

2016

“Programa Intermunicipal para la Prevención y  
Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos  
para la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente  
Altos Sur de Jalisco”





## GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

### **Mtro. Aristóteles Sandoval Díaz.**

Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco.

### **Biol. María Magdalena Ruiz Mejía.**

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.

### **Ing. Rigoberto Román López.**

Director General de Protección y Gestión Ambiental.

### **Mtro. Eduardo Parra Ramos.**

Dirección de Gestión Integral de Residuos.

## JUNTA INTERMUNICIPAL DE MEDIO AMBIENTE ALTOS SUR DE JALISCO

### **MVZ.EPA. Raymundo Gutiérrez Rábago.**

Director General.

### **LCP Socorro Herrera Jiménez.**

Coordinador Administrativo.

### **IRNA. Francisco Gerardo Guzmán Fregoso.**

Coordinador de Proyectos.

### **Biol. Ana Claudia Moreno Martínez.**

Jefe Operativo de Proyectos

## MUNICIPIOS

### **L.A.E. Antonio Cruz de la Torre Ruvalcaba.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Acatic.

### **Psic. Mtro. Salvador López Hernández**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Arandas.

### **Prof. Lic. Jaime Gustavo Casillas Vázquez.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Cañadas de Obregón.

### **C. Guadalupe Romo Romo.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Jalostotitlán.

### **C. Gilberto López Ornelas.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Jesús María.

### **C. Juan Ramón Lozano Jáuregui.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Mexicacán.

### **Lic. José Cleofas Orozco Orozco.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de San Ignacio Cerro Gordo.

### **Lic. Juan José de Anda González.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de San Julián.

### **Ing. Gabriel Márquez Martínez.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de San Miguel El Alto.

### **M.C.P. Héctor Hugo Bravo Hernández.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Tepatitlán de Morelos.

### **M.C.P. Bernardo González Gutiérrez.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Valle de Guadalupe.

### **Mtro. Alejandro Macías Velasco.**

Presidente Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional de Yahualica de González Gallo.

## TAAF CONSULTORÍA INTEGRAL S.C.

### **M. C. Pablo Andrés Alarcón Montero.**

Director General.

### **Ing. Gerardo Javier Mercado Malangón.**

Director Técnico.

## ACRONIMOS

| ID         | Descripción   |
|------------|---|
| ETRS       | Estación de Transferencia de Residuos Sólidos   |
| GPC        | Generación Per Cápita   |
| ha (Ha)    | Hectárea.   |
| hab        | Habitante   |
| JIAS       | Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Sur.                                     |
| Jor        | Jornada   |
| Km         | Kilómetro   |
| LEEEPA     | Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente                         |
| LGEEPA     | Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente                      |
| LGIREJ     | Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco                         |
| LGPGIR     | Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos                             |
| MIRS       | Manejo Integral de los Residuos Sólidos   |
| NOM        | Norma Oficial Mexicana.   |
| OPD        | Organismo Público Descentralizado.  |
| PEAD/ HDPE | Polietileno de alta densidad  |
| PEBD/LDPE  | Polietileno de baja densidad  |
| PEHD       | Polietileno de Alta Densidad.   |
| PET        | Polietilentereftalato.  |
| PET        | Tereftalato de polietileno  |
| PIPGIRS    | Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos |
| POA        | Programa Operativo Anual.   |

|          |   |
|----------|---|
| PP       | Polipropileno   |
| PS       | Poliestireno  |
| PV       | Peso Volumétrico                                      |
| PVC      | Policloruro de vinilo                                 |
| PyGIRS   | Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos |
| RME      | Residuos de Manejo Especial.                          |
| RS       | Residuos Sólidos                                      |
| RSU      | Residuos Sólidos Urbanos.                             |
| SEMADET  | Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales     |
| TEV      | Total de Empleados por Vehículo                       |
| Ton      | Tonelada  |
| UTM      | Universal Transversa de Mercator.                     |

