se asigna un período específico para la separación de los residuos, tarea encomendada a los pepenadores. Entre los materiales separados y resguardados en el sitio se encuentran llantas, vidrio y materiales ferrosos. Como práctica habitual, se efectúa cada 48 hrs la cobertura de los residuos utilizando tepetate o tierra de despalme, proveniente de actividades de construcción realizadas en el municipio.



Fotografía 16. Bulldozer haciendo trabajos de compactación en la zona de tiro del sitio de disposición final

Disposición de residuos

El método de operación del sitio de disposición final es el método de trinchera para el depósito de residuos sólidos urbanos, se lleva a cabo en el frente de trabajo, iniciando desde el borde superior del talud. Luego, se procede a compactar los residuos utilizando una bulldozer en las partes inferior y superior del talud del frente. Este proceso implica movimientos de avance y retroceso para asegurar una compactación eficiente. Además, se dispone de una rampa de acceso en la parte inferior de la zanja para facilitar la entrada y salida de los vehículos de recolección.



Fotografía 17. Talud trabajado por el método de trincheras

Considerando las características del sitio, podemos mencionar que el método empleado en el Sitio de Disposición Final puede considerarse que apropiado, Y CUMPLE PARCIALMENTE con las especificaciones correspondientes de la NOM-083-SEMARNAT-2003.





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Pozos de extracción de biogás 2

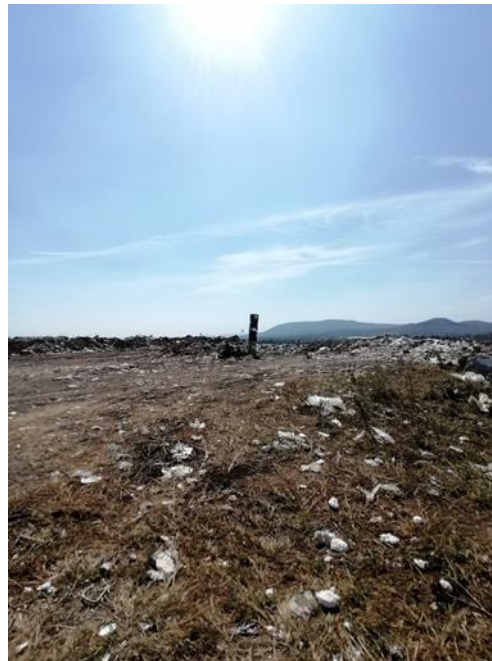


Imagen Pozos de biogás 3



Canaletas pluviales

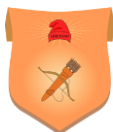


Imagen 11 Celda de emergencia.



Bulldozer haciendo trabajos de compactación en la zona de tiro del sitio de disposición final



Imagen Caminos de acceso al sitio de disposición final



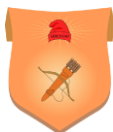


Camino interior



Camino interior





Cerca perimetral

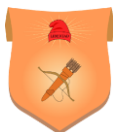


Báscula y oficina de registro



8

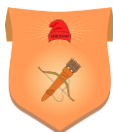
Cerca perimetral, línea de árboles y camino de acceso



Área de separación de llantas



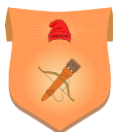
Área de separación de vidrio



Descarga de los camiones y empieza la separación de los residuos



Patio de maniobras



Vista después de la compactación

4.3. Situación legal del predio

Se acredita la propiedad del predio rústico denominado “PUERTA DE LA MANGA”, ubicada en la Comunidad del Derramadero municipio de Uriangato, Guanajuato, mediante el Acta de Compraventa Número 2,748, pasada ante la fe del Lic. Fidel Vázquez Medina, Notario Público No. 6, el 19 de enero de 1999. tiene una superficie de 09-77-87 ha y sus colindancias son:

- Al norte: 106.02 con callejón.
- Al sur 183.17 con Darío Magaña y callejón de acceso
- Al oriente: línea quebrada de 5 segmentos de norte a sur 81.25 m, otra de 117.26 m, otra de 131.18 m, otra de 135.81 m, y la última de 107.45 m, con Pedro Guzmán, Efrén Reyes y Eufrecina Calderón de García.
- Al poniente: Línea quebrada de 8 segmentos de norte a sur 108.90 m; otra de 80.75 m; otra de 66.16 m; otra de 18.61 m; Otra de 15.65 m, otra de 100.51 m; otra de 115.39 m; y la última de 80.71 m con Agripina García, Amelia Ruiz y J. Guadalupe Calderón.



Manejo de RME

El municipio de Uriangato presenta una fuerte vinculación económica con el **sector textil**, formando parte de la cadena productiva *Fibras–Textil–Vestido*, especialmente en los eslabones relacionados con la fabricación de prendas de vestir y su comercialización al por menor. Esta actividad es característica de la zona metropolitana conformada por Moroleón, Uriangato y Yuriria, donde destaca la presencia de flujos constantes de visitantes y compradores, particularmente en la denominada “calle de la ropa”. El documento señala que el sector textil es *“uno de los sectores de mayor tradición en el Estado de Guanajuato”*.

En 2014 se identificaron **46 unidades económicas dedicadas al comercio** y **972 unidades manufactureras**, lo que confirma la relevancia del sector industrial y comercial en la generación de residuos de manejo especial. De acuerdo con el diagnóstico de residuos industriales no peligrosos ingresados al sitio de disposición final, los giros predominantes en la generación de RME corresponden a la **industria textil**, aunque los **residuos alimenticios** representan la mayor proporción dentro de esta categoría.

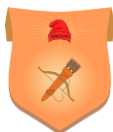
La Dirección de Servicios Públicos reporta que, en promedio, los residuos que ingresan al Sitio de Disposición Final se componen de **37% residuos orgánicos** y **63% residuos inorgánicos**, lo que evidencia una alta presencia de materiales susceptibles de valorización, especialmente provenientes del sector textil y comercial.

Análisis de Tiempos y Movimientos de Transporte

De acuerdo a la encuesta aplicada a los choferes de las rutas de recolección se obtuvo que los camiones recolectores pueden tardar hasta 15 minutos a 1 hora en llegar al sitio de disposición final una vez que terminan con la recolección de los residuos, esto depende en gran medida de la distancia de la última colonia que recolectaron por lo cual el recorrido es más largo y requiere de mayor tiempo.

Tabla 0-29. Análisis de tiempo y movimiento del transporte

PMPGIRSU URIANGATO, GTO	EL PROGRAMA SE ADQUIRIÓ CON RECURSOS DEL FONDO AMBIENTAL	pág. 116
----------------------------	---	----------



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



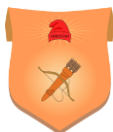
<i>Ruta</i>	<i>Salida de la base</i>	<i>Días y horario de trabajo</i>	<i>Viajes que realiza al sitio de disposición final</i>	<i>Distancia que recorre al día</i>
02	07:00	Lunes a sábado 7:00 a 13:00	2 viajes	115 km
03	07:00	Lunes a sábado 7:00 a 13:00	2 viajes	--
04	07:00	Lunes a sábado 7:00 a 3:00	1 viaje	De 90 a km
06	07:00	Lunes a sábado 7:00 a 13:00	1 viaje por turno	50 km
	8:00	Domingo mañana 8:00 a 12:00		
	6:00	Domingo tarde 6:00 a 9:00		
07	07:00	Lunes a sábado 7:00 a 15:00	1 viaje por turno	60 km
	5:00	Lunes a sábado tarde 5:00 a 9:00		
08 (18)	7:00	Lunes a sábado 7:00 a 15:00	2 viajes	De 100 a 150 km
09	07:00	Lunes a sábado 7:00 a 15:00	1 viaje	De 200 a 205 km

Costo del Servicio de Transporte

Debido a la variación el costo de la gasolina, no se colocó el gasto por este concepto.

Tabla 0-30. Costo del servicio de transporte

<i>Ruta</i>	<i>Marca, modelo y año</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Distancia que recorre al día</i>	<i>Gasto de gasolina (datos obtenidos en entrevista) en el mes de noviembre 2023</i>
02	Chevrolet Codiak, 2003	5,450 kg	115 km	170 litros
03	Dina 551, 2000	5,450 kg	--	205 litros
04	Freightliner M2, 2011	5,450 kg	De 90 a km	150 litros
06	Sterling Acterra M6500, 2002	5,450 kg	50 km	170 litros



07	Freightliner M2 52K, 2011, 2004	5,450 kg	60 km	255 litros
08(18)	Freightliner R FL70, 2002	5,450 kg	De 100 a 150 km	160 litros
09	International 4300, 2018	5,450 kg	De 200 a 205 km	43 litros

Almacenamiento

En caso de los residuos generados en escuelas, área recreativa, hospital, empresas, etc., son colocados en los contenedores ubicados dentro de esos establecimientos para depositar ahí los residuos y el camión recolector pasa una vez que cubre esa zona.

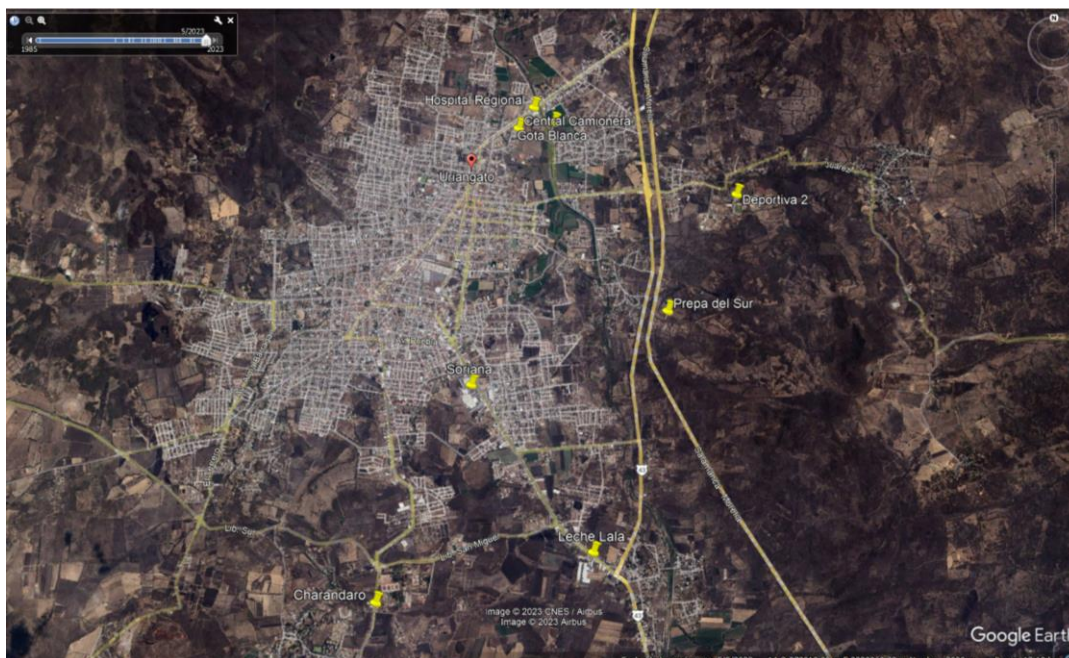
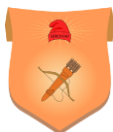
En el municipio de Uriangato, se localizan 17 contenedores que reciben revisión y reparación en el taller municipal, por lo que se observó que en su mayoría se encuentran en regular estado.

El personal de recolección se encarga de revisar diariamente, cada tercer día que los contenedores no rebasen su capacidad evitando de esta manera se generen olores y un impacto visual al sitio.

Almacenamiento temporal en el municipio y análisis de costos

Tabla 0-31. Ubicación de los contenedores

No.	Ubicación	No. de contenedores	Observaciones
1	Hospital Regional	3	
2	Central Camionera	3	
3	Prepa del sur	2	
4	Charandaro	2	
5	Deportiva 2	2	
6	Leche Lala	1	
7	Leche Gota Blanca	1	
8	Soriana	3	Solo se realiza el servicio de recolección, los contenedores son de Soriana
TOTAL		17	



Mapa 7. Ubicación actual de los contenedores

Tratamiento

En el sitio de disposición final municipal, actualmente se lleva a cabo la actividad de recuperación de subproductos reciclables de manera manual (conocida como pepena), esta actividad se realiza de manera independiente y hay aproximadamente entre 20 y 30 personas recuperadoras de basura (pepenadores).





El material que recolectan es: cartón, papel, PET, plástico, laminas, aluminio, vidrio y llantas.

Separación de Subproductos reciclables

El proceso de separación es el siguiente:

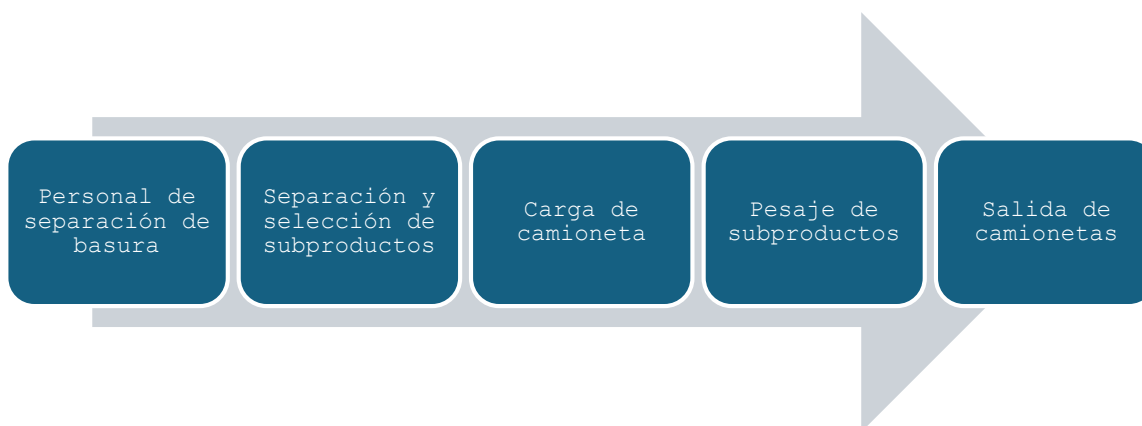
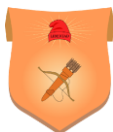


Tabla 0-32. Indicadores básicos para incluir para evaluar la gestión de residuos.

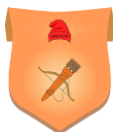
ID	Componente	Etapas	Nombre del indicador	Unidades de medida	Rango aceptable y Formulación
5.51	Indicadores generales	General	Cantidad de vehículos de recolección	7	Área de oportunidad objeto de los resultados del diagnóstico
			Cantidad de trabajadores de recolección	63 (total administrativos y operativos en relleno y limpia) 27 (choferes y ayudantes de recolección)	
			Cantidad total de barrenderos	4 trabajadores	
			Cantidad total de recuperadores informales (pepenadores)	20 a 30 pepenadores	
5.52	Indicadores operacionales	Barrido	Personal formal de barrido por cada 1000 habitantes	4 trabajadores 61,469 habitantes	2000 a 2500 ha/barredor 0.5 -0.4 Barredor/1000 habitantes



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



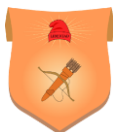
ID	Componente	Etapas	Nombre del indicador	Unidades de medida	Rango aceptable y Formulación
			Costo de barrido (km)	Presupuesto 2023 para el relleno y limpia	Área de oportunidad objeto de los resultados del diagnóstico
			Costo por Kilometro lineal	121.21 Km/ mes	Kilómetros barrido costo total del servicio de barrio al mes/longitud total
			Rendimiento de barrido (km)	0.9775 km/empleado/día	
		Recolección	Personal formal de recolección por cada 1000 toneladas	27 trabajadores	Población total (número de habitantes/cantidad total de barredores
			Rendimiento del trabajo en recolección	10 ton/hora 360/mes Total km recorridos/vehículo/mes	1.3 a 1.5 km lineales/barredor/día Longitud total de calles barridas al mes (km lineales9/cantidad de barrenderos efectivo) *(días efectivos al mes
			Población atendida por el servicio de recolección	92% eficiencia 56,552 habitantes atendidos 8078.78 hab/vehículo de recolección	29.00 ha/vehículo de recolección.
			Costo total de recolección	presupuesto 2023 para el relleno y limpia	Área de oportunidad objeto de los resultados del diagnóstico
		Disposición final	Costo por kilometro	US 0 2/km recorridos	3.5 km recorridos costo total del servicio de recolección al mes/ longitud total recorrido por vehículos al mes



ID	Componente	Etapas	Nombre del indicador	Unidades de medida	Rango aceptable y Formulación
			Toneladas/ tiempo total de recolección	t/hora de recolección	2,3 a 2.6 t/hora de recolección cantidad de residuos recolectadas al mes (t)/ tiempo total de recolección al mes (horas de recolección)
			Cantidad de horas maquinas	Toneladas/horas maquina mes	40 a 50 t/horas maquina cantidad de residuos recibidos ton/total de horas maquinas al mes
			Vida útil disponible del sitio de disposición final	Año	Área de oportunidad objeto de los resultados del diagnóstico
		Generación	Generación per cápita	Hg/habitante/día	0.35 S .75 kg/hab/día Cantidad de residuos recolectados al día (kg/día) población total (número de habitantes9/estrato socioeconómico bajo, medio bajo y medio)
			General total de residuos	Ton/día	Toneladas totales generados/día
			Volumetría de generación	Kg/m³	Resultante del ejercicio volumétrico
Paguassú de Sá Fernando A. 2022. Indicadores para el gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública. Segunda Edición. Lima. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales					

4.4.1. Conclusiones y áreas de oportunidad.

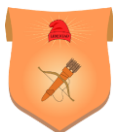
Inconvenientes, propuestas y comentarios generales.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.

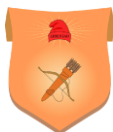


Inconveniente que detecta para realizar su trabajo	Que propone para mejorar el sistema de recolección	Comentarios generales
Tráfico	Que la ciudadanía coopere para agilizar el servicio y generar menos basura	Que la ciudadanía coopere en no tirar basura
Rutas muy extensas	Modificar las rutas	
Falta lugar para estacionarse apropiado para realizar la recolección, automóviles fuera de lugar y en ocasiones calles cerradas sin previo aviso	Concientizar a la gente sobre el trabajo de recolección. Mejora la comunicación con supervisores entre dependencias	
Descompostura del camión	Mantenimiento a los vehículos, primordialmente	Equipo al personal por seguridad
Calles cerradas y no hay previo aviso, calles en mal estado, carros mal estacionados	Mejora la comunicación con la población, apoyo de supervisión porque hay negocios que generan demasiada basura	Mantenimiento a las unidades, falta de personal.