|   |           |  |    |
|---|-----------|--|----|
| <b>ÍNDICE</b>   |           |  |    |
| <b>1 ANTECEDENTES.....</b>  | <b>8</b>  |  |    |
| <b>2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>   | <b>9</b>  |  |    |
| 2.1 SUPERFICIE DE LA REGIÓN ALTOS SUR DE JALISCO.   | 9         |  |    |
| <b>3 GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REGIÓN ALTOS SUR DEL ESTADO DE JALISCO. ....</b>      | <b>10</b> |  |    |
| 3.1 GENERACIÓN DE RSU.  | 10        |  |    |
| 3.2 PESO VOLUMÉTRICO DE LOS RSU.  | 11        |  |    |
| 3.3 COMPOSICIÓN DE LOS RSU.   | 11        |  |    |
| 3.4 GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME)   | 14        |  |    |
| 3.5 GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU Y RME)  | 15        |  |    |
| 3.6 PROYECCIONES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.   | 17        |  |    |
| <b>4 DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....</b>  | <b>19</b> |  |    |
| 4.1 ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES.   | 19        |  |    |
| 4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.   | 20        |  |    |
| 4.2.1 Almacenamiento  | 20        |  |    |
| 4.2.2 Barrido.  | 23        |  |    |
| 4.2.3 Recolección   | 26        |  |    |
| 4.2.4 Transferencia y Transporte.   | 30        |  |    |
| 4.2.5 Tratamiento.  | 30        |  |    |
| 4.2.6 Disposición Final.  | 30        |  |    |
| 4.2.7 Problemática Ambiental  | 40        |  |    |
| 4.2.7.1 Aspectos Sociales y de Pepeña.  | 40        |  |    |
| <b>5 DIAGNÓSTICO LEGAL.....</b>   | <b>41</b> |  |    |
| 5.1 LEGISLACIÓN FEDERAL   | 41        |  |    |
|   |           | 5.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos  | 42 |
|   |           | 5.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)                          | 43 |
|   |           | 5.1.3 Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)                                 | 43 |
|   |           | 5.1.4 Instrumentos Normativos Aplicables a la Regulación de los Residuos:                                | 44 |
|   |           | 5.2 LEGISLACIÓN ESTATAL.   | 44 |
|   |           | 5.2.1 Constitución Política del Estado de Jalisco.   | 44 |
|   |           | 5.2.2 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.                                     | 44 |
|   |           | 5.2.3 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.                                     | 45 |
|   |           | 5.2.4 Reglamento de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.                    | 45 |
|   |           | 5.2.5 Ley Orgánica Municipal Jalisco.  | 45 |
|   |           | 5.2.6 Ley de Proyectos de Inversión y de Prestación de Servicios del Estado de Jalisco y sus Municipios. | 45 |
|   |           | 5.2.7 Normas Ambientales Estatales.  | 46 |
|   |           | 5.2.7.1 NAE-SEMADES-007-2008.  | 46 |
|   |           | 5.3 LEGISLACIÓN MUNICIPAL Y REGLAMENTOS  | 46 |
|   |           | 5.3.1 Reglamento de Policía y Buen Gobierno.   | 46 |
|   |           | 5.3.2 Reglamento de Aseo Público.  | 47 |
|   |           | 5.3.3 Reglamento de Ecología.  | 47 |
|   |           | 5.3.4 Reglamento de Protección al Ambiente.  | 47 |
|   |           | 5.3.5 Reglamento para el Manejo y Gestión Integral de los Residuos                                       | 48 |
|   |           | 5.3.6 Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente.   | 48 |
|   |           | 5.3.7 Reglamento de Servicios Ambientales.   | 48 |
| <b>6 VISIÓN EN MATERIA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REGIÓN ALTOS SUR DEL ESTADO DE JALISCO. ....</b> | <b>48</b> |  |    |
| <b>7 PRINCIPIOS RECTORES PARA EL PIGIRS JIAS .....</b>  | <b>49</b> |  |    |
| <b>8 ESTRATEGIAS BÁSICAS DEL PROGRAMA INTERMUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. ....</b>  | <b>51</b> |  |    |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>9</b>  | <b>DISEÑO DE LÍNEAS DEL PIGIRS.....</b>   | <b>51</b> |
| 9.1       | FORTALECIMIENTO DEL MARCO JURÍDICO INTERMUNICIPAL, INCLUYENDO LEY DE INGRESOS MUNICIPALES Y LA CREACIÓN DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y REGLAMENTOS. | 52        |
| 9.2       | ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS  | 53        |
| 9.3       | ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRAL  | 55        |
| 9.3.1     | <i>Almacenamiento Temporal.</i>   | 55        |
| 9.3.2     | <i>Barrido.</i>   | 56        |
| 9.3.3     | <i>Recolección.</i>   | 57        |
| 3.1.1.1   | Transferencia y Transporte  | 58        |
| 9.3.4     | <i>Tratamiento.</i>   | 59        |
| 9.3.5     | <i>Disposición Final.</i>   | 60        |
| 9.4       | ESTRATEGIA DE VALORIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS  | 63        |
| 9.5       | ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL  | 63        |
| 9.6       | ESTRATEGIAS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LA INICIATIVA PRIVADA  | 64        |
| 9.7       | ESTRATEGIAS DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL  | 64        |
| 9.8       | ESTRATEGIA ECONÓMICA Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO  | 66        |
| <b>10</b> | <b>IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA .....</b>  | <b>68</b> |
| <b>11</b> | <b>INDICADORES, EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PEPGIRS.....</b>   | <b>71</b> |
| 11.1      | EVALUACIÓN DE INDICADORES   | 71        |
| 11.1.1    | <i>Indicadores Municipales</i>  | 71        |
| 11.1.2    | <i>Indicadores de la Gestión de la JIAS.</i>  | 71        |
| 11.1.3    | <i>Planificación</i>  | 71        |
| 11.1.4    | <i>Ejecución</i>  | 72        |
| <b>12</b> | <b>COSTO Y FINANCIAMIENTO.....</b>  | <b>72</b> |
| 12.1.1    | <i>Inversiones en Saneamiento y Rehabilitación de SDF en la Región.</i>   | 73        |
| 12.1.2    | <i>Inversiones para ETRS en la Región.</i>  | 74        |
| <b>13</b> | <b>VINCULACIÓN ENTRE PROGRAMAS.....</b>   | <b>77</b> |

## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 3.1 Generación Per Cápita de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).....   | 10 |
| Tabla 3.2 Generación Per Cápita de RSU por Municipio. ....   | 10 |
| Tabla 3.3 Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).....  | 11 |
| Tabla 3.4 Determinación del Peso Volumétrico.....  | 11 |
| Tabla 3.5 Composición Desagregada de RSU en la Región Altos Sur de Jalisco. ....                                   | 12 |
| Tabla 3.6 Tipos de RSU en la Región Altos Sur de Jalisco.....  | 14 |
| Tabla 3.7 Generación de RME en la región Altos Sur del Estado de Jalisco   | 15 |
| Tabla 3.8 Generación de Total de Residuos Sólidos por Municipio en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco. .... | 15 |
| Tabla 3.9 Proyecciones de Población por Municipio en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco. ....               | 17 |
| Tabla 3.10 Proyecciones de Generación de RS por Municipio. ....  | 18 |
| Tabla 4.1 Administración del Servicio de Limpia .....  | 20 |
| Tabla 4.2 Indicadores del Barrido Manual en la Región.....   | 23 |
| Tabla 4.3 Indicadores de Recolección en la Región. ....  | 26 |
| Tabla 4.4 Dimensiones SDF en la Región.....  | 35 |
| Tabla 4.5 Categoría de SDF en la Región.....   | 35 |
| Tabla 4.6 Cumplimiento de Ubicación SDF Respecto a la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003. ....                            | 36 |
| Tabla 4.7 Cumplimiento Constructivo y Operativo de SDF Respecto a la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003. ....             | 37 |
| Tabla 4.8 Cantidad de Pепенadores en SDF de la Región.....   | 40 |
| Tabla 8.1 Estrategias Básicas para la PGIRS. ....  | 51 |
| Tabla 10.1 Línea Estratégica 1. Estrategias de Fortalecimiento del Marco Jurídico Intermunicipal. ....             | 68 |
| Tabla 10.2 Línea Estratégica 2. Estrategias de Prevención y Minimización.  | 68 |
| Tabla 10.3 Línea Estratégica 3. Estrategias de Manejo Integral de los RSU. ....                                    | 69 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 10.4 Línea Estratégica 4. Estrategias de Valorización de Residuos Sólidos.....             | 69 |
| Tabla 10.5 Línea Estratégica 5. Estrategias de Participación y Desarrollo Social.....            | 70 |
| Tabla 10.6 Línea Estratégica 6. Estrategias para la Participación de la Iniciativa Privada. .... | 70 |
| Tabla 10.7 Línea Estratégica 7. Estrategias de Fortalecimiento Institucional. ....               | 70 |
| Tabla 10.8 Línea Estratégica 8. Estrategia Económica y Fuentes de Financiamiento. ....           | 70 |
| Tabla 12.1 Inversiones para Saneamiento y Rehabilitación de SDF en la Región. ....               | 73 |
| Tabla 12.2 Inversiones para Construcción y Operación ETRS Intermunicipal. ....                   | 74 |
| Tabla 12.3 Inversiones para Construcción y Operación ETRS Tepatlán. ..                           | 75 |
| Tabla 12.4 Inversiones para Construcción Relleno Sanitario Intermunicipal San Julián.....        | 76 |
| Tabla 12.5 Inversiones para Construcción Relleno Sanitario Intermunicipal Arandas. ....          | 76 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| Figura 2.1 Ubicación de la Región Altos Sur de Jalisco. ....   | 9  | Figura 4.14 Localización Geográfica de los Sitios de Disposición Municipal en la Región Altos Sur de Jalisco. .... | 31 |