5. MARCO JURÍDICO Y LEGAL

Instrumento jurídico	Artículos / Fracciones / Capítulos citados	Contenido relevante para RSU, RME y GIRSU
ÁMBITO FEDERAL		
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Art. 115 fracc. II y III inciso c; Art. 73 fracc. XXIX-G; Art. 122	Competencia municipal en limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Coordinación entre órdenes de gobierno.
LGEEPA	Art. 1 fracc. V, VI, VII, VIII; Art. 2 fracc. V; Art. 8 fracc. IV; Art. 7 fracc. XIII	Derecho a ambiente sano; principios de política ambiental; preservación y restauración; participación social; utilidad pública en mitigación y adaptación; control de efectos ambientales por residuos; vigilancia estatal del cumplimiento de NOM-083.
LGPGIR	Título Segundo; Título Sexto (Art. 95–100); Art. 10 (I–XII); Art. 26; Art. 27; Cap. III Art. 35; Cap. IV Art. 37–39	Competencias de Federación, Estados y Municipios; definición de RSU, RME y GIRSU; obligación de formular Programas Municipales; planes de manejo; participación social; sistema de información; inventarios de generación; responsabilidad compartida; criterios de prevención y valorización.
LGCC	Art. 9 fracc. II inciso e; Art. 34 fracc. IV	Políticas municipales de cambio climático; reducción de emisiones en sector residuos; infraestructura para minimizar y valorizar residuos; reducción de metano.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Completa	Clasificación de RME; listado; criterios para planes de manejo; inclusión/exclusión de residuos; procedimientos.
NOM-083-SEMARNAT-2003	Completa	Especificaciones para selección, diseño, construcción, operación, monitoreo y clausura de sitios de disposición final de RSU y RME.
ÁMBITO ESTATAL		
Constitución Política del Estado de Guanajuato	—	Base jurídica estatal para competencias ambientales y municipales.
Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato	—	Regulación ambiental estatal complementaria.
Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato	Art. 4; Art. 10 (I–XVIII); Art. 14; Art. 16	Clasificación de residuos (orgánicos, inorgánicos, RME, RP); facultades municipales; separación en fuente;



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Instrumento jurídico	Artículos / Fracciones / Capítulos citados	Contenido relevante para RSU, RME y GIRSU
		capacitación; concesiones; registro de grandes generadores; evitar tiraderos; equipamiento; manejo ambiental; planes de manejo; responsabilidad compartida.
ÁMBITO MUNICIPAL		
Reglamento de Limpia y Recolección de Residuos del Municipio de Uriangato (2015)	Art. 1; Art. 2	Regula limpia, recolección, traslado y destino final de residuos no peligrosos; obligaciones de población y dependencias para mantener aseo urbano.
Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	—	Marco rector federal para GIRSU.
Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Guanajuato)	—	Lineamientos estatales obligatorios para municipios.
Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de RSU	Art. 10 LGPGIR; Art. 26 LGPGIR	Instrumento obligatorio para municipios; diagnóstico, metas, financiamiento, vinculación y asistencia técnica.
Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos	Art. 26 LGPGIR	Base técnica para programas municipales y estatales.
Planes de Manejo	Art. 27 LGPGIR; Art. 16 Ley Estatal	Prevención, valorización, reutilización, reciclaje, reducción de riesgo, innovación y disposición final adecuada.
Sistema de Información sobre la Gestión Integral de Residuos	Art. 37–39 LGPGIR	Inventarios de RSU, RME y RP; tiraderos clandestinos; difusión anual; criterios y métodos estandarizados.

El PMPGIRSU se publicará de manera simultánea con la reforma del Reglamento de Limpia y Recolección de Residuos del Municipio de Uriangato, garantizando la armonización normativa con los principios de prevención, separación, valorización y responsabilidad compartida establecidos en el presente programa.



6. ASPECTOS SOCIALES

En el municipio de Uriangato, los aspectos sociales vinculados a la gestión de residuos se relacionan principalmente con la **conciencia ambiental**, la **participación comunitaria** y el **sector informal** que interviene en la recuperación de materiales reciclables.

La **Dirección de Medio Ambiente** desarrolla acciones de educación ambiental mediante **talleres de concientización** dirigidos a la población, enfocados en la **separación de residuos** y campañas de **descacharrización**, contribuyendo a mejorar las prácticas ciudadanas en el manejo de los residuos.

En cuanto a la participación organizada, **no existen grupos ambientales u ONG's** en el municipio que trabajen en la sensibilización sobre la problemática de la basura o en actividades de gestión comunitaria de residuos.

Respecto al **sector informal**, no se cuenta con cifras oficiales sobre la cantidad de residuos recuperados ni sobre el número de personas dedicadas a la pepena. Sin embargo, se reconoce que la recuperación de materiales reciclables ocurre principalmente en el **Sitio de Disposición Final**, donde familias realizan actividades de separación manual. Además, una parte importante de la recuperación se lleva a cabo **de manera informal durante el flujo de los residuos**, ya sea en contenedores, acumulaciones en vía pública, durante la recolección o en el propio sitio de disposición final, mediante la actividad tradicionalmente conocida como **pepena**.



7. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La gestión integral de los residuos sólidos urbanos es una de las responsabilidades centrales del Ayuntamiento de Uriangato, debido a su estrecha relación con la ciudadanía y a la necesidad de evaluar continuamente la eficacia de las políticas públicas municipales. El Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU) establece la dirección estratégica para el manejo de los residuos en el corto, mediano y largo plazo, incorporando principios de planeación estratégica y participación social.

El programa busca revertir los impactos ambientales derivados del manejo inadecuado de los residuos, mediante mecanismos de educación, capacitación, difusión y valorización, promoviendo condiciones de desarrollo sustentable. Para su formulación se realizaron **dos talleres participativos** con dependencias municipales y se presentó ante el **COPLADEM**, asegurando consenso político y administrativo.

7.1. Estrategias básicas del PMPGIRSU

Las estrategias se alinean con la LGPGIR y la Ley Estatal de Gestión Integral de Residuos, promoviendo cambios en los modelos de producción, consumo y manejo. Entre los objetivos generales definidos destacan:

- Promover el Reglamento Municipal de Prevención y Gestión Integral de RSU.
- Profesionalizar al personal operativo del sistema de limpia.
- Incrementar la capacidad del mercado de reciclaje en el municipio.
- Operar el sitio de disposición final conforme a la normatividad vigente y con manual de operación.
- Impulsar educación ambiental continua para modificar hábitos de la población.
- Gestionar recursos para implementar estrategias de GIRSU.
- Fortalecer la conciencia social y la participación de todos los sectores.
- Crear infraestructura para recolección, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final adecuada.



Aunque Uriangato mantiene una cobertura de recolección del **98%** en la zona urbana y un programa de barrido manual, persisten prácticas que incumplen la normatividad ambiental, especialmente en la disposición final. Por ello, el PMPGIRSU se formula como instrumento institucional para corregir estas deficiencias y avanzar hacia un manejo integral adecuado.

7.2. Principios rectores del programa

El PMPGIRSU incorpora principios establecidos en la legislación estatal:

- Valorización, responsabilidad compartida y manejo integral.
- Reducción de la generación y separación en la fuente.
- Aprovechamiento, tratamiento y disposición final adecuada.
- Prevención de daños ambientales y transferencia de contaminantes.
- Reducción de residuos enviados a disposición final.
- Planeación territorial y ecológica vinculada al manejo de residuos.
- Cultura y capacitación ambiental.
- Evitar acopios no autorizados.
- Reincorporación de residuos reciclables al ciclo productivo.
- Prevención de incompatibilidades que generen riesgos (gases, incendios, explosiones).

7.3. Proyección de parámetros de planeación

En el taller de febrero de 2024 se definieron acciones para los próximos 15 años, orientadas a prevenir y reducir la generación de residuos, fomentar su valorización y garantizar un ambiente sano. Se plantea una rutina diaria de manejo integral basada en prevención, separación, reúso, reciclaje, compostaje y valorización, dejando la disposición final como última opción. Los **ejes rectores** del programa se construyen a partir del diagnóstico básico y articulan la participación de gobierno, empresas, instituciones educativas, centros de investigación y sociedad.



Proyección de generación de RSU

La planeación del sitio de disposición final requiere estimar la generación futura de residuos. La fórmula utilizada es:

$$DSp = Pob \times ppc$$

Donde:

- **DSp** = generación diaria de RSU (kg/día)
- **Pob** = población urbana
- **ppc** = producción per cápita (kg/hab-día)

Se considera un incremento anual del **1.8%** en la producción per cápita y una tasa de crecimiento poblacional del **1.0%**, basada en tendencias 1990–2020.

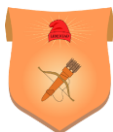
Metodología de proyección poblacional

Las proyecciones se realizaron con base en los censos de INEGI (1990, 2000, 2010, 2020), aplicando:

- Cálculo de TCMA mediante fórmula estándar.
- Consideración de fecundidad, mortalidad y migración.
- Modelos de series de tiempo (exponencial, lineal, logarítmico, polinomial, potencial, media móvil).
- Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller.
- Selección del modelo con mayor **R² ajustada**.

Proyecciones de población (cabecera municipal)

- 2020: 52,156 hab
- 2030: 50,083 hab
- 2040: 44,337 hab
- 2050: 35,055 hab
- 2054: 30,352 hab



Proyección de generación de RSU

- 2020: 19.9 t/día
- 2030: 22.9 t/día
- 2040: 24.2 t/día
- 2050: 22.9 t/día
- 2054: 21.3 t/día

Composición de los RSU

Comparación 2018–2023:

Subproductos	2018 ¹⁰	2023
Residuos orgánicos	36.37%	44.9%
Residuos inorgánicos	61.97	
Residuos susceptibles de aprovechamientos		29.11
Otros		18.7

No existen antecedentes suficientes para proyectar la composición futura de los residuos.

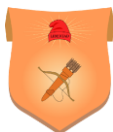
a.1.1. Línea base (indicadores) para la planeación

La SEMARNAT en el documento de Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos ¹¹.

	SEMARNAT (PAÍS) (2020)	MUNICIPIO DE URIANGATO (2023)
Generación de residuos	La generación per-capital fue de 0.944 kg/hab/día y la generación total de residuos en el país se estima en 120,128 t/día	La generación per-capital fue de 0.38 kg/hab/día y la generación total de residuos en el municipio se estimó en: 19.9 toneladas por día
Clasificación de los RSU	El 31.56% corresponden a residuos susceptibles de aprovechamiento, el 46.62% a residuos orgánicos y el 22.03 a “otros residuos”	El 29.11% corresponde a residuos susceptibles de aprovechamiento, el 44.9% a residuos orgánicos y el 18.7% a “Otros residuos”

¹⁰ SECOMI 2018. Actualización de Diagnósticos Regionales de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos por Municipio.

¹¹ Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT mayo 2020. 1ra Edición



**PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.**



	SEMARNAT (PAÍS) (2020)	MUNICIPIO DE URIANGATO (2023)
Recolección de residuos	De los Residuos generados se recolectan 100.751 t/día para una cobertura a nivel nacional del 83.87	De los residuos generados se recolectan 60 toneladas/días.
Parque vehicular de recolección	El parque vehicular de recolección a nivel nacional está conformado por 16,615 vehículos, de los cuales el 59.30%, tienen sistemas de compactación. Del total de vehículos, el 29% son modelos anteriores a 1995 con al menos 24 años de operación.	El parque vehicular de recolección a en el municipio está conformado por 7, de los cuales 100% tienen sistemas de compactación. De estos 6 vehículos, han operado más de 20 años, solo uno tiene 4 años de antigüedad.
Transferencia de residuos	En el país existen 127 instalaciones para la transferencia de residuos, ubicadas en 112 municipios de 23 entidades federativas. De ellas, el 49.61% se ubican en municipios con población superior a 100,000 habitantes.	En el municipio no se cuenta con instalaciones de transferencia
Centros de acopio	Hay 173 centros de acopio en operación en el país, en 63 municipios de 19 entidades federativas.	En el municipio no se cuenta con centros de acopio
Recolección separada	La recolección separada de residuos se realiza en 144 municipios, de 23 entidades federativas y en las 16 demarcaciones territoriales de la Ciudad de México ² . Diariamente se recolectan separadamente 5,281 t de residuos, alrededor del 5% del total de los residuos recolectados en el país: 2,062 t de residuos orgánicos y 3,219 t de residuos inorgánico.	En el municipio no se realiza una recolección separada
Tratamiento de residuos	En el país existen 47 plantas donde se realizan los siguientes procesos: a. en 26, separación o reciclaje b. en 5, trituración c. en 13, compactación d. en 19, compostaje e. en 5, biodigestión.	En el municipio no se cuenta con una relación de las plantas que realizan algún tratamiento de residuos.
Pepeña de residuos	No hay cifras oficiales sobre la cantidad de residuos que se recuperan para reciclaje mediante la pepena ni sobre la cantidad de personas o familias que realizan esta actividad. En los Programas de Prevención y Gestión Integral de Residuos (PPGIR) se menciona que el fenómeno de la pepena se realiza prácticamente en todos los Sitios de Disposición Final (SDF) y en los sistemas de recolección de residuos.	En el municipio NO se cuenta con cifras oficiales sobre cantidad de residuos que se recuperan para reciclaje en el sitio de disposición final.
Costo del manejo de los residuos	En estos costos sólo se incluye la operación de los servicios y no incluyen la depreciación de los vehículos, equipos o maquinaria, ni las previsiones financieras	En promedio el costo



	SEMARNAT (PAÍS) (2020)	MUNICIPIO DE URIANGATO (2023)
	para la reposición de éstos o para la clausura tecnificada de los SDF al final de su vida útil.	

Diferencias entre la situación actual y las necesidades del sistema de manejo de residuos

El municipio de Uriangato genera diariamente **60 toneladas de residuos**, provenientes no solo de los domicilios, sino también del mercado municipal, escuelas, aseo de espacios públicos, podas del arbolado urbano, residuos del rastro y campañas de descacharrización. Esta cifra refleja una carga operativa significativa que requiere una gestión integral más eficiente y especializada.

a) Diagnóstico por fuente de generación

a. Residuos domiciliarios

El municipio cuenta con **61,494 habitantes** y **17,350 viviendas particulares habitadas**, con un promedio de **3.5 ocupantes por vivienda**. La recolección se realiza cada tercer día mediante **7 rutas**, que en conjunto recogen las 60 toneladas diarias. La generación per cápita es de **0.38 kg/hab/día**. El estudio de caracterización 2023 muestra que **44% de los residuos domiciliarios son alimenticios**, lo que evidencia un alto potencial para compostaje.

b. Residuos del mercado municipal

Los residuos del mercado se recolectan junto con los domiciliarios, sin diferenciación ni manejo especializado. Existe una **importante área de oportunidad** para implementar **compostaje o digestión anaerobia**, dada la alta proporción de residuos orgánicos.

c. Residuos generados en escuelas

Las escuelas reciben servicio de recolección municipal, pero **no se cuenta con datos sobre la cantidad de residuos generados**, lo que limita la planeación operativa.

d. Aseo de espacios públicos



La Dirección de Aseo Público recolecta **46 kg/día**, provenientes del barrido en la plaza principal, corredor textil y papeleras del jardín. Aunque el volumen es menor, requiere atención constante por su impacto en la imagen urbana.

e. Residuos de arbolado urbano

Las podas, aclareos y retiro de árboles secos se depositan en una **celda especial del relleno sanitario**, pero **no existe registro del volumen generado**, lo que impide evaluar alternativas de aprovechamiento (mulch, compostaje, biomasa).

f. Residuos del rastro municipal

Se generan residuos cárnicos e infecciosos, depositados en una celda especial. Tampoco se cuenta con datos de volumen, lo que representa un vacío crítico para la gestión sanitaria y ambiental.

g. Residuos del programa de descacharrización

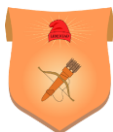
La Dirección de Medio Ambiente recolecta principalmente **aparatos electrónicos**, pero no existe un sistema formal de manejo para estos residuos de manejo especial.

a.2 Metodología de planeación estratégica

Para definir las acciones del PMPGIRSU, se realizó un **segundo taller en febrero de 2024**, orientado a establecer una visión a 15 años basada en:

- Prevención de la generación de residuos.
- Valorización, reutilización y reciclaje.
- Responsabilidad compartida.
- Participación social.
- Acceso público a la información.

El objetivo es consolidar una **rutina diaria de manejo integral**, donde la disposición final sea la última opción.



a.2.1 Identificación de actores del sistema GIRSU

La gestión integral requiere coordinación entre múltiples actores:

1. Generación

- Sociedad civil
- Empresas
- Instituciones (salud, educación, gobierno municipal)

2. Recolección

- Sistema de limpia municipal (barrido y recolección)

3. Transporte

- Sistema de limpia municipal
- Empresas privadas

4. Separación

- Personas que separan residuos:
 - En la vía pública
 - En los camiones recolectores
 - En el sitio de disposición final

5. Disposición final

- Rastro municipal
- Área de Parques y Jardines
- Empresas privadas

7.3.1. Planeación Participativa

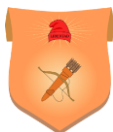
Para esta planeación se realizaron 2 talleres, lo cuales fueron coordinados por la Dirección de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del municipio, en el primer taller se presentó el diagnóstico básico de residuos del Municipio, y con la metodología FODA, que identificaran las fortalezas,



debilidades, amenazas, y áreas de oportunidad del manejo integral de los residuos. Así como la problemática en el manejo de los Residuos Sólidos urbanos.

El resultado de la aplicación en la metodología FODA se observa en la siguiente tabla.

ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
Fortalezas	Oportunidades
Reglamento de limpia	Ser proveedores de materiales reciclables
Brigadas de inspección y vigilancia	Exigencia de la población en el cumplimiento de servicios de recolección
Campañas de concientización	
Planeación de rutas	
Recolección a diario	
Cuentan con compactadores para evitar la dispersión de residuos y llevados al sitio de disposición final	
No se tiene reportados tiraderos al aire libre, por lo que no se generan focos de infección.	
Es un servicio gratuito la recolección de la basura.	
Personal de tiempo completo para recolección y vigilancia del relleno sanitario	
Buena aceptación social para el servicio de recolección	
Existe un trabajo de equipo	
Planeación de las rutas, es aceptable y funcional	
Organigrama bien estructurado	
Debilidades	Amenazas
Falta de camiones para la recolección	En diciembre y enero porque vienen de Estados Unidos, habitantes de la comunidad más cercana al sitio de disposición final.
Falta de personal operativo	Gente que solicita el cierre del relleno definitivamente.
No se realizar la quema del metano en el relleno sanitario.	No existe una cultura entre la población respecto a la clasificación de la basura.
Faltan servicios básicos en el sitio de disposición final	
Falta personal capacitado	
Falta maquinaria para el sitio de disposición final	
Reglamento desactualizado	
Falta el cumplimiento de la NOM-083	
No se realiza el monitoreo y vigilancia en el relleno sanitario	
Falta una normatividad en cuestión de residuos de manejo especial en el rango textil	
No se cuenta con un programa de protección al medio ambiente municipal.	
Desconocimiento de la problemática de la generación de los RSU por parte de la ciudadanía.	
El servicio de limpia no es costeable, no genera ingresos.	



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
El sistema no es óptimo y no esta actualizado.	
Hace falta una buena planeación y actualización en el sistema de recolección.	
Falta de equipamiento por ejemplo sistema de clasificación, separación, etc.	
Falta personal para dar seguimiento administrativo.	
No cumple con el 100% de la NOM-083.	
Falta personal capacitado.	
Recursos insuficientes para suministrar de agua potable, luz y drenaje al relleno sanitario.	
Existe mucho desperdicio textil.	
No se cuenta con un organigrama actualizado.	

Además, se describió la visión 2040, misión y objetivos que el PMPGIRSU pretende cumplir considerando aquellos que determine, equipamiento, mejoras a la operación y soluciones de tipo organizacional que permitan una mejor gestión integral de los residuos, sin causar perjuicios al ambiente ni a la salud de la población.



Asimismo, se propusieron objetivos generales de PMPGIRSU que son:

1. Implementar un sistema de separación de RSU y RME en el sitio de disposición final.
2. Mejorar la infraestructura y equipamiento necesarios para manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos en el municipio.



3. Adecuar la legislación normativa para la gestión integral de residuos sólidos urbanos.
4. Capacitar al personal de servicios públicos y medio ambiente para llevar a cabo un mejor servicio a la ciudadanía en la separación de los RSU.
5. Sensibilizar a la ciudadanía de la generación de RSU.

7.4. Estrategias.

El Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos de Uriangato se formula conforme al **artículo 13 de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato**, incorporando los once lineamientos establecidos en dicho artículo. Estos lineamientos incluyen: la valorización y responsabilidad compartida; la reducción de la generación; la separación en la fuente; el aprovechamiento y tratamiento adecuado; la prevención de daños ambientales; la disminución de residuos enviados a disposición final; la infraestructura necesaria; la armonización con el ordenamiento territorial; la educación ambiental; la prevención de acopios no autorizados; la reincorporación de residuos al ciclo productivo; y la prevención de riesgos por residuos incompatibles.