| Figura 2.2 Ubicación de Municipios de la Región Altos Sur del Estado de Jalisco. ....                                    | 9  | Figura 4.15 Acatic SDF. ....   | 32 |
| Figura 3.1 Composición de RSU en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco. ....   | 13 | Figura 4.16 Arandas SDF. ....  | 32 |
| Figura 3.2 Tipos de RSU en la Región Altos Sur de Jalisco .....  | 14 | Figura 4.17 Cañadas de Obregón SDF. ....   | 32 |
| Figura 3.3 Generación de RS en la Región Altos Sur de Jalisco (%).....   | 16 | Figura 4.18 Jalostotitlán SDF. ....  | 32 |
| Figura 3.4 Generación de RS en la Región Altos Sur de Jalisco (ton/día) ...  | 16 | Figura 4.19 Jesús María SDF. ....  | 33 |
| Figura 3.5 Porcentaje de RSU y RME en la Región Altos Sur de Jalisco ....  | 16 | Figura 4.20 Mexxicacán SDF. ....   | 33 |
| Figura 3.6 Generación Per-cápita de RS por Municipio. ....   | 17 | Figura 4.21 San Ignacio Cerro Gordo SDF. ....  | 33 |
| Figura 3.7 Proyecciones de Generación de RS en la Región Altos Sur de Jalisco. ....                                      | 18 | Figura 4.22 San Julián SDF. ....   | 33 |
| Figura 4.1 Estructura Organizacional (Aseo Urbano a cargo de Direcciones de Servicios Públicos y Limpia Municipal). .... | 19 | Figura 4.23 San Miguel el Alto SDF. ....   | 34 |
| Figura 4.2 Estructura Organizacional (Aseo Urbano a cargo de Oficial Mayor). ....  | 19 | Figura 4.24 Tepatitlán de Morelos SDF. ....  | 34 |
| Figuras 4.3 Almacenamiento de los Residuos Sólidos.....  | 21 | Figura 4.25 Valle de Guadalupe SDF. ....   | 34 |
| Figura 4.4 Eficiencia de Barrido (Km/barredor/día) .....   | 24 | Figura 4.26 Sitio de Disposición Final de Acatic. ....   | 34 |
| Figura 4.5 Costos Unitarios de Barrido en Calles (\$/Km-calle). ....   | 24 | Figura 4.27 Costos de Operación en SDF de la Región (\$/ton). ....   | 37 |
| Figura 4.6 Eficiencia de Barrido (Ha/barredor/día) .....   | 25 | Figura 4.28 Tractor Pata de Cabra SDF Tepatitlán. ....   | 38 |
| Figura 4.7 Costos Unitarios de Barrido en Plazas (\$/hectárea). ....   | 25 | Figura 4.29 Obras de Captación de Lixiviados SDF Tepatitlán. ....  | 38 |
| Figura 4.8 Modelos del Parque Vehicular de Recolección (año).....  | 27 | Figura 4.30 Obras de Captación de Lixiviados SDF Acatic. ....  | 38 |
| Figuras 4.9 Vehículos de Recolección de la Región. ....  | 27 | Figura 4.31 Tractor Caterpillar D6 Acatic. ....  | 38 |
| Figura 4.10 Porcentaje de Cobertura de Recolección. ....   | 28 | Figura 4.32 Fosa y Excavadora SDF Arandas.....   | 39 |
| Figura 4.11 Eficiencia de Recolección (ton/Tev/jor). ....  | 29 | Figura 4.33 Maquinaria Utilizada en SDF de la Región. ....   | 39 |
| Figura 4.12 Costos Unitarios de la Operación de los Sistemas de Recolección (\$/ton). ....                               | 29 | Figura 4.34 Pepenadores en SDF de la Región. ....  | 41 |
| Figura 4.13 Consumo Unitario de Combustible en la Recolección (litros/tonelada recolectada).....                         | 30 | Figura 5.1 Marco Institucional para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en México. ....                     | 42 |
|  |    | Figura 5.2 Legislación Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PyGIRS). ....        | 46 |
|  |    | Figura 5.3 Reglamentación Municipal de la Región Altos Sur.....  | 47 |
|  |    | Figura 11.1 Proceso de Actualización del PEPGIRS.....  | 72 |

## **“Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Sur de Jalisco”**

### **1 Antecedentes.**

La Región 3 Altos Sur del Estrado de Jalisco está conformada por los municipios de Acatic, Arandas, Cañadas de Obregón, Jalostotitlán, Jesús María, Mexxicacán, Tepatitlán de Morelos, San Ignacio Cerro Gordo, San Julián, San Miguel el Alto, Valle de Guadalupe y Yahualica de González Gallo. Cuenta con una superficie de 6,614 km<sup>2</sup>, que representa el 8.36% del territorio Estatal, donde radica una población estimada en 2016 de 375,134 habitantes que representa el 5.2% de la población de esta Entidad.

En la Región se generan 316 toneladas en promedio al día de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

La inadecuada gestión integral de los residuos sólidos ha provocado serios problemas de contaminación ocasionada por tiraderos a cielo abierto que afectan al medio ambiente y a la salud de la población, derivados de esfuerzos aislados por parte de los Ayuntamientos Municipales que han sido rebasados por la demanda creciente en la cobertura de los servicios de limpia y los costos asociados a cada subsistema.

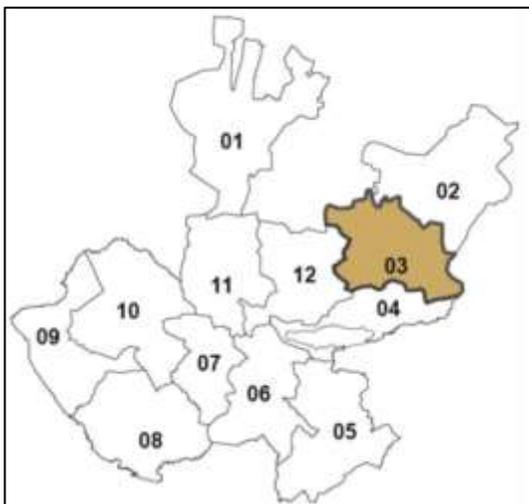
En la actualidad, los RSU Y RME deben de ser vistos como un recurso que se debe manejar de forma integral y no como un añejo problema a resolver, estos recursos que son los subproductos valorizables que contienen los RSU Y RME, los que deben de ser manejados de forma diferente a la forma tradicional de mezclarlos en la fuente de generación y recolectarlos para llevarlos al sitio de disposición final. Por ello, en el corto y mediano plazos es imperativo el planteamiento de cambiar el enfoque de la gestión integral de los RSU Y RME en los servicios de limpia municipales, que necesariamente requiere de modificaciones legales e institucionales.

Ante esta situación, la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Región Altos Sur de Jalisco (JIAS), ha tomado la iniciativa para conducir la política intermunicipal en materia de prevención y gestión integral de los residuos sólidos orientada al cuidado del medio ambiente y la salud pública, bajo criterios de sustentabilidad e integralidad, por lo cual desarrolló el presente Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PIPGIRS), sustentado en un diagnóstico detallado de la realidad actual del Manejo Integral de los Residuos Sólidos (MIRS), así como sus requerimientos actuales y futuros, integrados en un proceso de análisis, evaluación y planeación estratégica en función de las necesidades locales y condiciones socioeconómicas prevaletentes en la Región, que revela puntualmente acciones que serán desarrolladas en el corto, mediano y largo plazo, para alcanzar una gestión de residuos sólidos eficaz que optimicen, por un lado el uso de los recursos económicos y por otro minimice los riesgos ambientales inherentes al manejo de los RSU para mejorar la calidad de vida de los alteños.

## 2 Ubicación geográfica

La Región 3 Altos Sur en el Estado de Jalisco se encuentra al este de la Zona Metropolitana de Guadalajara, entre las coordenadas del paralelo 21° 23' 15" - 20° 30' 30" latitud norte y del meridiano 103° 05' 56" - 101° 57' 07" de longitud oeste. Limita al norte con los municipios Jaliscienses de Teocaltiche, San Juan de los Lagos y Unión de San Antonio, al este con el municipio Jalisciense de San Diego de Alejandría y el Estado de Guanajuato, al sur con los municipios Jaliscienses de Tototlán, Atotonilco el Alto, Ayotlán y Degollado y al oeste con el Estado de Zacatecas y los municipios Jaliscienses de Cuquío y Zapotlanejo.

Figura 2.1 Ubicación de la Región Altos Sur de Jalisco.



Fuente: Instituto de Información Territorial, 2011.

Figura 2.2 Ubicación de Municipios de la Región Altos Sur del Estado de Jalisco.



Fuente: Google Earth y Elaboración Propia, 2016.

### 2.1 Superficie de la Región Altos Sur de Jalisco.

La extensión territorial de la Región Altos Sur de Jalisco es de 6,614 kilómetros cuadrados y ocupa el 8.36 % de la superficie total estatal, con elevaciones que van desde los 1300 metros sobre el nivel del mar (msnm) en la barranca del Río Verde al sur de la región, hasta 2670 msnm en el Cerro Gordo.

### 3 Generación y Caracterización de los Residuos Sólidos en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco.

#### 3.1 Generación de RSU.

La generación de RSU en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco se llevó a cabo mediante estudios conforme a las Normas NMX-AA-061-1985, tomando 645 viviendas como muestras de durante ocho días continuos (5,160 muestras en total) de los estratos socioeconómicos representativos en la región, para posteriormente hacer su expansión a través de un análisis estadístico que permitió determinar los valores promedio de generación diaria de RSU por habitante en promedio al día.