7.4.1. Estrategias transversales de prevención y gestión integral.

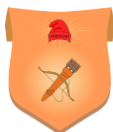
La estructura organizacional responsable del manejo de residuos requiere fortalecimiento técnico y operativo. Actualmente, la **Dirección de Servicios Públicos Municipales** cuenta con **38 personas**, distribuidas en dos áreas principales:

1. Dirección de Parques y Jardines.

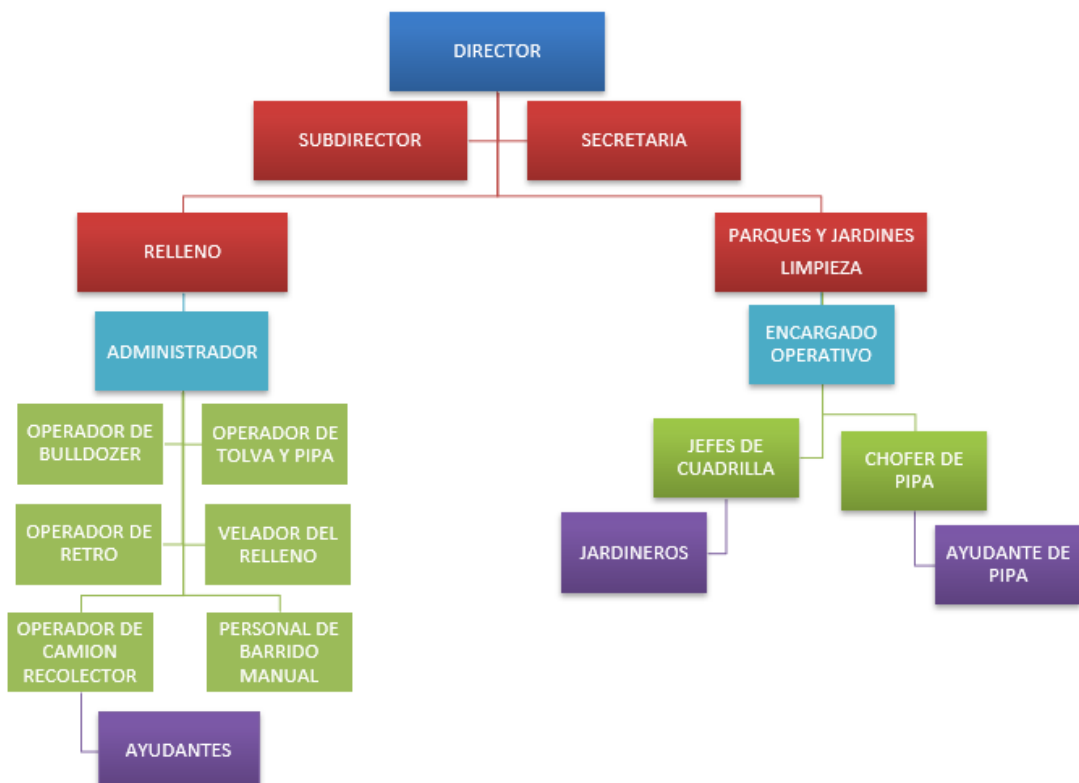
- Barrido del parque principal, calles y portales.
- Mantenimiento de parques y jardines.
- Recolección de residuos forestales.
- Riego de árboles en parques, jardines y vialidades.

2. Dirección del Relleno Sanitario.

- Recolección de residuos domiciliarios, del mercado y de instituciones educativas.



- Operación del sitio de disposición final.



ORGANIZACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE MANEJO DE RESIDUOS

Relleno Sanitario		Parques y Jardines	
No.	Puesto	No.	Puesto
1	Supervisor Operativo	1	Encargado operativo
1	Administrador del relleno	7	Jefe de cuadrilla
1	Operador de volteo	14	Jardineros
2	Operador de maquinaria	5	Operador de pipa
2	Peones	5	Ayudantes de pipa
9	Operador de camiones de recolección		
18	Ayudantes de recolección		
4	Barrido manual		
1	Velador		

**RECURSOS
HUMANOS**



Consideraciones sobre la estructura actual.

- Los recursos humanos y materiales están enfocados en **manejo**, no en **gestión integral**.
- El presupuesto se destina casi en su totalidad al mantenimiento de **7 camiones compactadores, 1 pipa** y combustible para **7 camionetas**.
- No existe información sobre perfiles y capacidades del personal encargado de implementar la GIRSU.

La gestión integral requiere conocimientos técnicos, económicos, ecológicos, sociales y de gobernanza, bajo el enfoque de **economía circular**, que permite cerrar ciclos, reducir costos, minimizar residuos y generar nuevos valores económicos.

La GIRSU es un proceso complejo que involucra múltiples actores: sociedad civil, autoridades municipales, sector informal y empresas privadas. El flujograma del sistema municipal identifica actores en cada fase: generación, recolección, transporte, separación y disposición final.

El objetivo del programa es definir líneas estratégicas, objetivos y acciones que orienten la implementación de políticas de GIRSU, basadas en un diagnóstico básico y adaptadas a las características territoriales del municipio.

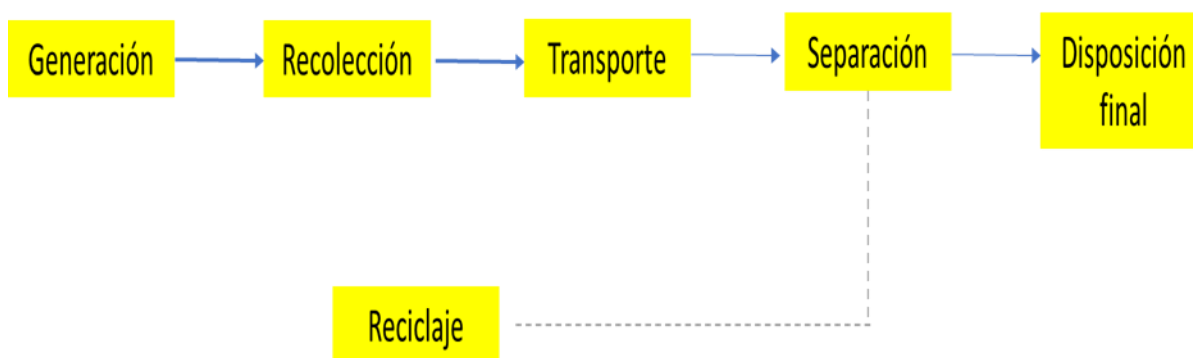
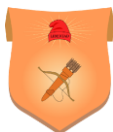


Imagen 4. Flujograma de las etapas del Sistema de manejo de RSU municipal

Se destaca que el Estado de Guanajuato no ha publicado el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, lo que implica ausencia de un documento rector estatal para orientar la implementación de la GIRSU.



7.4.2. Líneas estratégicas, objetivos y acciones.

Línea estratégica 1. Fortalecimiento institucional.

Objetivo 1.1. Fortalecer capacidades del personal responsable del aseo urbano.

- **Acción 1.1.1:** Definir y promover el perfil y estructura organizacional básica para mejorar la GIRSU.
- **Acción 1.1.2:** Promover adecuaciones al marco legal ante SMAOT para fortalecer prevención, minimización, separación en fuente, economía circular, valorización y disposición final sustentable.
- **Acción 1.1.3:** Capacitar al personal mediante cursos teóricos y prácticos para prevenir accidentes y profesionalizar la actividad.

Objetivo 1.2. Fortalecer el marco normativo.

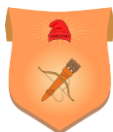
- **Acción 1.2.1:** Realizar diagnóstico jurídico-administrativo para identificar líneas prioritarias y armonizar el marco regulatorio.
- **Acción 1.2.2:** Identificar unidades económicas dedicadas al acopio, reciclaje y aprovechamiento de RME.

Objetivo 1.3. Fortalecer capacidades económicas y administrativas.

- **Acción 1.3.1:** Elaborar guía municipal para esquemas tarifarios de recolección de RSU, conforme al marco legal.
- **Acción 1.3.2:** Participar en foros de diálogo para fortalecer capacidades en GIRSU.
- **Acción 1.3.3:** Promover creación de organismos operadores intermunicipales con independencia económica y administrativa.

Objetivo 1.4. Sensibilizar a la población.

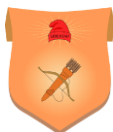
- **Acción 1.4.1:** Diseñar guías prácticas para manejo responsable de RSU.
- **Acción 1.4.2:** Crear campaña de difusión sobre impactos ambientales, sanitarios y económicos del manejo de residuos.



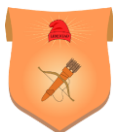
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



LINEA ESTRATÉGICA 1. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.1. Fortalecer las capacidades de los empleados municipales responsables de la prestación de aseo urbano.						
1.1.1. Definir y promover el perfil y la estructura organizacional básica que refuerce a la Dirección de Servicios Públicos para mejorar la Gestión Integral de los RSU.	Crear un área de GRSU dentro de la estructura de la Dirección de Servicios Públicos Municipales					H. Ayuntamiento y Servicios administrativos
1.1.2. Promover las adecuaciones al marco legal y las iniciativas en la materia dirigidas a la SMAOT para la fomentar la prevención, la minimización, la obligatoriedad de la separación en fuente, la economía circular, la valorización y la disposición final sustentable.	Reglamento					Servicios públicos, implan
1.1.3. Promover la capacitación del personal que cumple con los servicios de aseo urbano con cursos teóricos, prácticos para prevenir accidentes y profesionalizar la actividad.	Capacitar al personal del Área de GIRS					Servicios Públicos, medio ambiente
1.2. Fortalecer el marco normativo.						
1.2.1. Realizar un diagnóstico jurídico administrativo que identifique las líneas prioritarias de gestión, las oportunidades del marco legal vigente para definir ejes rectores, estrategias y acciones que se deben privilegiar para armonizar el marco regulatorio	Diagnóstico para mejorar el marco regulatorio					Medio Ambiente
1.2.2. Identificar en el territorio municipal las unidades económicas dedicadas al acopio, reciclaje y aprovechamiento de los RME	Unidades económicas de manejo de RME					Medio Ambiente
1.3.1. Fortalecer las capacidades económicas y administrativas del municipio para la gestión integral de los RSU						



LINEA ESTRATÉGICA 1. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.3.1. Promover una guía municipal para establecer esquemas tarifarios para el cobro por la recolección de RSU, que defina diferentes opciones viables, según el marco legal municipal que permita su fortalecimiento económico y crecimiento institucional como entidad rectora de un servicio público.	Esquema tarifario					Medio Ambiente
1.3.2. Participar en foros de diálogos para el fortalecimiento de capacidades en la gestión integral de RSU.	Foros de diálogos					Medio Ambiente
1.3.3. Promover la creación de organismos operadores de preferencia intermunicipales, para la gestión integral de los RSU con independencia económica y administrativa para la estandarizar y mejorar la calidad de los servicios.	Organismo operador intermunicipal					Medio Ambiente
1.4. Diseñar guías prácticas para el manejo responsable de los residuos sólidos urbanos	Guía para el manejo responsable de los RSU					Medio ambiente
1.4.2. Crear una campaña de difusión sobre el manejo de los residuos donde se describa sus impactos al ambiente, a la salud y a la economía	Campaña de difusión					Medio ambiente



Línea Estratégica 2: Manejo Integral de los Residuos.

La Línea Estratégica 2 del PMPGIRSU se fundamenta en el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2022–2024, el cual identifica que la población suele considerar que el manejo de los residuos es responsabilidad exclusiva del municipio y que su participación se limita a entregar los residuos al servicio de recolección. Esta percepción se agrava por la ausencia de mecanismos de vinculación social, la falta de políticas locales de participación ciudadana y la inexistencia de programas continuos y sostenidos de educación ambiental.

Como resultado, la responsabilidad del manejo de residuos recae casi por completo en el sector público, que frecuentemente carece de los recursos técnicos, económicos y operativos para atender integralmente la problemática. Sin la participación activa de la sociedad civil, las políticas públicas se diseñan desde una visión parcial, sin incorporar elementos esenciales para la solución del problema. Por ello, se busca modificar la concepción social sobre la responsabilidad compartida en la gestión de residuos, promoviendo cambios de actitud y hábitos que generen beneficios ambientales, económicos y sanitarios.

El enfoque de esta línea estratégica parte de la protección ambiental mediante políticas orientadas a la valorización, recuperación, reciclaje, recolección diferenciada y regulación de residuos de manejo especial, conforme a la normatividad vigente.

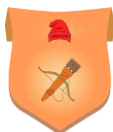
Objetivo 2.1.1. Reportar indicadores sobre la generación y caracterización de residuos

- Elaborar **estudios anuales de generación y caracterización de RSU** en el municipio.
- Estos estudios permitirán actualizar la planeación de la GIRSU y contar con indicadores confiables para la toma de decisiones.

Objetivo 2.1.2. Reducir los residuos depositados en el relleno sanitario municipal

Se propone implementar acciones desde la fuente de generación para disminuir el volumen de residuos que llegan al sitio de disposición final:

- **Acopio y tratamiento de residuos textiles domiciliarios**, considerando que el sector textil es la principal actividad económica del municipio y que una proporción significativa de los residuos depositados en el relleno son textiles.
- **Acopio y tratamiento de residuos forestales municipales**, actualmente depositados en una celda especial que reduce la vida útil del relleno.
 - Se propone adquirir un **molino de arbolado** para producir composta y mulch, útiles en reforestación, recuperación de suelos y mantenimiento de áreas verdes.

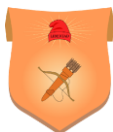


- **Continuar y fortalecer los programas de descacharrización**, especialmente para residuos electrónicos.

Objetivo 2.1.3. Fomentar acciones que contribuyan al manejo responsable de los residuos sólidos

- Diseñar **campañas de educación y divulgación** para promover la separación de residuos en el lugar donde se generan.
- Incluir en estas campañas a los **comercios de competencia municipal**, fomentando prácticas responsables en el manejo de sus residuos.

LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.1. GENERACIÓN						
1.1.1. Reportar indicadores sobre la generación y caracterización de residuos						
1.1.1.1. Elaborar estudios anuales de generación y caracterización de RSU en el municipio.	Estudio anual de generación y caracterización					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
2.1.2. Reducción de los residuos depositados en el relleno sanitario municipal						
1.1.2.1. Acopio y tratamiento de residuos textiles domiciliarios	Recolección de los residuos clasificados					Servicios Públicos, medio ambiente
1.1.2.2. Acopio y tratamiento de residuos forestales.	Capacitación para realizar composta					
1.1.2.3. Campaña anual para la recolección de residuos electrónico	Campaña de recolección					
1.1.3. Fomentar acciones que contribuyan al manejo responsable de los residuos sólidos						
1.1.3.1. Diseñar campañas de educación y divulgación para la separación de los residuos en el	Campaña de educación					



LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
lugar donde se generen						

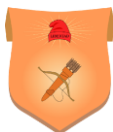
Almacenamiento temporal

El almacenamiento temporal actual de los residuos sólidos en el municipio se realiza únicamente en las papeleras urbanas en vía pública, ahí los ciudadanos depositan sus residuos, además se depositan los residuos provenientes de la tarea de limpia de las plazas públicas. La tarea de recolección y limpia de estas papeleras la realiza el Sistema de Limpia municipal. Estas papeleras se encuentran instaladas en el primer cuadro de la ciudad de Uriangato.

LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.2. ALMACENAMIENTO TEMPORAL						
1.2.1. Aumentar la capacidad de almacenamiento.						
1.2.1.1. Aumentar el número de papeleras de residuos sólidos urbanos con un esquema de clasificación secundaria en vía pública para su posterior recolección.	Aumenta r en un 20% el número de papeleras					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente

Barrido

El municipio de Uriangato cuenta únicamente con **barrido manual** como método de limpieza de la vía pública. Esta actividad es responsabilidad de la **Dirección de Servicios Públicos**, y se realiza principalmente en el **primer cuadro de la cabecera municipal**, incluyendo la **Plaza Principal** y el **corredor textil**, con operación **de lunes a domingo**.



El servicio está conformado por:

- **2 cuadrillas de 2 personas** para el primer cuadro.
- **cuadrillas adicionales** que atienden bulevares, plazuelas y zonas donde el municipio lo requiera (panteón, escuelas, hospital, etc.).

Estas cuadrillas cuentan con vehículo y realizan barrido manual con **escobas, recogedores y una sopladora de hojas**, atendiendo principalmente la acumulación de hojas. No existe una ruta formal de barrido, ya que las cuadrillas trabajan conforme a las necesidades del municipio, realizando también **podas, retiro de maleza y limpieza general**, de lunes a sábado.

El diagnóstico indica que:

- La **longitud de barrido por día es de 3.91 km**.
- El **promedio de barrido por persona es de 0.977 km/día**.
- **No se cuenta con información sobre la cobertura urbana total** del barrido manual.

Esto evidencia una operación funcional pero limitada, con áreas de oportunidad para mejorar eficiencia, cobertura y rendimiento.

LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.1. Barrido						
1.1.1. Promover la creación de infraestructura y equipamiento necesarios para el manejo sustentable de los residuos.						
1.1.1.1. Promover un sistema de barrido mecanizado urbano para garantizar rutas eficientes, mejorar el rendimiento, reducir costos	Aumentar en un 25 % los kilómetros de avenidas en donde se realiza el barrido.					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
1.1.1.2. Implementar un rediseño de las rutas de barrido.	Rediseño de las rutas					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente



Recolección y transporte.

La recolección se realiza mediante 7 vehículos, 6 compactadoras y 1 tolva. Se recolecta un total de 60 ton/día, atendiendo a una población 52,196 habitantes que corresponde en su totalidad a la cabecera municipal de Uriangato, atendiendo al 92%. Brindando el servicio a 97 puntos del municipio.

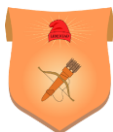
Como se ha mencionado esta es la etapa más importante de los residuos ya de esta etapa depende la correcta disposición final de los residuos.

La forma de recolección se lleva a cabo de 3 formas

1. Contenedores: que se ubican en 17 puntos de la cabecera municipal (escuelas, mercados, centros comerciales).
2. Esquina o parada fija
3. Puerta a puerta

En las tablas siguientes se observan el calendario de rutas de recolección día.

TURNO MATUTINO (7:00 A 14:00)							
RUTA	COMPACTADOR	DÍAS DE LA SEMANA					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
1	TOLVA	CUITZILLO	CUITZILLO	CUITZILLO	CUITZILLO	CUITZILLO	CUITZILLO
		INDEPENDENCIA	INDEPENDENCIA	INDEPENDENCIA	INDEPENDENCIA	INDEPENDENCIA	INDEPENDENCIA
		SAN JOSÉ	JUÁREZ	SAN JOSÉ	JUÁREZ	SAN JOSÉ	JUÁREZ
		PORTALITOS	CHARCO DE ABAJO	PORTALITOS	CHARCO DE ABAJO	PORTALITOS	CHARCO DE ABAJO
		BUENAVISTA	CHARCO DE ARRIBA	BUENAVISTA	CHARCO DE ARRIBA	BUENAVISTA	CHARCO DE ARRIBA
2	COMPACTADOR 2	EMILIANO ZAPATA	AGRÍCOLA	EMILIANO ZAPATA	AGRÍCOLA	EMILIANO ZAPATA	AGRÍCOLA
		AGRÍCOLA	DEPORTIVA	AGRÍCOLA	DEPORTIVA	AGRÍCOLA	DEPORTIVA
		DEPORTIVA	CUPUATO	DEPORTIVA	CUPUATO	DEPORTIVA	CUPUATO
		CHARANDARO	HUAHUEMBA LA PRESA	CHARANDARO	HUAHUEMBA LA PRESA	CHARANDARO	HUAHUEMBA LA PRESA
		CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO
4	COMPACTADOR 4	LOMA BONITA	LOMA BONITA	LOMA BONITA	LOMA BONITA	LOMA BONITA	LOMA BONITA
		BEDOLLAS	DESEADA	LA CINTA	BEDOLLAS	DESEADA	LA CINTA
			LAS PEÑITAS	DERRAMADERO		LAS PEÑITAS	DERRAMADERO
6	COMPACTADOR 6	LA JOYITA	LA JOYITA	LA JOYITA	LA JOYITA	LA JOYITA	LA JOYITA
		LOS PINOS	LOS PINOS	LOS PINOS	LOS PINOS	LOS PINOS	LOS PINOS
		LOMA LINDA	LOMA LINDA	LOMA LINDA	LOMA LINDA	LOMA LINDA	LOMA LINDA
7		PLAN DE AYALA	PLAN DE AYALA	PLAN DE AYALA	PLAN DE AYALA	PLAN DE AYALA	PLAN DE AYALA



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



TURNO MATUTINO (7:00 A 14:00)							
RUTA	COMPACTADOR	DÍAS DE LA SEMANA					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
	COMPACTADOR 7	NUEVO URIANGATO	NUEVO URIANGATO	NUEVO URIANGATO	NUEVO URIANGATO	NUEVO URIANGATO	NUEVO URIANGATO
8	COMPACTADOR 8	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO
		NUEVO URIANGATO	OJO DE AGUA	COMAL	NUEVO URIANGATO	LOS JUZGADOS	LOS PINOS
		MAGISTERIO	LA GRANIZA	LAGUNILLA DEL RICO	MAGISTERIO	LA GRANIZA	EMILIANO ZAPATA
		LAS PEONIAS	LA MESA		LAS PEONIAS	LA MESA	
		RANCHO DEL CERRO	SAN JOSÉ	FRANCISCO VILLA	RANCHO DEL CERRO	SAN JOSÉ	FRANCISCO VILLA
		EL AGUACATE			EL AGUACATE		
9	COMPACTADOR 9	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO

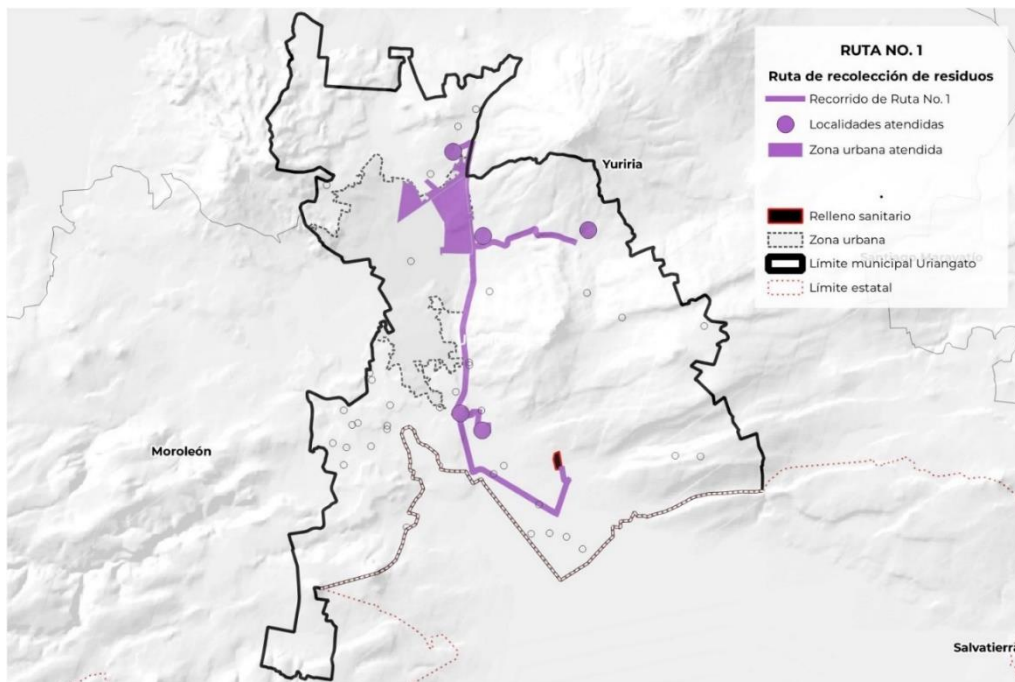
TURNO VESPERTINO (18:00 A 22:30)								
RUTA	COMPACTADOR	DÍAS DE LA SEMANA						
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
TARDE	COMPACTADOR 7	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO	CENTRO

TURNO DOMINGO (8:00 A 10:30)		
RUTA	COMPACTADOR	DOMINGO
DOMINGO	COMPACTADOR 7	CENTRO

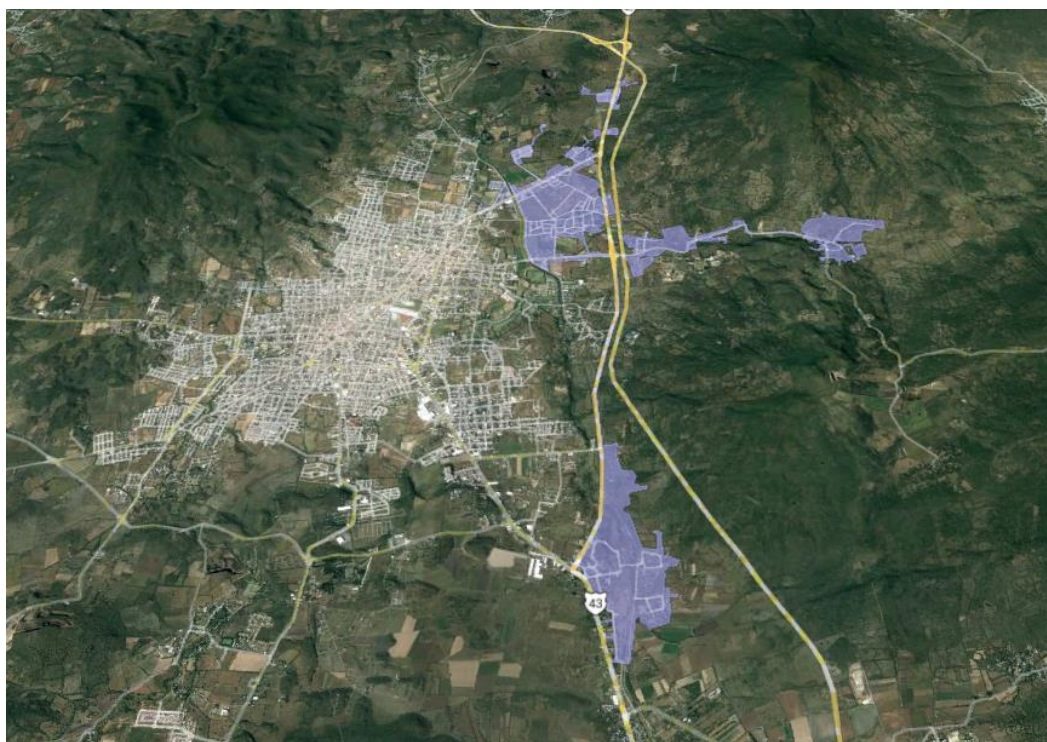


En las siguientes figuras se muestran el recorrido de las rutas

RUTA 1.

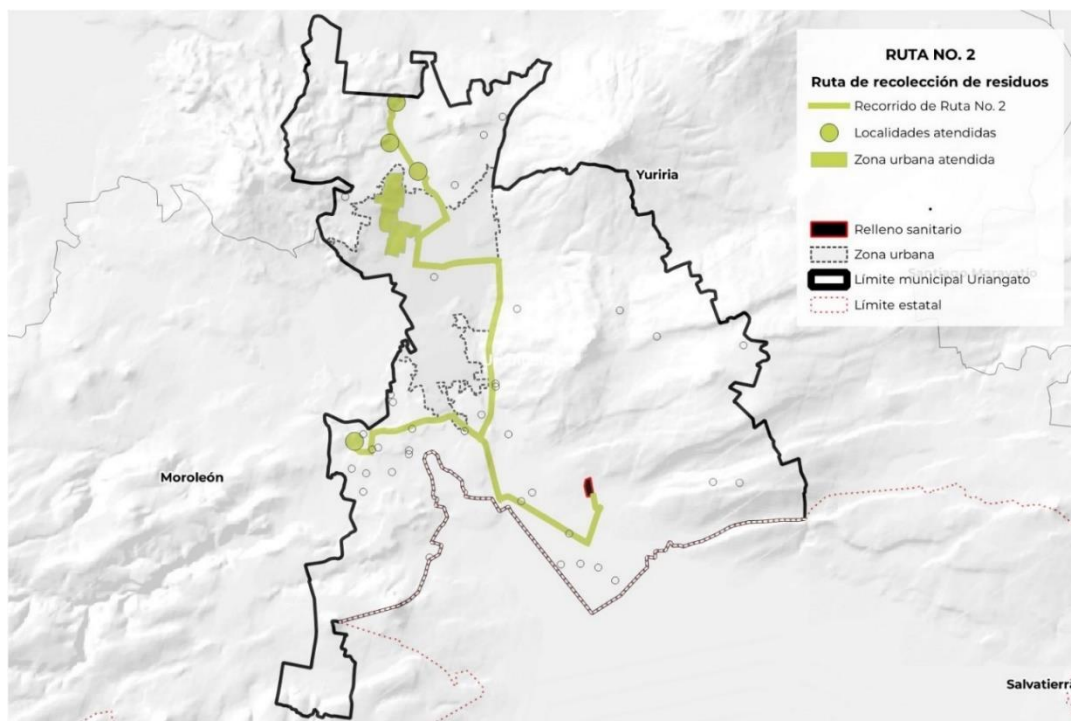


En la siguiente imagen se observa la cobertura de la Ruta 1.

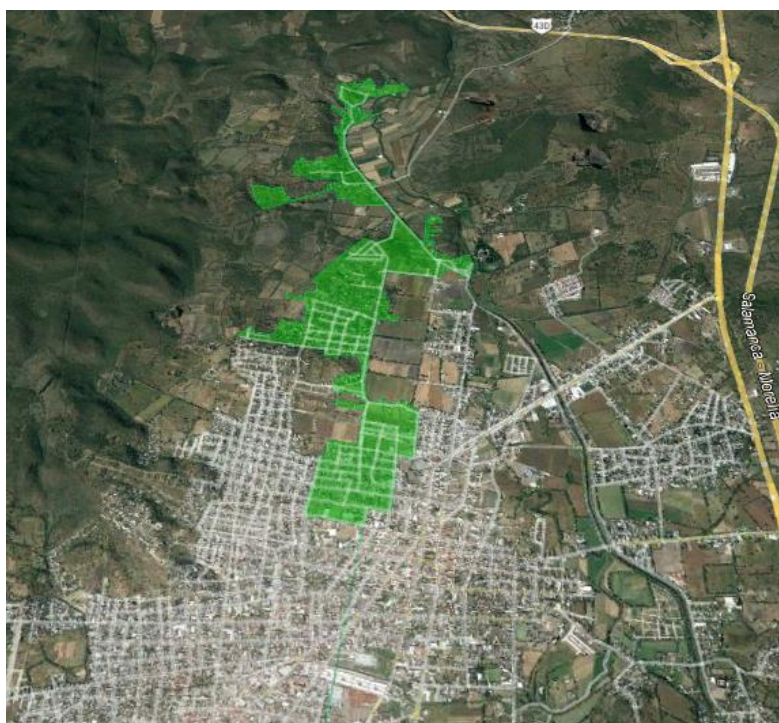




RUTA 2

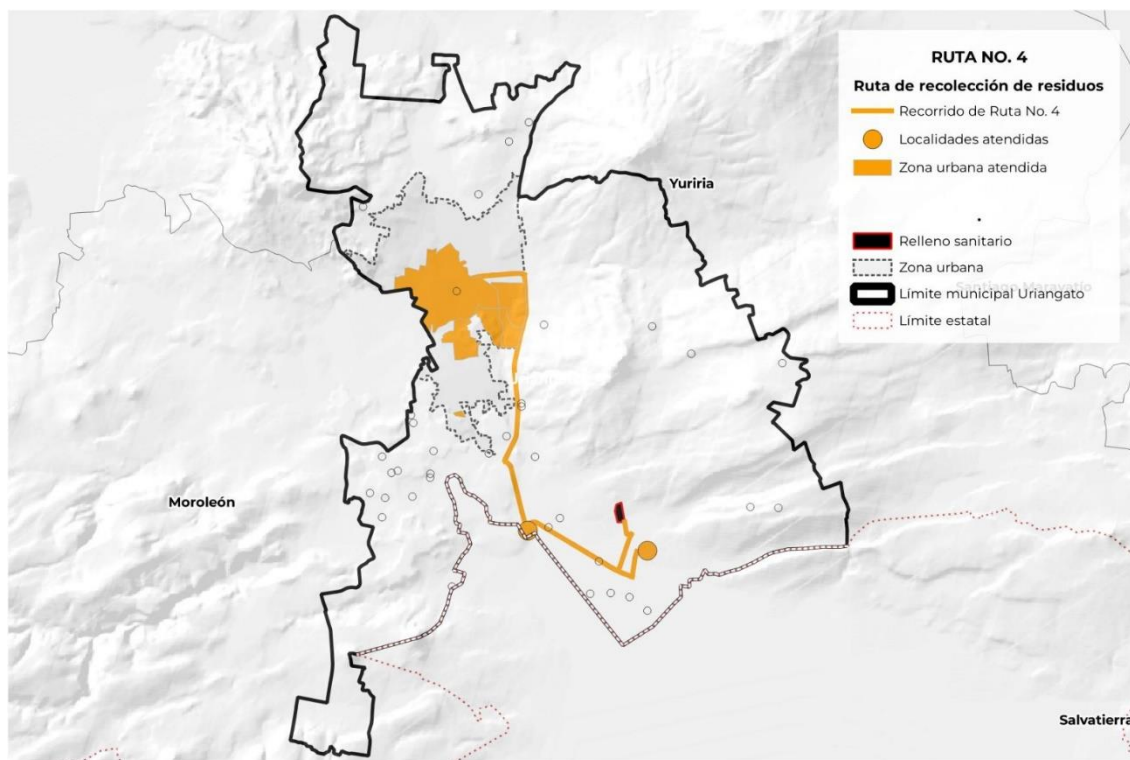


Cobertura de la Ruta 2.

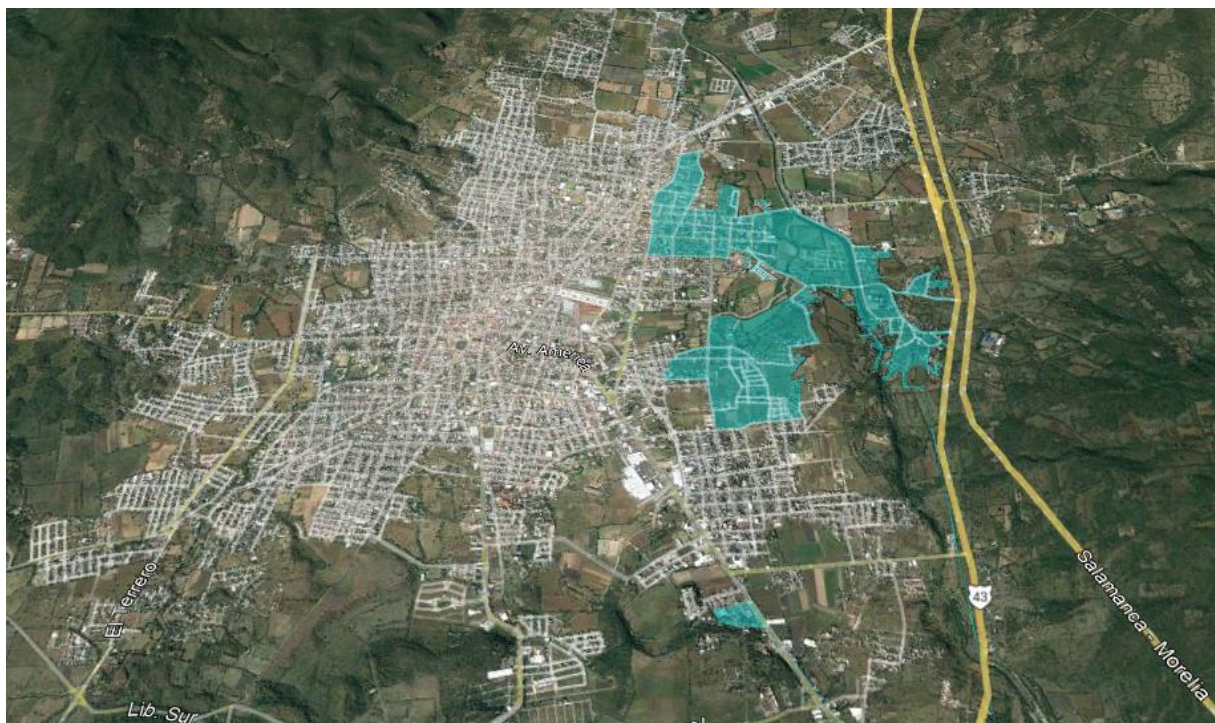




RUTA 4

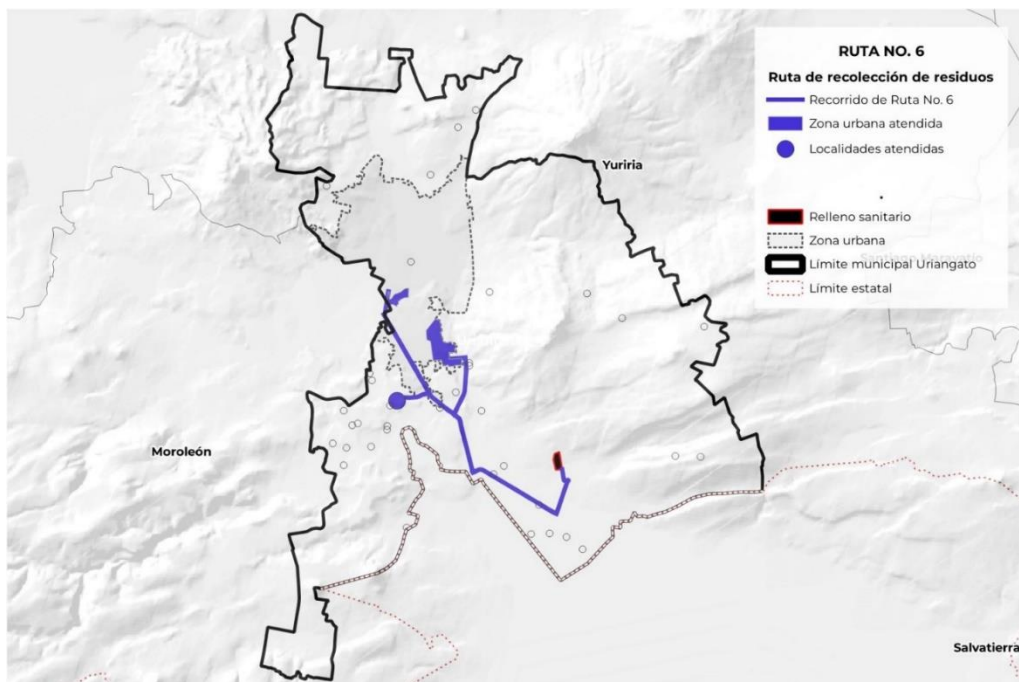


Cobertura de la Ruta 4.