**Tabla 3.1 Generación Per Cápita de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

| Estrato | Generación Per-cápita (kg/hab*día) |
|---------|------------------------------------|
| Alto    | 0.544                              |
| Medio   | 0.536                              |
| Bajo    | 0.441                              |

Fuente. Elaboración Propia, 2016.

De acuerdo con las características de los municipios, asociada a sus componentes socioeconómicos principales (IDH, IDM, IM) y tamaño de población, se obtuvo la generación per cápita (GPC) para cada municipio, cuyos resultados son los siguientes.

**Tabla 3.2 Generación Per Cápita de RSU por Municipio.**

| Municipio                   | GPC RSU (kg/hab*día) |
|-----------------------------|----------------------|
| Acatic                      | 0.491                |
| Arandas                     | 0.489                |
| Cañadas de Obregón          | 0.482                |
| Jalostotitlán               | 0.507                |
| Jesús María                 | 0.464                |
| Mexticacán                  | 0.490                |
| San Ignacio Cerro Gordo     | 0.474                |
| San Julián                  | 0.480                |
| San Miguel el Alto          | 0.477                |
| Tepatitlán de Morelos       | 0.547                |
| Valle de Guadalupe          | 0.525                |
| Yahualica de González Gallo | 0.496                |
| Promedio Regional           | 0.493                |

Fuente. Elaboración Propia, 2016.

Con los valores de generación per cápita de RSU y las proyecciones de población realizadas a 2016, se obtuvo la generación total de RSU en toneladas diarias para cada municipio, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 3.3 Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

| Generación RSU por Municipio (ton/día) | 2016   |
|--|--------|
| Acatic                                 | 10.08  |
| Arandas                                | 35.01  |
| Cañadas de Obregón                     | 1.57   |
| Jalostotitlán                          | 15.87  |
| Jesús María                            | 7.89   |
| Mexticacán                             | 2.92   |
| San Ignacio Cerro Gordo                | 8.08   |
| San Julián                             | 6.59   |
| San Miguel el Alto                     | 15.11  |
| Tepatitlán de Morelos                  | 74.14  |
| Valle de Guadalupe                     | 3.18   |
| Yahualica de González Gallo            | 10.65  |
| Total                                  | 191.09 |

<sup>1</sup> La población 2016 empleada para este cálculo, es el resultado de la proyección de la población de INEGI 2011, utilizando las tasas de crecimiento de CONAPO.  
Fuente. Elaboración Propia, 2016.

En la región se generan 191 toneladas de residuos sólidos urbanos provenientes de las viviendas (residuos domiciliarios).

### 3.2 Peso volumétrico de los RSU.

El peso volumétrico de los RSU, se obtuvo mediante la aplicación de la norma NMX-AA-19-1985 para cálculo del peso volumétrico in situ, con los residuos provenientes de las viviendas que se obtuvieron durante la campaña de generación, dando en promedio para la región un peso volumétrico (PV) de los RSU de 126 kilogramos por metro cúbico.

**Tabla 3.4 Determinación del Peso Volumétrico**

| Peso Volumétrico RSU | kg/m <sup>3</sup> |
|----------------------|-------------------|
| Promedio Regional    | 126.0             |

Fuente. Elaboración Propia, 2016.

### 3.3 Composición de los RSU.

En cuanto a la composición porcentual de los RSU se aplicaron procedimientos técnicos estipulados las normas NMX-AA-022-1985 (Selección y Cuantificación de Subproductos) y NMX-AA-15-1985 (Muestreo-Método de cuarteo). Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