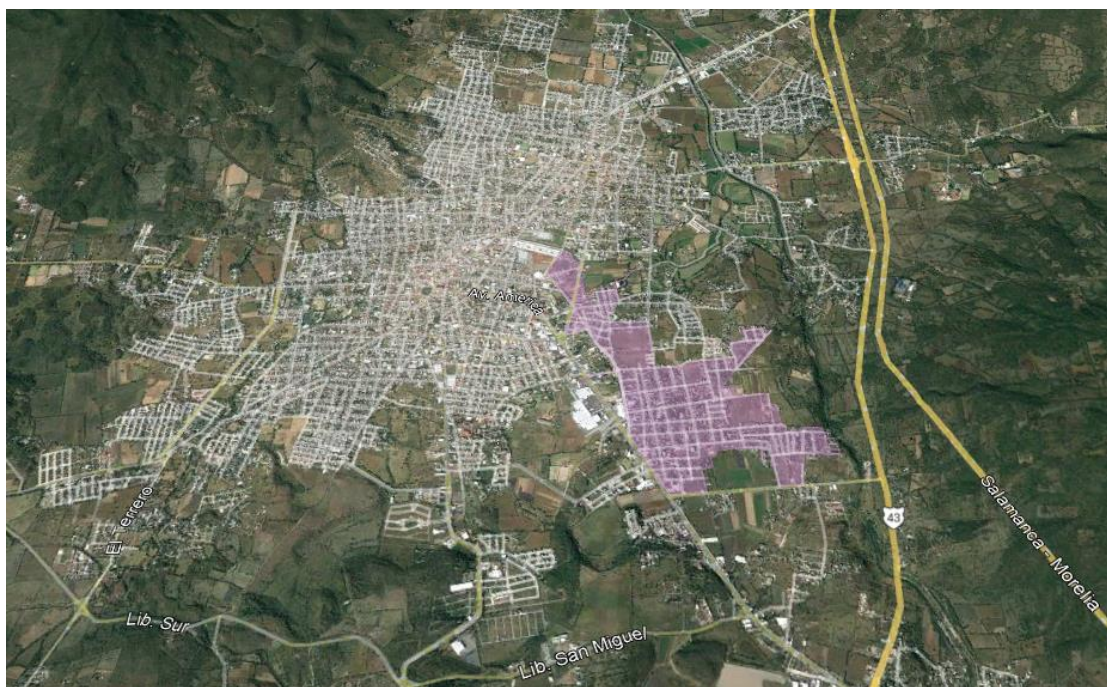


PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



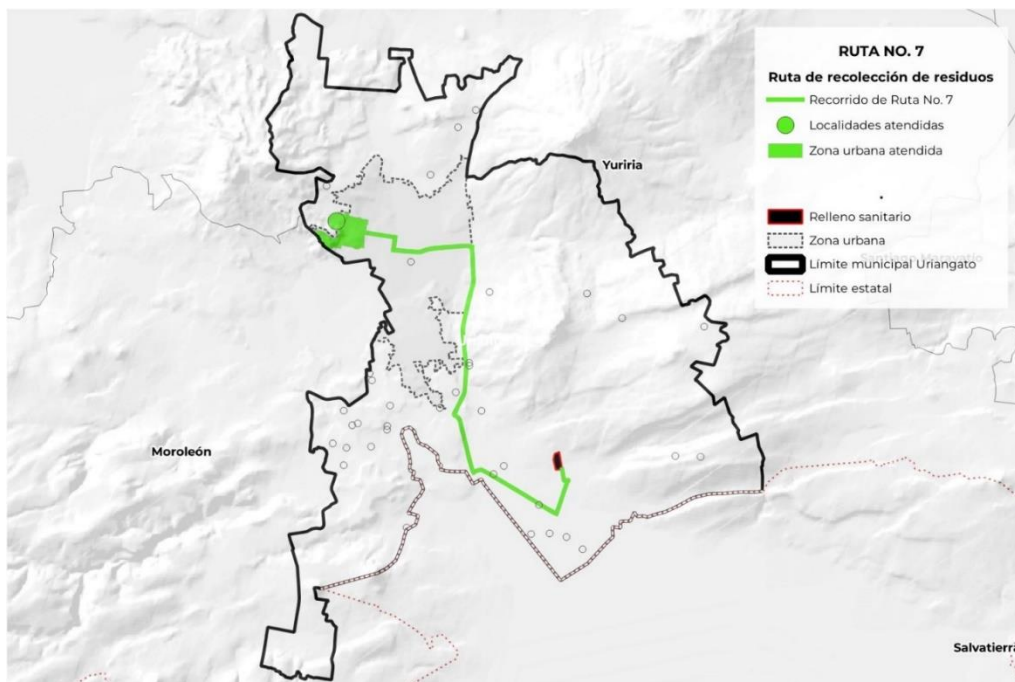
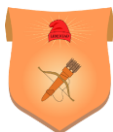
Mapa 8. Servicio de recolección Ruta 6

Fuente: Elaboración de ECOGROUP con datos proporcionados por el Municipio.



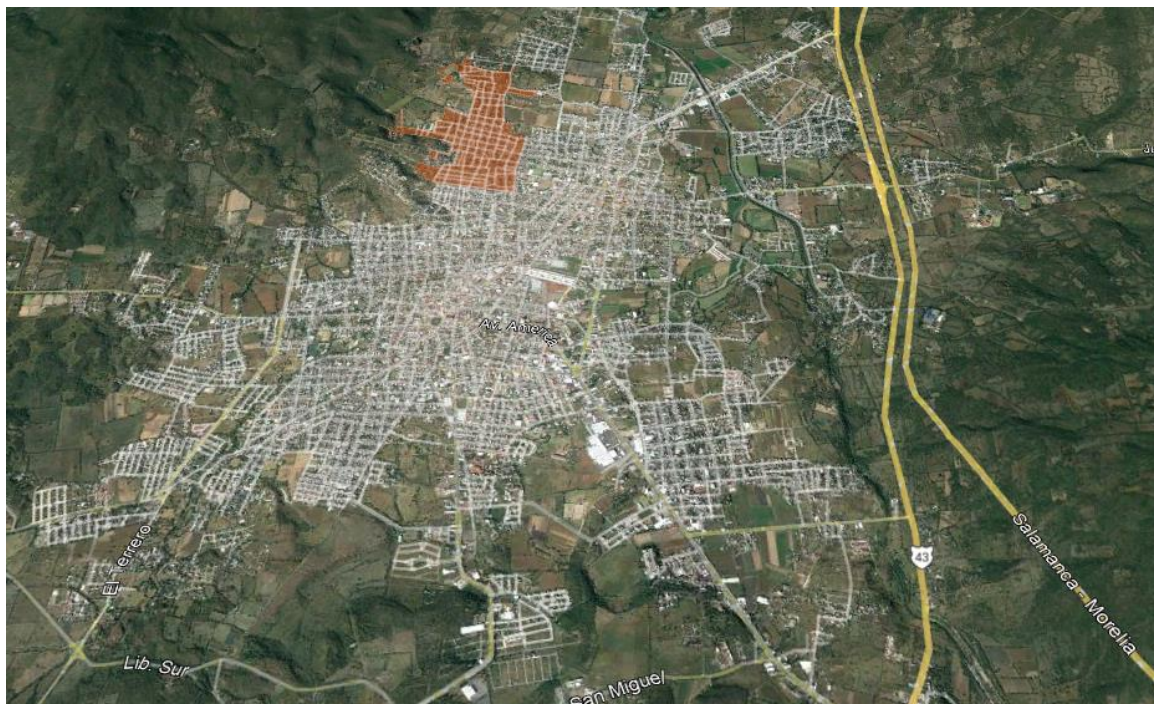
Mapa 9. Cobertura de la Ruta 6

Fuente: Información proporcionada por Municipio de Uriangato.



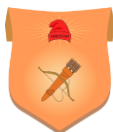
Mapa 10. Servicio de recolección ruta 7

Fuente: Elaboración ECOGROUP con datos del proporcionados por el Municipio.

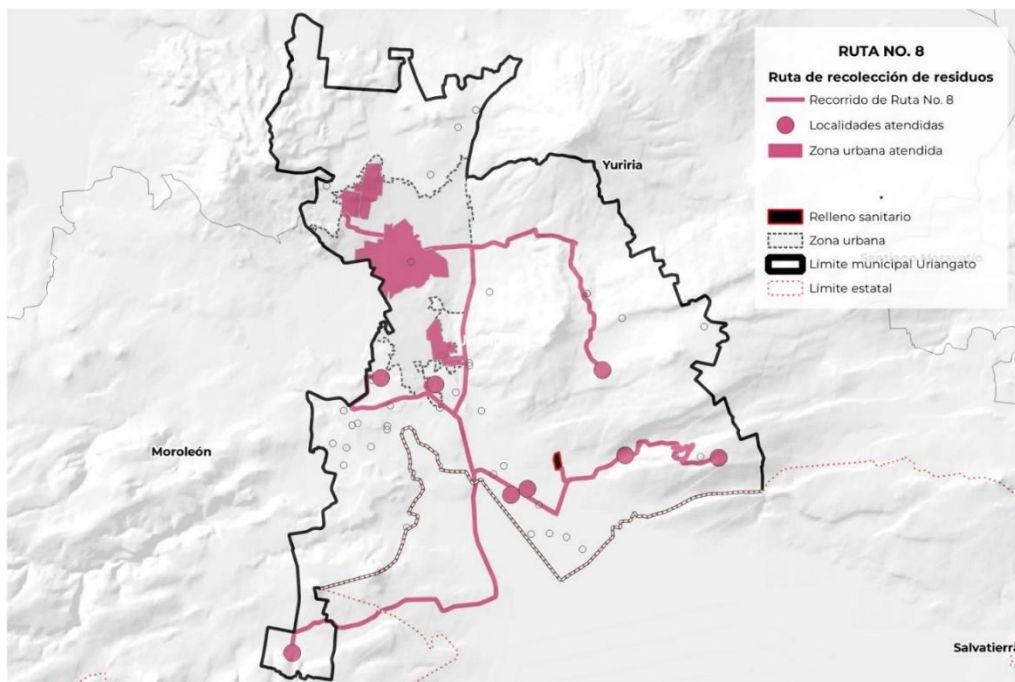


Mapa 11. Cobertura de la Ruta 7

Fuente: Información proporcionada por el municipio de Uriangato.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.

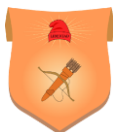


Mapa 12. Sistema de Recolección RUTA 8

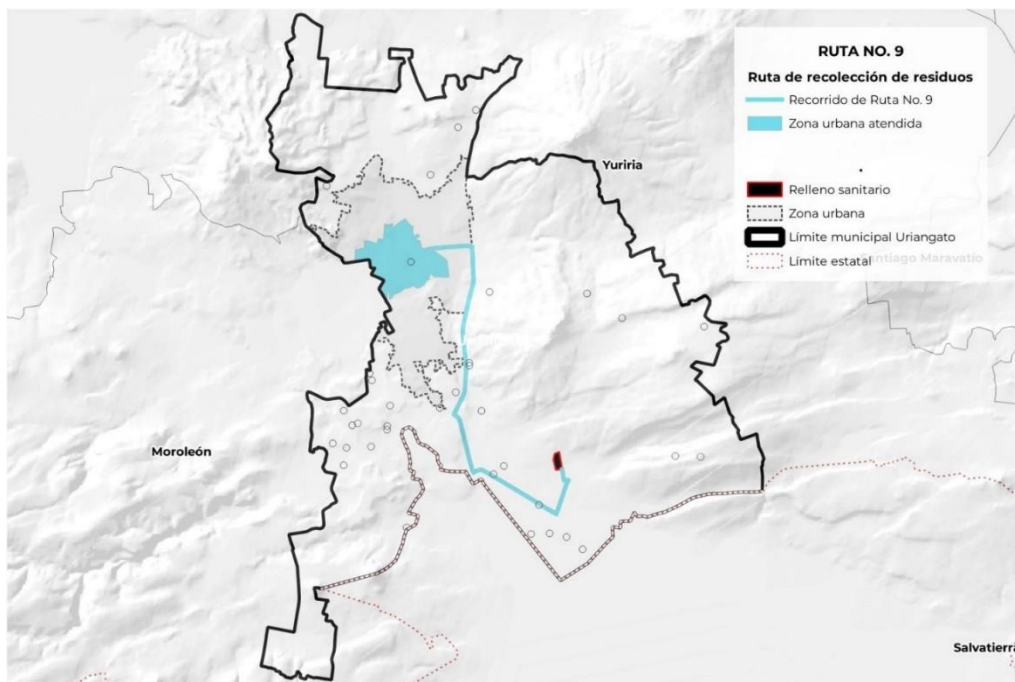


Mapa 13. Cobertura de la Ruta 8

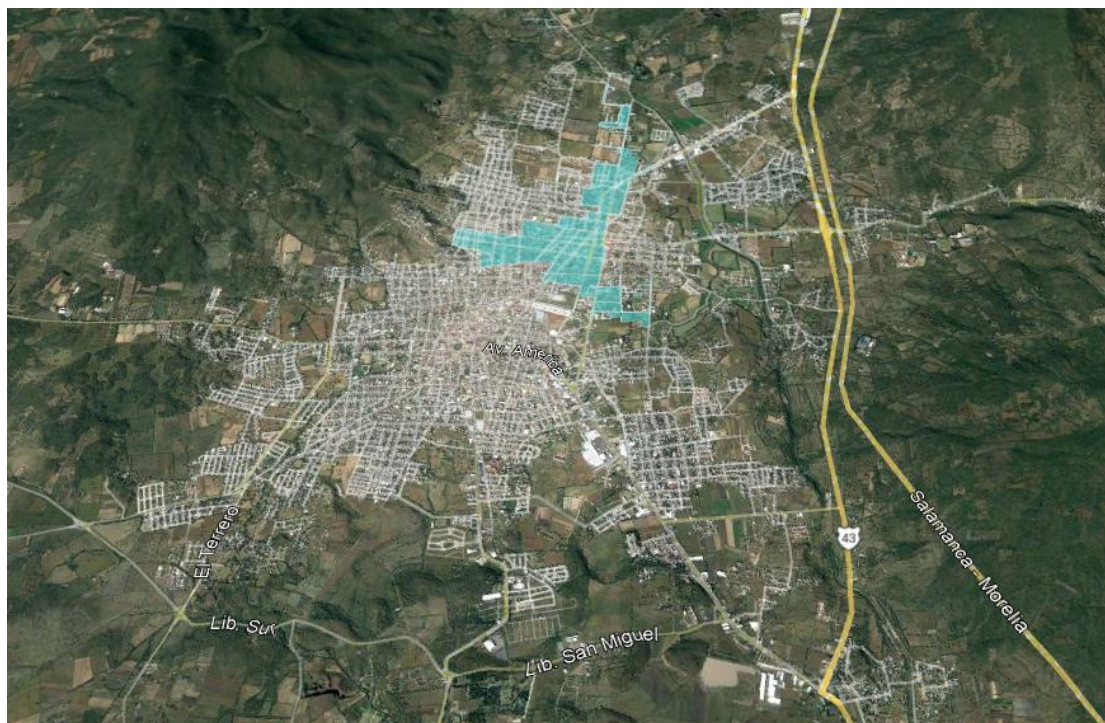
Fuente: Información proporcionada por el municipio de Uriangato.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.

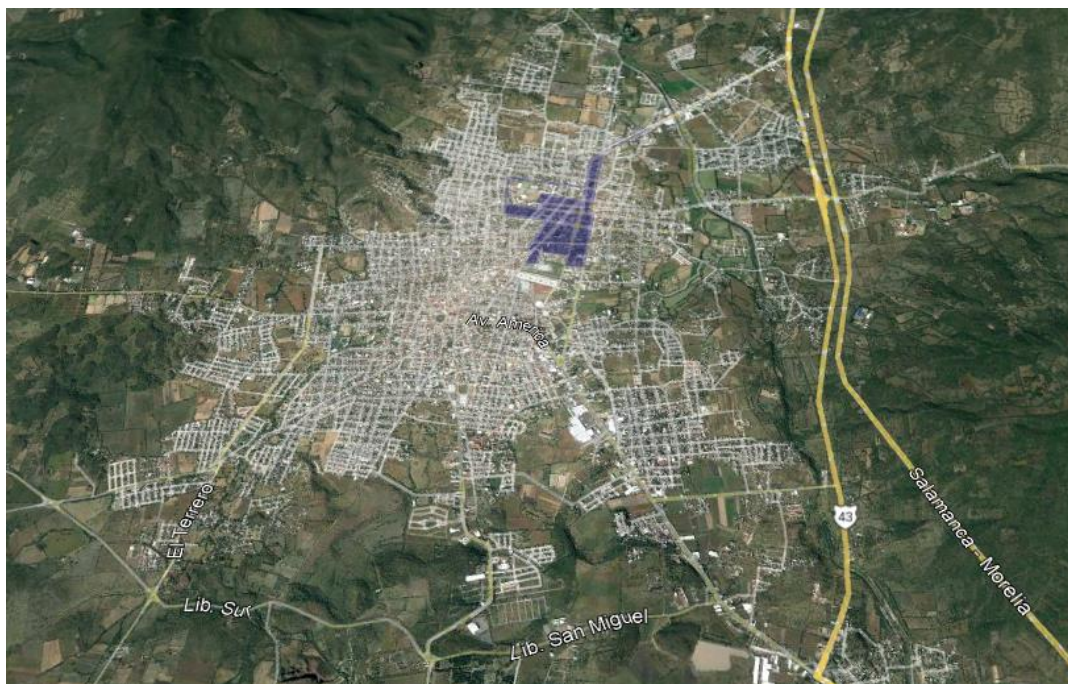


Mapa 14. Servicio de Recolección Ruta No. 9



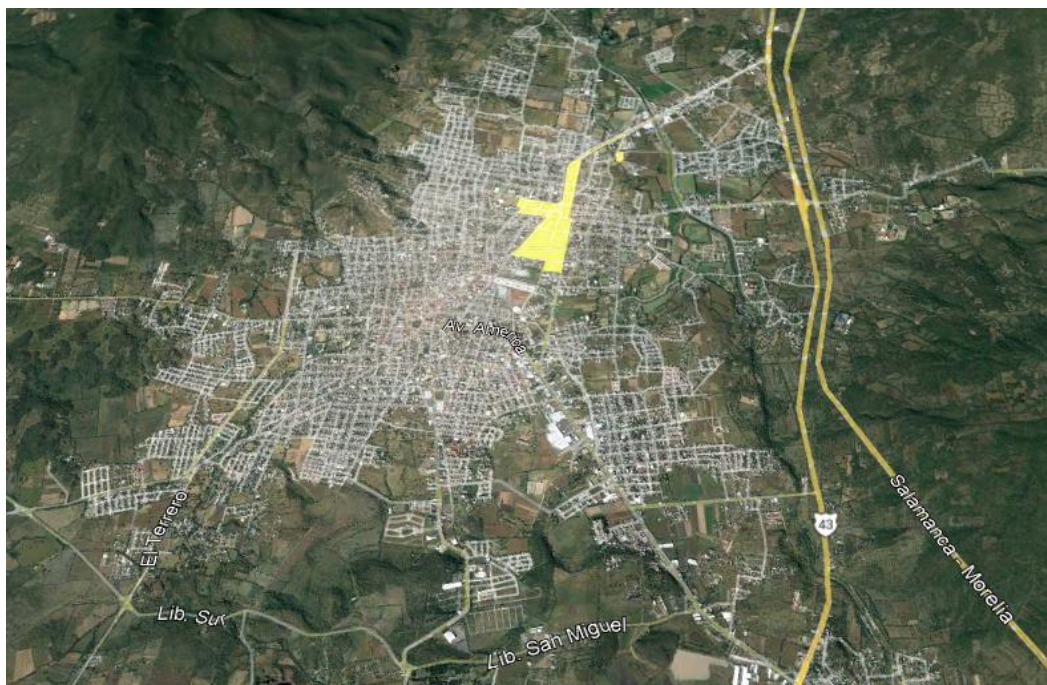
Mapa 15. Cobertura Ruta 9

Fuente: Información proporcionada por el Municipio de Uriangato



Mapa 16. Cobertura de Recolección Diario en la tarde

Fuente: Información proporcionada por el Municipio de Uriangato.



Mapa 17. Cobertura Recolección y transporte

Fuente: Información proporcionada por el municipio de Uriangato.



El análisis de las rutas de recolección en el municipio de Uriangato evidencia diversas ineficiencias operativas y prácticas ciudadanas que dificultan el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos. Se observan rutas fraccionadas, donde las unidades pasan más de una vez por ciertas zonas debido a que la población deposita sus bolsas fuera del horario establecido, colocándolas en esquinas o avenidas principales, lo que incrementa la carga operativa y genera acumulación de residuos.

Además, la actividad de pepena informal afecta directamente la operación: los pepenadores rompen las bolsas para extraer materiales reciclables, dejando residuos esparcidos en la vía pública y complicando la recolección. En la zona centro, la operación se vuelve más compleja debido a la falta de áreas exclusivas para estacionamiento de las unidades, lo que dificulta maniobras y giros en esquinas. En esta zona, la recolección se realiza en dos turnos (matutino y vespertino), de lunes a domingo. El municipio cuenta con 7 vehículos de recolección, de los cuales 6 tienen más de 20 años de operación, lo que implica frecuentes averías y necesidad de mantenimiento continuo. Esta antigüedad limita la eficiencia, aumenta costos y reduce la capacidad de respuesta del servicio.

Para mejorar el sistema de recolección, es indispensable optimizar rutas, sensibilizar a la ciudadanía sobre horarios y prácticas adecuadas, y renovar la flota vehicular.

Objetivo 2.4.1. Fortalecer el sistema de recolección y transporte de RSU

Este objetivo plantea acciones clave para modernizar y hacer más eficiente el servicio:

1. Recolección diferenciada de residuos textiles domiciliarios

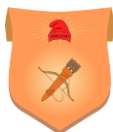
Dado que Uriangato tiene una economía predominantemente textil, se propone implementar un **sistema de recolección separada para residuos textiles**, lo cual representa una **gran área de oportunidad** para su valorización y aprovechamiento.

2. Ampliación del servicio de recolección a localidades rurales

De las **81 localidades** identificadas por INEGI (2020), solo **14 reciben servicio de recolección**. Se requiere establecer un **programa de recolección adecuado para comunidades alejadas**, considerando sus características y necesidades específicas.

3. Renovación de la flota vehicular

La antigüedad de las unidades (más de 20 años) demanda una **renovación urgente**. La adquisición de nuevos camiones permitirá:



- Mejor rendimiento operativo.
- Ahorro de combustible.
- Reducción de averías.
- Mayor cobertura y eficiencia.

4. Reestructuración de rutas de recolección

Es necesario rediseñar los recorridos para:

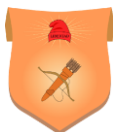
- Cubrir todos los hogares de la ciudad.
- Compactar rutas y evitar duplicidades.
- Reducir tiempos de operación.
- Mejorar la eficiencia del servicio.

LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.1. Barrido						
1.1.1. Fortalecer el sistema de recolección y transporte de RSU en el municipio.						
1.1.1.1. Incrementar la cobertura de la cabecera municipal el servicio de recolección domiciliaria.	Recolección del 100% de los RSU generados en la cabecera municipal					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
1.1.1.2. Implementar un rediseño de las rutas de barrido.	Rediseño de las rutas					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente

Separación y Valorización de Residuos.

El municipio de Uriangato ha comenzado a impulsar la recuperación y valorización de residuos reciclables, con el objetivo de integrarlos a cadenas de valor y reducir la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario. Actualmente, en el sitio de disposición final se realizan diversas acciones de reciclaje, entre ellas:

- Acopio y traslado de llantas fuera de uso, mediante una alianza con una empresa cementera.
- Separación de vidrio en un área específica del relleno.



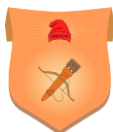
- Separación de materiales reciclables por pepenadores, aunque no existe información sobre los volúmenes recuperados ni los tipos de residuos valorizados, lo que limita la planeación y evaluación del sistema.

Para avanzar hacia un modelo de valorización más robusto, se requiere implementar recolección diferenciada en rutas y colonias seleccionadas, incorporando gradualmente a la población en prácticas de separación desde la fuente.

Asimismo, es indispensable establecer vínculos público-privados con empresas especializadas en tratamiento y reciclaje de residuos domiciliarios. Para ello, se deberán celebrar convenios de colaboración con industrias de la transformación, que permitan ampliar la capacidad de valorización y asegurar el aprovechamiento adecuado de los materiales recuperados.

En la tabla siguiente se proponen los objetivos y acciones a realizar.

LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
2.1.5. Separación y valorización						
2.1.5.1. Fomentar el aprovechamiento de los RSU en el municipio.						
2.1.5.1.1. Fortalecer el programa de separación de residuos en la cabecera municipal.	Programa de separación de residuos					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
2.1.5.1.2. Promover la regularización de los centros de acopio y separación de RSU.	Inventario de los centros de acopio					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
2.1.5.1.3. Vincular a prestadores de servicios autorizados en materia de acopio, almacenamiento, separación y tratamiento intermedio con el municipio para la valorización de los residuos.	Reuniones de vinculación					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
2.1.5.2. Impulsar el aprovechamiento de los RSU en el municipio						

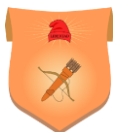


LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
2.1.5.2.1 Evaluar la factibilidad de aprovechar los residuos provenientes de la pérdida y desperdicio de alimentos generados en mercados, comercios y servicios para impulsar su tratamiento	Estudio de factibilidad					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
2.1.5.3. Impulsar acciones para generación de composta con los residuos generados parques y jardines, mercados y centros comerciales.	Campaña de reutilización de residuos para elaboración de composta					Dirección de Medio ambiente
2.1.5.4. Fomentar en las comunidades el aprovechamiento de residuos orgánicos como alimentos para animales de corral y de traspatio	Campaña de reutilización de residuos en las comunidades					Dirección de Medio Ambiente

Disposición Final

El relleno sanitario municipal inició operaciones en 2011, por lo que cuenta con 13 años de funcionamiento. Opera 6 días a la semana y posee una superficie total de 7.8 hectáreas, de las cuales 55% ya están aprovechadas. Su infraestructura incluye:

- Báscula para pesaje de residuos.
- Área de oficina.
- Sistema de extracción de lixiviados.
- Chimenea de biogás.
- Área de amortiguamiento.
- Caminos internos pavimentados.
- Cerca perimetral.



El sitio recibe en promedio 60 toneladas diarias, lo que lo clasifica como relleno sanitario tipo B, conforme a los criterios de capacidad y volumen de ingreso. Los residuos provienen tanto de las rutas municipales de recolección como de particulares.

Se realizó una evaluación del sitio para determinar su grado de cumplimiento con la NOM-083-SEMARNAT-2003, norma que establece las especificaciones para la selección, diseño, construcción, operación, monitoreo y clausura de sitios de disposición final de RSU y RME. Esta evaluación permite identificar el nivel de alineación del relleno con los requisitos normativos y las áreas de oportunidad para mejorar su operación y garantizar una disposición final ambientalmente adecuada.

LINEA ESTRATÉGICA 2. MANEJO INTEGRAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
21.6. Disposición final						
21.6.1.1. Fortalecer la operación de los sitios de disposición final						
21.6.1.1.1. Fomentar que el SDF elabore un manual de operación, el cual deberá incluir programas específicos de mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuífero de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-2003.	Manual de operación del SDF					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente
21.6.1.1.2. Impulsar la implementación de un programa de acción para el cumplimiento, conforme a la normatividad aplicable para la mejora continua de la operación del sitio de disposición final.	Programa de acción					Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente

Residuos de Manejo Especial (RME) en Uriangato

Los Residuos de Manejo Especial (RME) son aquellos generados en procesos productivos que no cumplen las características de peligrosidad ni se clasifican como residuos sólidos urbanos, o bien



proviene de grandes generadores que producen más de 10 toneladas por año, lo que los convierte en residuos sujetos a manejo específico.

Clasificación legal de los RME (Artículo 32, Ley Estatal de Guanajuato)

La Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato clasifica los RME en 10 categorías:

1. Residuos de rocas y productos derivados de su descomposición para materiales de construcción.
2. Residuos de servicios de salud (excepto biológico-infecciosos).
3. Residuos de actividades piscícolas, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas o ganaderas.
4. Residuos industriales no peligrosos.
5. Residuos de servicios de transporte, aeropuertos y terminales ferroviarias.
6. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
7. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes.
8. Residuos de construcción, mantenimiento y demolición.
9. Residuos tecnológicos provenientes de industrias de informática, electrónicos y automotrices.
10. Otros determinados por autoridades federales competentes.

Criterios de clasificación según la NOM-161-SEMARNAT-2011

La Norma Oficial Mexicana establece los criterios para clasificar RME y determinar cuáles requieren Plan de Manejo, conforme al Numeral 6:

- 6.1. Residuos generados en actividades de extracción, transformación o procesamiento que no tengan características domiciliarias ni peligrosidad (según NOM-052-SEMARNAT-2005).
- 6.2. RSU generados por grandes generadores (≥ 10 toneladas/año) que requieren manejo específico para su valorización.
- 6.3. Residuos incluidos en el Diagnóstico Básico Estatal o en un Estudio Técnico-Económico.

La NOM-161 también define el procedimiento para inclusión o exclusión de residuos en el listado oficial y los elementos para formular planes de manejo.



Estimación de RME en el municipio de Uriangato

Para estimar la cantidad de RME generados en el municipio, se aplicó la metodología descrita previamente, tomando como referencia muestras de composición del mercado Aldama de León. Es importante señalar que, para el diseño del indicador promedio de generación, no se consideraron residuos orgánicos de rápida degradación, tales como:

- Residuos de comida
- Perecederos
- Frutas y verduras
- Residuos de florerías
- Jardinería
- Otros residuos orgánicos similares

Municipio	Numero de mercados en el municipio	Toneladas/municipio año
Uriangato	2	301.81

Residuos RAEE (Residuos de aparatos electrónicos y eléctricos).

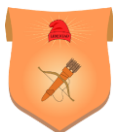
Municipio	Población 2018	Total de Generación de RAEE (Ton/año)
Uriangato	65,000	625.95

No se tiene información si en el municipio se tienen Planes de Manejo de Residuos de Manejo especial.

7.4.2.1. Programa Municipal de Educación Ambiental 2025–2030

El municipio implementará un programa permanente de educación ambiental orientado a fortalecer la cultura de separación, reducir la generación de residuos y promover la corresponsabilidad ciudadana. El programa contempla:

- Campañas permanentes en escuelas públicas y privadas.
- Talleres de separación y reciclaje en colonias y barrios.
- Capacitación a comercios, mercados y tianguis sobre manejo adecuado de residuos.
- Material educativo anual (folletos, carteles, redes sociales).
- Jornadas comunitarias de limpieza y separación.



- Indicadores de evaluación semestral sobre participación ciudadana.

Este programa permitirá atender la problemática identificada en el diagnóstico, donde el **64% de las viviendas no separa sus residuos**, y fortalecerá la participación social en la gestión integral.

7.4.2.2. Programa Piloto de Aprovechamiento de Residuos Textiles (PPART)

Uriangato, como centro regional de producción textil, implementará un programa piloto para el aprovechamiento de residuos textiles domiciliarios y productivos. El programa incluye:

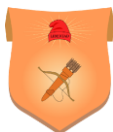
- Convenios con talleres, fábricas y comercios textiles.
- Acopio semanal de residuos textiles en puntos estratégicos.
- Clasificación por tipo de fibra (algodón, acrílico, mezclas).
- Reciclaje, coprocesamiento o reúso según características del material.
- Registro de volúmenes recuperados y destino final.
- Evaluación semestral para determinar su ampliación a nivel municipal.

Este programa atiende la necesidad identificada en el diagnóstico y en las observaciones institucionales, donde se señala la ausencia de acciones concretas para el manejo de residuos textiles.

7.4.3. Residuos De Manejo Especial

1.1. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Objetivos	Acciones	Plazo			Responsable
		Corto	mediano	Largo	
3.1. Realizar un inventario de RME generados en el municipio mediante acuerdo con la SMAOT.	3.1.1. Publicar de forma periódica la cantidad y tipo RME generados en el municipio.			X	SMAOT
3.2. Fomentar y prevenir la generación de RME a través de un enfoque de economía circular.	3.2.1. Realizar capacitaciones en materia de economía circular.		X		SMAOT
3.2. Recolección					
3.2.1. Asegurar el manejo adecuado de los RME.	Fomentar e impulsar la participación de la iniciativa privada para fortalecer las		X		SMAOT



Objetivos	Acciones	Plazo			Responsable
		Corto	mediano	Largo	
	acciones de separación y recolección adecuada de RME.				
3.3. Tratamiento intermedio					
3.3.1. Fomentar la valorización de los RME.	Fomentar e impulsar acuerdos y/o contratos entre particulares para el aprovechamiento de los residuos.		X		SMAOT
3.4. Disposición final					
3.4.1. Fomentar el desvío de RME a disposición final.	Coordinar un programa anual de inspección al sitio de disposición para verificar si se depositan RME.		X		SMAOT

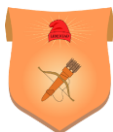
Línea Estratégica 3: Desarrollo Social

La participación social es un componente esencial para el éxito de cualquier política pública en materia de gestión de residuos. Sin retroalimentación, transparencia y corresponsabilidad, los programas gubernamentales tienden a ser ineficientes y a fracasar. Por ello, la Línea Estratégica 3 del PMPGIRSU se orienta a fortalecer el desarrollo social, la concientización ambiental y la participación ciudadana como pilares de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

El eje rector plantea la implementación de políticas ambientales enfocadas en:

- Concientización y difusión de información ambiental.
- Conformación de un Consejo Ciudadano para la gestión de residuos.
- Campañas de reducción desde la fuente, reutilización y reciclaje.
- Apoyo a comunidades para fortalecer microeconomías locales vinculadas al aprovechamiento de residuos.
- Vinculación con organizaciones no gubernamentales (ONG).

El fundamento constitucional de esta línea estratégica se encuentra en el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que reconoce el derecho a la salud y a un medio ambiente sano. Dado que la gestión de los RSU es un problema ambiental y de salud pública, el grupo objetivo del programa es toda la población, especialmente las más de 17 mil viviendas particulares del municipio.



La participación social se concibe bajo el principio de responsabilidad compartida pero diferenciada, reconociendo que cada actor (hogares, comercios, instituciones, sector informal, empresas) tiene capacidades y obligaciones distintas dentro del sistema GIRSU.

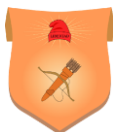
Objetivos y acciones propuestos para el Desarrollo Social

La Línea Estratégica 3 propone objetivos orientados a:

- Involucrar activamente a la sociedad en el manejo responsable de los residuos.
- Promover cambios de hábitos que reduzcan la generación y mejoren la separación en la fuente.
- Fortalecer la gobernanza ambiental mediante estructuras de participación ciudadana.
- Impulsar la educación ambiental continua como herramienta para la transformación social.
- Integrar a comunidades y sectores vulnerables en actividades de valorización y reciclaje, fomentando microeconomías locales.

Estas acciones buscan consolidar una ciudadanía informada, corresponsable y comprometida con la gestión integral de los residuos, contribuyendo al bienestar ambiental, sanitario y económico del municipio.

LÍNEA ESTRATÉGICA 3. PARTICIPACIÓN SOCIAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.1. . Fomentar el consumo responsable para la disminución de generación de residuos en la población						
1.1.1. Crear una campaña de difusión sobre el manejo de los residuos donde se describa sus impactos al ambiente, a la salud y a la economía.	Campaña sobre el manejo de los RSU					Medio ambiente Educación Desarrollo Rural Desarrollo Económico Desarrollo Social
1.1.2. . Diseñar guías prácticas para el manejo responsable de los residuos	Guías prácticas					Comunicación social
1.1.3. Promover alternativas de productos con menos empaques o embalajes y campañas de recuperación	Campañas de difusión					Desarrollo Económico Reglamentos
1.2. Fomentar una cultura con enfoque a la economía circular.						
1.2.1. Implementar cursos, talleres y campañas y economía circular de RSU	Campaña de economía circular					Medio Ambiente SMAPAU Servicios Públicos

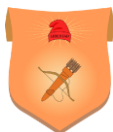


LÍNEA ESTRATÉGICA 3. PARTICIPACIÓN SOCIAL						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.3. Impulsar el cambio de hábitos de consumo a nivel municipal.						
1.3.1. Impulsar el consumo de productos locales	Campañas de consumos					Dirección de Medio Ambiente
1.3.2. Impulsar incentivos para los productores que disminuyan empaques o embalajes en productos.	Campanas					Municipio

5.1. Línea Estratégica 4. Para la participación de la iniciativa privada

Reducir la presión que se ejerce sobre los recursos naturales de los cuales se extraen las materias primas con las cuales se fabrican los productos de consumo y sus envases y embalajes que actualmente se desechan como residuos, mantenerlo en la actividad económica como subproducto o materiales secundarios que se pueden aprovechar, esto disminuirá la presión sobre los servicios de limpia, que resulta del volumen considerable de residuos que genera una población en continuo incremento.

LÍNEA ESTRATÉGICA 4: PARTICIPACIÓN DE LA INICIATIVA PRIVADA						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
4.1. Incrementar la capacidad del mercado de residuos sólidos urbanos en el municipio						
Identificaren el territorio municipal las unidades económicas dedicadas al acopio, reciclaje y aprovechamiento de los RSU.	Inventario de las unidades económicas					Medio ambiente Educación Desarrollo Rural Desarrollo Económico Desarrollo Social
. Generar y mantener actualizado un inventario de las unidades económicas dedicadas al reciclaje, así como los posibles usos de los materiales reciclados.	Actualizar el inventario					Comunicación social

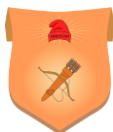


LÍNEA ESTRATÉGICA 4: PARTICIPACIÓN DE LA INICIATIVA PRIVADA						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
Impulsar la recolección separada para la valorización de los RSU a nivel municipal.	Campañas de difusión para la separación					Desarrollo Económico Reglamentos
Fomentar la ubicación de centros de acopio en comunidades con población mayor o igual a 2000 habitantes.	Centro de acopio en las comunidades					Medio Ambiente SMAPAU Servicios Públicos
Prevenir la generación a través de la sensibilización de la responsabilidad del generador, el reuso y la reducción de residuos sólidos urbanos						
Gestionar con los productores y comercializadores de bienes, la reutilización de los subproductos, para reducir el volumen o que incremente su potencial de reciclaje	Campañas de consumos					Dirección de Medio Ambiente
. Fomentar y premiar a empresas social y ambientalmente responsables.	Campanas					Municipio

4.7. Línea Estratégica 5: Económica

Consiste en la identificación de instituciones o Programas que sean potenciales fuentes de financiamiento de recursos económicos, para la implementación de acciones contenidas en el Programa.

LÍNEA ESTRATÉGICA 5. ECONÓMICA						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.1. Implementar un sistema tarifario para el servicio de manejo integral de residuos.						
1.1.1. Seleccionar el sistema el sistema tarifario, impuesto directo, impuesto indirecto, combinación de tarifa, cobro directo	Diseño del sistema tarifario					H ayuntamiento Finanzas Secretaria de Gobierno

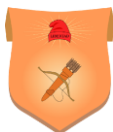


LÍNEA ESTRATÉGICA 5. ECONÓMICA						
Acciones	Meta	Plazo				Actores responsables de ejecución
		C	M	L	A	
1.1.2. Formalizar el sistema tarifario mediante la inclusión en la Ley de Ingresos del Ayuntamiento	Modificación a la Ley de Ingresos					ayuntamiento Finanzas Secretaría de Gobierno
1.1.3. En el año 2030 el municipio cuenta con un sistema de tarifa por y en Instrumentación del sistema de tarifa por servicio de manejo integral de residuos	Sistema tarifario aplicado					H. Ayuntamiento Finanzas Secretaría de Gobierno
1.2. Identificar las fuentes de financiamiento para la implementación del Programa						
1.2.1. Identificación de lineamiento, plazos y requisitos	Proyectos diseñados					Dirección de Medio Ambiente Servicios públicos municipales

7.4.4. Acciones Inmediatas 2025

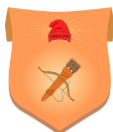
Con el fin de atender los requerimientos operativos urgentes del sistema de limpia y avanzar hacia la implementación del PMPGIRSU, se establecen las siguientes acciones inmediatas para el año 2025:

- **Gestionar recursos estatales y federales** (PRORESOL, FOAM, PEF, SEMARNAT) para la adquisición de **dos camiones compactadores**, con el objetivo de fortalecer la cobertura y reducir los costos de operación asociados al desgaste del parque vehicular actual.
- **Elaborar el proyecto ejecutivo** para la instalación de una **planta de transferencia y preselección**, que permita disminuir tiempos de traslado, optimizar rutas y reducir costos de transporte.
- **Realizar un diagnóstico técnico del sitio de disposición final del Derramadero**, con el propósito de definir si se moderniza, se reemplaza o se integra a un proyecto regional de disposición final, atendiendo la presión social existente y los requerimientos de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
- **Actualizar el Reglamento de Limpia y Recolección de Residuos**, de manera previa a la publicación del PMPGIRSU, garantizando armonización normativa y operativa.



8. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Etapa del sistema GIRSU	Situación actual	Problemas identificados	Alternativa propuesta	Beneficios esperados
Almacenamiento temporal	Papeleras solo en primer cuadro; sin clasificación	Cobertura limitada; sin separación; saturación en puntos específicos	Incrementar 10% papeleras con clasificación secundaria	Mejora en separación; reducción de residuos en vía pública; mayor orden urbano
Barrido	Barrido manual; 2 cuadrillas en centro y 7 en zonas varias; sin rutas formales	Baja eficiencia; falta de cobertura; dependencia de mano de obra; poca mecanización	Implementar barrido mecanizado urbano	Mayor rendimiento; reducción de costos; rutas eficientes; mejora imagen urbana
Recolección y transporte	7 vehículos (6 con >20 años); cobertura 92%	Rutas fraccionadas; vehículos obsoletos; averías frecuentes; depósito fuera de horario	Renovación de flota vehicular y reestructuración de rutas	Ahorro operativo; mayor cobertura; reducción de tiempos; menor mantenimiento
Separación y valorización	Separación informal por pepenadores; acopio de llantas; separación de vidrio	Sin datos de volumen; sin infraestructura; nula separación en origen	Instalar planta de separación y transferencia	Incremento vida útil del relleno; reducción de costos de transporte; valorización de materiales
Disposición final	Relleno sanitario tipo B; 13 años; 55% aprovechado; cumplimiento NOM-083 del 56.52%	Vida útil máxima 10 años; falta de programas de monitoreo; demanda social de clausura	Implementar programas de operación, mantenimiento y monitoreo (biogás, lixiviados, acuíferos)	Cumplimiento NOM-083; reducción de impactos; prolongación de vida útil
Evaluación técnica	Equipos antiguos; costos altos; falta de infraestructura	Ineficiencia operativa; saturación; falta de transferencia	Inversiones en barredora, camión recolector y planta de transferencia	Optimización de recursos; reducción de costos; mejora integral del sistema
Evaluación ambiental	Acciones actuales cumplen normatividad; relleno con impactos	Olores, polvo, ruido; impacto social en Derramadero	Planta cerrada con mitigación; mejoras en relleno	Impacto ambiental bajo; aceptación social; operación sustentable



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



Etapa del sistema GIRSU	Situación actual	Problemas identificados	Alternativa propuesta	Beneficios esperados
Evaluación financiera	Presupuesto 2023: 77% en operación	Alto gasto en mantenimiento; falta de inversión	Modelo financiero a 15 años; inversión en infraestructura	Sostenibilidad financiera; ahorro por rutas optimizadas; capacidad de inversión
Evaluación socioeconómica	Percepción social buena; interés en participar	Falta comunicación; prácticas inadecuadas; poca educación ambiental	Campañas, participación social, fortalecimiento institucional	Mayor corresponsabilidad; mejora hábitos; fortalecimiento comunitario



9. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento es un componente esencial para garantizar el cumplimiento de los objetivos y acciones del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU). Aunque acceder a recursos externos puede ser complejo debido a los requisitos de cada organismo, el municipio de Uriangato cuenta con oportunidades reales para diversificar sus fuentes de financiamiento, tanto nacionales como internacionales, y fortalecer su estructura institucional para gestionar recursos de manera eficiente.

El diagnóstico básico confirma que el municipio sí tiene capacidad financiera para iniciar la implementación del PMPGIRSU, especialmente mediante la reestructura de rutas, que generará ahorros para adquirir nuevas unidades y mejorar el mantenimiento del parque vehicular.

Asimismo, se recomienda incluir Proyectos Estratégicos en los anteproyectos de presupuesto anual para acceder a fondos federales y estatales.

Fuentes de financiamiento identificadas

1. Fondos internacionales

- **ONU Medio Ambiente:** apoyo financiero, técnico y en especie; programas de eliminación de plásticos de un solo uso; intercambio de información e indicadores.
- **Banco Mundial:** préstamos y donaciones para proyectos ambientales; exige participación comunitaria y consulta pública; asesoría para involucrar al sector privado.
- **Banco Interamericano de Desarrollo (BID):** financia diagnósticos, biodigestores, reciclaje inclusivo, infraestructura y planes de negocio intermunicipales.

2. Fondos nacionales

- **Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF):** requiere gestión con la Comisión de Medio Ambiente y presentación de proyectos ejecutivos.
- **PRORESOL (FONADIN-SEMARNAT):** apoyos no recuperables para estudios y proyectos de GIRSU.
- **SEMARNAT:** financiamiento para estudios, programas y proyectos de prevención y gestión integral de residuos; lineamientos específicos de elegibilidad y requisitos.

3. Fondos estatales

- **FOAM (Guanajuato):** financia proyectos de ecología, agua, prevención de contaminación y conservación de recursos naturales.



4. Fondos municipales

- **Cobro por prestación del servicio:** actualmente no aplicado, aunque está facultado por la LGPGIR (art. 10, fracc. X). El PMPGIRSU propone actualizar rangos y montos para establecimientos según giro y volumen de residuos.

Conclusiones principales del análisis

- Existe voluntad política, social y económica para implementar la GIRSU de manera sustentable.
- Uriangato tiene una gran área de oportunidad para convertirse en referente regional hacia 2040.
- El crecimiento industrial exige cumplimiento estricto de la normatividad ambiental.
- Hay una demanda social para mejorar la gestión integral en todas sus etapas.
- La generación per cápita estimada es de 1.17 kg/hab/día.
- La composición de residuos es: 44.9% orgánicos, 29.11% aprovechables, 18.7% otros.
- Persisten prácticas inadecuadas como depósito de bolsas en vía pública fuera de horario.
- Las podas urbanas son frecuentes y se trasladan diariamente al sitio de disposición final.
- No existe un programa permanente de limpieza frente a viviendas y negocios.
- Falta comunicación entre autoridades y ciudadanía.
- El presupuesto 2023 con 77%, fue destinado a operación y mantenimiento del servicio de recolección.
- El parque vehicular tiene más de 20 años de operación, requiere renovación y mantenimiento preventivo.
- Falta un espacio institucional para seguimiento y evaluación de los servicios.
- La logística de recolección requiere rediseño estratégico.
- El personal operativo tiene amplia experiencia, pero necesita capacitación continua.
- La percepción social del servicio es buena, pero puede mejorar.
- Hay alta disposición ciudadana para participar en programas de minimización de residuos.
- Existe una cuadrilla de respuesta inmediata para casos especiales.
- El sitio de disposición final requiere atención especial por demanda social de clausura en la comunidad El Derramadero.

Recomendaciones principales

1. Crear una Subdirección de Gestión Integral de Residuos Sólidos para coordinar seguimiento y evaluación del PMPGIRSU.
2. Gestionar la aprobación del Programa ante el Ayuntamiento para su implementación en junio de 2024.
3. Actualizar el Reglamento de Limpia y Recolección con enfoque de minimización y GIRSU.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



4. Implementar y evaluar las estrategias y acciones del PMPGIRSU.
5. Socializar el Programa con autoridades y sectores sociales.
6. Fortalecer la coordinación interinstitucional para la GIRSU.
7. Rediseñar rutas de recolección para mayor eficiencia y ahorro.
8. Proveer materiales adecuados al personal de barrido.
9. Establecer comunicación constante entre todos los actores del sistema.
10. Firmar alianzas estratégicas con sectores sociales para participación en GIRSU.
11. Capacitar al personal municipal involucrado.



10. MONITOREO DEL PMPGIRSU

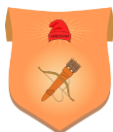
Implementación del PMPGIRSU

La implementación del programa se asegurará de dar continuidad entre el proceso de planeación estratégica en sí mismo y la ejecución, revisión y retroalimentación de los resultados en el tiempo, así como el sistema de monitoreo y control de las acciones y resultados esperados con el Programa municipal.

En este apartado se proponen la forma de recabar información de todo el servicio público de manejo Integrado de RSU en el municipio, con el fin de tener bases para los tomadores de decisiones, se determinen y actualicen los indicadores de desempeño del servicio para verificar la calidad de los servicios prestados, especificando cómo y con qué frecuencia debe recabarse la información base calcular y monitorear los indicadores, para ello se realizó un taller de planeación en donde se mencionaron las acciones a realizar.

Además, se establecen los criterios para los indicadores, unidad de medida y su forma de cálculo.

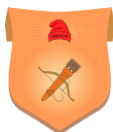
LINEA ESTRATEGICA 1. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2 año s	5 año s	6 años o más	Anu al	
1.1. Fortalecer las capacidades de los empleados municipales responsables de la prestación de aseo urbano.							
1.1.4. Definir y promover el perfil y la estructura organizacional básica que refuerce a la Dirección de Servicios Públicos para mejorar la Gestión Integral de los RSU.	Crear un área de GRSU dentro de la estructura de la Dirección de Servicios Públicos Municipales	Área de GRSU	100 %				Unidad de GIRSU Operando



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



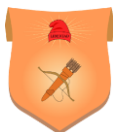
LINEA ESTRATEGICA 1. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2 años	5 años	6 años o más	Anual	
1.1.5. Promover las adecuaciones al marco legal y las iniciativas en la materia dirigidas a la SMAOT para la fomentar la prevención, la minimización, la obligatoriedad de la separación en fuente, la economía circular, la valorización y la disposición final sustentable.	Reglamento	Reglamento	100 %				Reglamento actualizado
1.1.6. Promover la capacitación del personal que cumple con los servicios de aseo urbano con cursos teóricos, prácticos para prevenir accidentes y profesionalizar la actividad.	Capacitar al personal del Área de GIRS	Cumplimiento				100 %	Porcentaje de servidores públicos capacitados/ Población total que trabaja en ese rubro.
1.2. Fortalecer el marco normativo.							
1.2.1. Realizar un diagnóstico jurídico administrativo que identifique las líneas prioritarias de gestión, las oportunidades del marco legal vigente para definir ejes rectores, estrategias y acciones que se deben privilegiar para armonizar el marco regulatorio	Diagnóstico para mejorar el marco regulatorio	Cumplimiento	100 %				Diagnóstico
1.2.2. Identificar en el territorio municipal las unidades económicas dedicadas al acopio, reciclaje y aprovechamiento de los RME	Unidades económicas de manejo de RME	Cumplimiento		100 %			Listado de unidades económicas que realizan el aprovechamiento de los RME
1.3.1. Fortalecer las capacidades económicas y administrativas del municipio para la gestión integral de los RSU							
1.3.1. Promover una guía municipal para establecer esquemas tarifarios para el cobro por la recolección de RSU, que defina diferentes	Esquema tarifario	Cumplimiento			100%		Contar con un esquema tarifario



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



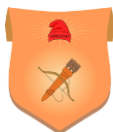
LINEA ESTRATEGICA 1. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2 años	5 años	6 años o más	Anual	
opciones viables, según el marco legal municipal que permita su fortalecimiento económico y crecimiento institucional como entidad rectora de un servicio público.							
1.3.3. Participar en foros de diálogos para el fortalecimiento o 1.3.4. de capacidades en la gestión integral de RSU.	Foros de diálogos	Cumplimiento	100 %				Constancia de participación
1.3.3. Promover la creación de organismos operadores de preferencia intermunicipales, para la gestión integral de los RSU con independencia económica y administrativa para la estandarizar y mejorar la calidad de los servicios.	Organismo operador intermunicipal	Cumplimiento		100 %			Contar con un organismo operador intermunicipal
1.5. Diseñar guías prácticas para el manejo responsable de los residuos sólidos urbanos	Guía para el manejo responsable de los RSU	Cumplimiento		100 %			Número de guías diseñadas
1.4.2. Crear una campaña de difusión sobre el manejo de los residuos donde se describa sus impactos al ambiente, a la salud y a la economía	Campaña de difusión	Cumplimiento		100 %			Numero de campañas realizadas



LINEA ESTRATEGICA 2. MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

2.1. GENERACIÓN

LINEA ESTRATEGICA 2. MANEJO INTEGRAL		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2 años	5 años	6 años o más	Anual	
2.1. Generación							
2.1.1. Reportar indicadores sobre la generación y caracterización de residuos							
2.1.1.1. Elaborar un estudio anual de generación y caracterización de RSU en el Municipio	Estudio anual	Cumplimiento	100 %				Contar con indicadores de generación
2.1.2. Reducción de los residuos sólidos textiles domiciliarios							
2.1.2.1. Acopio y tratamiento de residuos textiles domiciliarios.	Volumen de los residuos textiles	Tasa de variación de los residuos textiles	100 %				Volumen de residuos depositados en el SDF/residuos generados.
2.1.2.2. Acopio y tratamiento de residuos forestales-	Volumen de los residuos forestales	Tasa de variación de los residuos forestales	100 %				Volumen de residuos depositados en el SDF/Residuos generados.
2.1.2.3. Campaña para la recolección de residuos electrónicos.	Volumen de residuos electrónicos	Tasa de variación de los residuos electrónicos	100 %				Volumen de residuos recolectados.
2.1.3. Fomentar acciones que contribuyan al manejo responsable de los residuos sólidos							
2.1.3. Diseñar campañas de educación y divulgación para la separación de los RSU en el lugar donde se generen.							

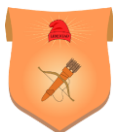


2.2. ALMACENAMIENTO

LINEA ESTRATEGICA 2. MANEJO INTEGRAL		MONITOREO					FÓRMULA	
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A		
			2 año s	5 año s	6 años o más	Anu al		
2.2. Almacenamiento.								
2.2.1. Aumentar la capacidad de almacenamiento								
2.2.1.1. Aumentar el número de papeleras de RSU con un esquema de clasificación secundaria en vía pública para su posterior recolección	20% más de papeleras en el centro de la ciudad de Uriangato.	Cumplimiento			100 %		Numero de papeleras en el 2026/número de papeleras en el año 2024	

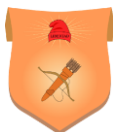
BARRIDO

LINEA ESTRATEGICA 2. MANEJO INTEGRAL		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2	5	6	Anu	
			año	año	años		
s	s	o más	al				
2.3. Barrido							
2.3.1. Promover la creación de infraestructura y equipamiento necesario para el manejo sustentable de los RSU.							
2.3.1.1. Promover un sistema de barrido mecanizado urbano para garantizar rutas eficientes, mejorar el rendimiento, reducir costos.	Aumentar en un 25% kilómetros de avenidas donde se realizar el barrio	Cumplimiento			100 %		Kilómetros de calle con barrido mecanizado/total de kilómetros de las calles barridas.
2.3.1.2. Implementar un rediseño de las rutas de barrido	Rediseño de las rutas	Cumplimiento			100%		Kilómetros de calles barridas/kilómetros de calles de la zona urbana



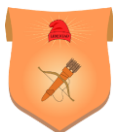
1.4. RECOLECCIÓN

LINEA ESTRATEGICA 2. MANEJO INTEGRAL		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2 año s	5 año s	6 años o más	Anu al	
2.4. Transporte y recolección							
2.4.1. Promover la creación de infraestructura y equipamiento necesario para el manejo sustentable de los RSU.							
2.4.1.1. Fortalecer el sistema de recolección y transporte de RSU en el municipio.	Recolección del 100% de los RSU generados en la cabecera municipal.	Cumplimiento			100 %		Población con servicios de recolección/población total del municipio
2.4.1.2. Fomentar la recolección separada desde el origen de los RSU	Campaña de separación de residuos	Cumplimiento			100%		Porcentaje de RSU recuperados/Total de RSU generados.
2.4.1.3. Establecer un programa de recolección adecuada a las necesidades de comunidades alejadas de la mancha urbana	Aumentar en un 20% de la recolección de RSU en las comunidades más cercanas del centro de población	Cumplimiento			100%		Porcentaje de localidades atendidas/total de localidades en el municipio.
2.4.1.4. Renovación de la flota vehicular, maquinaria y equipo para el manejo integral de los RSU en el municipio.	Adquisición de un vehículo recolector	Cumplimiento	100 %				Porcentaje de recolección de residuos generados/total de residuos generados.
2.4.1.5. Reestructuración de los recorridos.	Mecanismo y control en las rutas de recolección	Cumplimiento		100 %			Tiempo de recolección/volumen de recolección total



1.5. SEPARACIÓN Y VALORIZACIÓN

LINEAESTRATEGICA 2. MANEJO INTEGRAL		MONITOREO					
Acciones	Meta						FÓRMULA
		UNIDAD	C	M	L	A	
2.5.1. Fomentar el aprovechamiento de los RSU en el municipio.							
2.5.1.1. Fortalecer el programa de separación de residuos en la cabecera municipal.	Programa de separación de residuos	Cumplimiento			100 %		Contar con el programa de separación de residuos.
2.5.1.2. Promover la regularización de los centros de acopio y separación de RSU.	Inventario de los centros de acopio regularizado s.	Cumplimiento			100 %		lista de los centros de acopio regularizados/total de los centros de acopio en el municipio.
2.5.1.3. Vincular a prestadores de servicios autorizados en materia de acopio, almacenamiento, separación y tratamiento intermedio con el municipio para la valorización de los residuos.	Reuniones de vinculación	Cumplimiento				100 %	Centros de acopio participantes/total de centros de acopio.
2.5.2. Impulsar el aprovechamiento de los RSU en el municipio							
2.5.2.1 Evaluar la factibilidad de aprovechar los residuos provenientes de la pérdida y desperdicio de alimentos generados en mercados, comercios y servicios para impulsar su tratamiento	Estudio de factibilidad	Cumplimiento				100 %	Residuos orgánicos aprovechados/total de residuos orgánicos generados.
2.5.2.2. Impulsar acciones para generación de composta con los residuos generados parques y jardines, mercados y centros comerciales.	Campaña de reutilización de residuos para elaboración de composta	Cumplimiento				100 %	Residuos forestales aprovechados /total de residuos forestales generados
2.5.2.3. Fomentar en las comunidades el aprovechamiento de residuos orgánicos como alimentos para animales de corral y de traspatio	Campaña de reutilización de residuos en las comunidade s	Cumplimiento				100 %	Residuos orgánicos aprovechados/total residuos orgánicos generados.



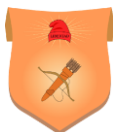
1.6. DISPOSICIÓN FINAL

LINEA ESTRATEGICA 2. MANEJO INTEGRAL		MONITOREO					FÓRMULA	
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A		
			2	5	6	Anu		
			año	año	años			
s								al
2.6. Disposición final								
2.6.1. Fortalecer la operación de los sitios de disposición final								
2.6.1.1. Fomentar que el SDF elabore su manual de operación, el cual deberá incluir programas específicos de mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.	Manual de operación	Cumplimiento	100 %				Contar con un manual de operación	
2.6.1.2. implementación de un programa de cumplimiento, conforme a la normatividad aplicable para la mejora continua de la operación del sitio de disposición final.	Programa de acción	cumplimiento 1	100 %				Actividades realizadas para dar cumplimiento a la normatividad	
2.6.1.3. Instrumentar un programa de inspección sobre la operación de sitio de disposición de sitios de disposición final conforme a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003	Programa de inspección	Cumplimiento				100 %	Cumplimiento de la normatividad.	



1.3. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Objetivos	Acciones	Indicadores a nivel de acción	Periodo de observación	Fórmula
3.1. Realizar un inventario de RME generados en el municipio	3.1.1. Publicar de forma periódica la cantidad y tipo RME generados en el Municipio	Tasa de variación de los RME generados	Anual	Porcentaje de sujetos obligados a reportarlo/número total de centros de RME
3.2. Fomentar y prevenir la generación de RME a través de un enfoque de economía circular	3.2.1. Realizar capacitaciones en materia de economía circular	Tasa de variación de RME no generados	Anual	Porcentaje de sujetos obligados
3.2.1. Asegurar el manejo adecuado de los RME	Fomentar e impulsar la participación de la iniciativa privada para fortalecer las acciones de separación y recolección adecuada de RME	Porcentaje de RME recolectados	Anual	Porcentaje de residuos recolectados y entregados a empresas
3.3.1. Fomentar la valorización de los RME	Fomentar e impulsar acuerdos y/o contratos entre particulares para el aprovechamiento de los residuos	Acuerdos del municipio con empresas de manejo de RME	Anual	Porcentaje de RME entregados a las empresas
3.4.1. Fomentar el desvío de RME a disposición final	Coordinar un programa anual de inspección al sitio de disposición para verificar si se depositan RME.	Tasa de variación de RME en el sitio de disposición final	Anual	Volumen de RME depositados en el SDI/volumen calculado generado de RME en el municipio.



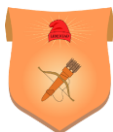
Línea estratégica 3: Participación social

LINEA ESTRATEGICA 3. PARTICIPACIÓN SOCIAL		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2 años	5 años	6 años o más	Anual	
2. Participación social							
1.1. Fomentar el consumo responsable para la disminución de generación de residuos en la población							
1.1.1. Diseñar una campaña de difusión sobre el manejo de los RSU en donde se describa su impacto a la salud, al medio ambiente y a la economía.	Campaña sobre el manejo de los RSU.	Cumplimiento				100 /	Residuos aprovechados/ total residuos recolectados
1.1.2. Diseñar guías prácticas para el manejo responsable de los RSU	Guía publicada	Cumplimiento				100 %	Cantidad de guías distribuidas
1.3.5. Promover alternativas de productos con menos empaque o embalaje y campañas de recuperación	Campañas de difusión	Cumplimiento		100 %			Numero de campañas realizadas
1.2. Fomentar una cultura con enfoque a la economía circular							
1.2.1. Implementar cursos y talleres y campañas de economía circular de RSU	2 cursos y una campaña de Economía circular	Cumplimiento	100 %				Evidencia de cumplimiento de curso y campaña
1.2.2. Impulsar cambios de hábitos de consumo a nivel municipal.							
1.2.2.1. Impulsar el consumo de productos locales.	Campañas de cambios de hábitos	Cumplimiento		100 %			Evidencia de cumplimiento de la campaña
1.2.2.2. Impulsar incentivos para los productores que disminuyan empaques o embalaje en sus productos.	Incentivos a empresas	Cumplimiento		100 %			Número de empresas participantes



Línea estratégica 4: Participación de la iniciativa privada

LINEA ESTRATEGICA 4. Participación de la iniciativa privada		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2 años	5 años	6 años o más	Anual	
4.1. Incrementar la capacidad del mercado de residuos sólidos urbanos en el municipio.							
4.1.1. Identificaren el territorio municipal las unidades económicas dedicadas al acopio, reciclaje y aprovechamiento de los RSU.	Inventario de las unidades económicas	Cumplimiento	100 %				Lista de las unidades económicas dedicadas al aprovechamiento de los RSU.
4.1.2. Generar y mantener actualizado un inventario de las unidades económicas dedicadas al reciclaje, así como los posibles usos de los materiales reciclados.	Inventario de los usos de los materiales reciclados	Cumplimiento		100 %			Listado de los usos y destinos de los RSU aprovechables.
4.1.3. Impulsar la recolección separada para la valorización de los RSU a nivel municipal.	Número de centros de acopio en poblaciones mayores o igual a 2000 habitantes.	Cumplimiento				100 %	Centros de acopio por comunidad
4.2. Prevenir la generación a través de la sensibilización de la responsabilidad del generador, el reuso y la reducción de residuos sólidos urbanos							
4.2.1. Gestionar con los productores y comercializadores de bienes, la reutilización de los subproductos, para reducir el volumen o que incremente su potencial de reciclaje.	Número de pláticas de concientización realizadas	Cumplimiento				100 %	Número de platicas realizadas/número de platicas programadas
4.2.2. Fomentar y premiar a empresas social y ambientalmente responsables	Número de empresas reconocidas	Cumplimiento	100 %				Número de empresas premiadas/número de empresas registradas en el municipio



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



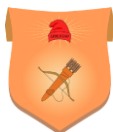
LINEA ESTRATEGICA 5. Económica		MONITOREO					FÓRMULA
Acciones	Meta	Unidad	C	M	L	A	
			2	5	6 años	Anu	
			año	año	o más	al	
s	s						
5.1. Implementar un sistema tarifario para el servicio de GIRSU							
5.1.1. Seleccionar el sistema tarifario, impuesto directo, impuesto indirecto, combinación de tarifa cobro directo.	Diseñar el sistema tarifario	Cumplimiento		100 %			Contar con un sistema tarifario.
5.1.2. Formalizar el sistema tarifario mediante la inclusión en la Ley de Ingresos del Ayuntamiento.	Modificación en la Ley de Ingresos	Cumplimiento	100 %				Ley modificada
5.1.3. en el año 2030 el municipio cuenta con un sistema de tarifa.	Sistema de tarifa aplicado	Cumplimiento			100%		Sistema tarifario aplicándose.
5.2. Identificar las fuentes de financiamiento para la implementación de la GIRSU							
5.2.1. Identificar de lineamientos, plazos y requisitos.	Proyectos diseñados	Cumplimiento				100 %	Proyectos propuestos

Monitoreo del PMPGIRSU

En la generación de los indicadores que serán considerados dentro del monitoreo del PMPGIRSU, se partirá de los mencionados en la Guía para la Elaboración de PMPGIRSU emitido por la SEMARNAT y se aplicará el procedimiento propuesto por las bases de la convocatoria para los indicadores mismos que se adecuaran a las características propias del municipio.

En la tabla siguiente se presenta una estructura para el monitoreo del Programa, así como la relación de los indicadores que podrían aplicar en el monitoreo en un periodo de 5 años.

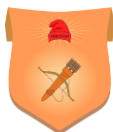
Información de campo	Indicador de monitoreo	PERIODO				
		1	2	3	4	5
1. Datos generales						
No de sitios de disposición final	Proporción de habitantes atendidos (%) Generación de RSM (kg7hab d)					
No de habitantes						
No de habitantes servidos						
Cantidad de residuos generados (Ton/d)						



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



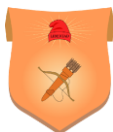
Tipo de sitio de disposición final. Longitud total de vías pavimentadas (km) Superficie total de plazas públicas (m2) Cuenta o no con un reglamento de limpia Cuenta con contabilidad separada Días laborales (d/año).						
2. Barrido manual						
Longitud total de vías barridas (km/d). Superficie total de plazas barridas (m2/d) Cantidad de empleados para barrido de vías Cantidad de empleados por barrido de plazas	Cobertura de barrido en vías (%)					
	Cobertura de barrido en plazas (%)					
	Eficiencia del personal en barrido de vías (km/empleado)					
	Costo diario del barrido en vías (\$/d)					
	Costo por kilómetro de vías barridas (\$/km)					
	Eficiencia del personal en barrido en plazas (m2/empleado).					
	Costo diario del barrido de plazas (\$/d)					
	Costo por m ² de plazas barridas (\$/m ²)					
	Costo por empleado de barrido manual					
3. Barrido mecánico						
Longitud de vías barridas mecánicamente (Km/d) Cobertura del barrido mecánico (%) No. empleados en barrido mecánico Eficiencia de la barredora (Km/d) No. de barredoras activas Costo diario del barrido mecánico (Km/d) Costo mensual del barrido mecánico (\$/mes) Costo por barredora (\$/barredora) Costo del mantenimiento de barredoras (\$/mes)	Cobertura del barrido mecánico (%) Eficiencia de la barredora (Km/d) No. de barredoras activas Costo diario del barrido mecánico (Km/d) Costo por kilómetro de vías barridas (\$/km) Costo por kilómetro de vías barridas (\$/km) Fracción del costo destinado a mantenimiento (%)					
Información de campo	Indicador de monitoreo (Permiten verificar la evolución de la prestación del servicio en forma sencilla)					
4. Recolección						
Cantidad de RSU recolectados (Ton/d) No de rutas de recolección Capacidad potencial total de las cajas de recolección No de empleados en recolección Total de kilómetros recorridos (km/d) Costo mensual de recolección (\$/mes) Costo mensual del mantenimiento de equipo (\$/mes)	Cobertura en relación con la recolección (%) Cobertura en relación con habitantes servidos (%) Capacidad real total de las cajas de recolección (m3) Capacidad real total de las cajas de recolección (Ton/empleado) Eficiencia del equipo de recolección (%) Costo diario de recolección (\$/d) Costo diario de mantenimiento (\$/d) Fracción del costo destinado a mantenimiento (%)					



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



	Costo por tonelada recolectada (%/ton) Costo por kilómetro recorrido (\$/km) Costo por vehículos recolector (\$/vehículo).					
5. Centro de acopio						
Cantidad de vidrio recuperado (kg/d) Cantidad de plástico recuperado (kg/d) Cantidad de cartón recuperado (kg/d) Cantidad de papel recuperado (kg/d) Cantidad de aluminio recuperado (kg/d) Cantidad de hierro recuperado (kg/d) Cantidad de trapo recuperado (kg/d) Otro tipo de materiales recuperados (kg/d)						
6. Planta de tratamiento						
Cantidad de RSU tratados (Ton/d) No de empleados Cantidad de productos obtenidos (Ton/d) Costo mensual del tratamiento (\$/mes) Información de campo	Cobertura con respecto a la generación (%) Cobertura con respecto a la recolección (%) Tasa de productividad (%) Costo diario de tratamiento (\$/d) Costo por tonelada tratada (\$/ton) Costo por empleado (\$/empleado) Toneladas tratadas por empleado (ton/empleado) Indicador de monitoreo (Permitir verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla)					
7. Transferencia						
Cantidad de RSU transferidos (ton/d) Total de cajas de transferencia Cantidad potencial total de transferencia (m3) No de empleados Kilómetros recorridos (km/d) Costo mensual de la transferencia (\$/mes) Costo mensual del mantenimiento (\$/mes)	Cobertura en relación con la generación (%) Cobertura en relación con la recolección (%) Capacidad real total de las cajas de transferencia (ton/d) Eficiencia del personal de transferencia (ton/empleado) Costo diario de transferencia (\$/d) Costo diario del mantenimiento (\$/d) Fracción del costo destinado a mantenimiento (%) Costo por tonelada transferida (\$/ton) Costo por caja de transferencia (\$/caja). Costo por kilómetro recorrido (\$/km)					
8. Disposición final						
Cantidad de RSU depositados (Ton/d) Tipo de sitio de disposición final Municipios que depositan sus RSU en el sitio Superficie total del sitio de disposición final (ha) Vida útil (años) No de maquinaria trabajando en sitio	Eficiencia del uso de maquinaria (%) Cobertura en relación con la generación (%) Cobertura en relación con la recolección (%)					



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL
MUNICIPIO DE URIANGATO, GTO.



No de empleados Costo mensual de la disposición final (\$/mes) Costo mensual en mantenimiento (\$/mes)	Cobertura en relación con la transferencia (%) Costo diario de la disposición final (\$/d) Costo diario del mantenimiento (\$/d) Fracción de costo destinada a mantenimiento (5) Costo por tonelada ingresada (\$/ton)					
Indicadores de Desarrollo Sustentable	Indicadores de Presión Gasto del consumo final privado Generación de residuos sólidos urbanos Indicadores de Estado Disposición final de residuos sólidos urbanos. Indicadores de respuesta Disposición final en rellenos sanitarios Reciclaje de residuos sólidos urbanos.					

a. Revisión y actualización del PMPGIRSU

Para conservar su eficiencia y operatividad, el Programa Municipal deberá ser actualizado periódicamente, a fin de adecuarse a las demandas de prevención y gestión integral de los residuos en contextos temporales y regionales.

Los tiempos de revisión para el presente PMPGIRSU a un inicio deberá ser cada año, y posteriormente deben coincidir con los cambios de administración municipal (cada 3 años) por lo menos estableciendo cierta flexibilidad en tiempos y formas.

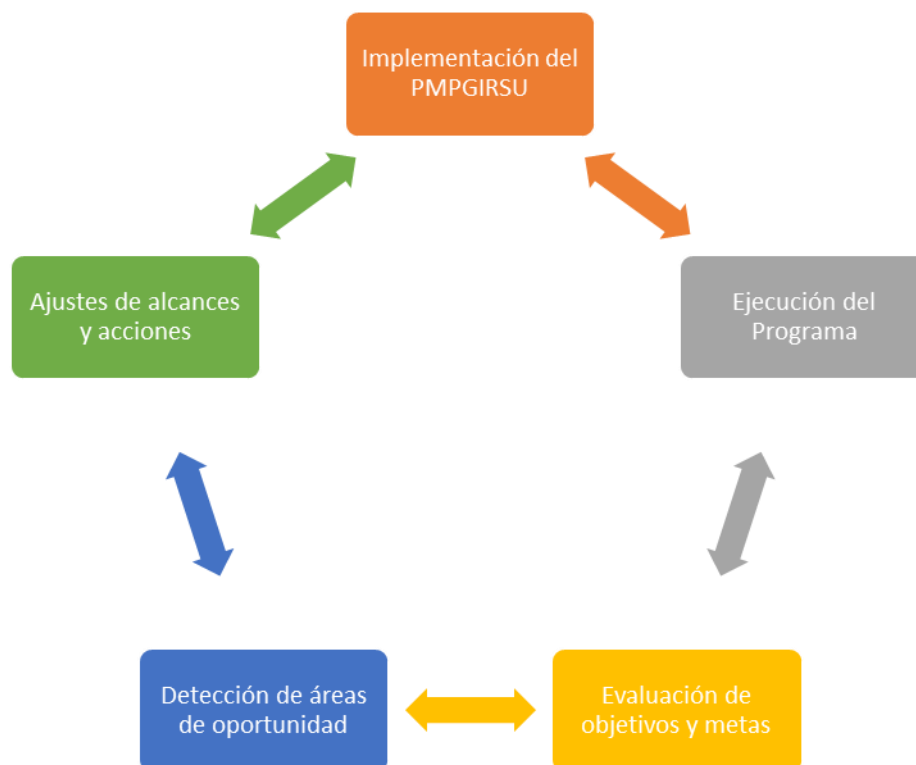
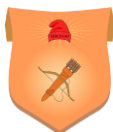


Imagen 5. Proceso de revisión y actualización del PMGIRSU

Implementación del PMPGIRSU

En la etapa de implementación del Programa se asegurará la continuidad entre la planeación estratégica y la ejecución, revisión y retroalimentación de resultados en el tiempo. Así como el uso del sistema de medición y control de las acciones y las metas de este Programa. Los cuatro ejes directores para poder garantizar el éxito de la GIRSU, es la inversión, la mejora del servicio, la participación ciudadana y el manejo adecuado del financiamiento.

1ra etapa: acciones inmediatas de implementación.

- Consensuar las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo y las anuales, y los responsables de coordinar cada meta.
- Consensuar con el H. Ayuntamiento la implementación del presente programa, para que esta tenga el consenso institucional.



- Es importante tener presente que la estrategia de fortalecimiento institucional es fundamental para la realización del Programa. Por lo que se propone en su estrategia.
- Publicar el PMPGIRSU en el periódico oficial del Gobierno del Estado.

2da etapa- Consolidar la implementación

- El área propuesta para su implementación deberá revisar, monitorear, evaluar y actualizar el programa.
- Gestionar ante el H. Ayuntamiento el presupuesto asociado al programa, por lo menos lo referente a las acciones a realizarse a corto plazo.
- Cabildear con el Gobierno del Estado, que tienen injerencia en la aprobación de recursos, sobre todo en las metas que serán aplicables a mediano y largo plazo



11. REFERENCIAS

1. Actualización del Programa de Gobierno 2018-2024: Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato Número 134, el 7 de julio del 2021
2. Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Objetivos del Desarrollo Sostenible.
3. CONAGUA 2020, Hidrología, Acuíferos
4. Índice y Grado de Marginación 2020. CONAPO
5. CEAG 2018. Zonas de recarga
6. Directorio Nacional de Unidades Económicas DENUE 2022. INEGI
7. Informe ciudadano de los Resultados de la Evaluación al desempeño municipal sobre la percepción de la calidad de los servicios públicos ASEG 2021.
8. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2022. Ruiz Suárez LG, Gavilán García A, Mendoza Cantú A, Ramírez Muñoz T, Araiza Aguilar JA. Atlas Nacional de Residuos Sólidos Urbanos. pp. 311.
9. INEGI. Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda 2020.
10. IPLANEG. Sistema de Información Estadística y Geográfica 2015.
11. Manifiesto por la Grandeza Ambiental SMAOT.
12. NOM-059-SEMARNAT-2010. 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.
13. NMX-AA-61-1985 (Generación diaria de residuos per cápita y por estrato social)
14. NMX-AA-22-1985 (Selección y cuantificación de subproductos)
15. NMX-AA-19-1985 (Peso volumétrico in situ)
16. NMX-AA-15-1985 (Método de cuarteo)
17. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Reformada Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 10-10-2018.
18. Plan Estatal del Desarrollo del Estado de Guanajuato 2040.
19. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la subregión 9: Lacustre.
20. Programa Estatal de Cambio Climático Guanajuato.
21. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico territorial 2040



22. Plan Municipal de Desarrollo 2040
23. Programa de Gobierno Municipal de Uriangato 2018-2021
24. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial para el Municipio de Uriangato.
25. Usos de Suelo y Vegetación. SMAOT 2018
26. Zonas metropolitanas Moroleón-Uriangato, SEDESOL, CONAPO, INEGI 2010. :D