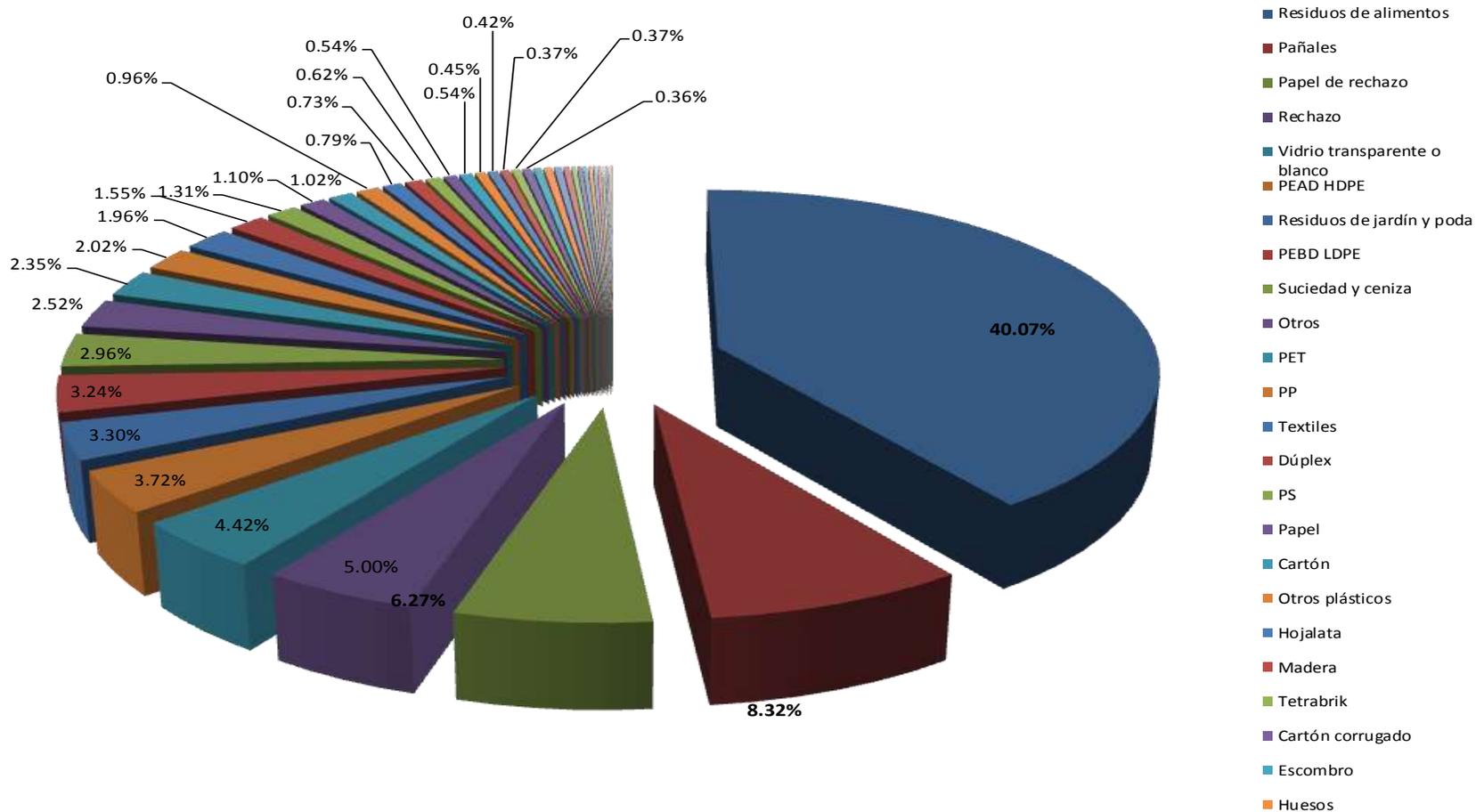
**Tabla 3.5 Composición Desagregada de RSU en la Región Altos Sur de Jalisco.**

| Fracciones                     | Tipo de Residuos             | Porcentaje |
|--------------------------------|------------------------------|------------|
| Orgánicos                      | Residuos de alimentos        | 40.07%     |
|                                | Residuos de jardín y poda    | 3.30%      |
|                                | Huesos                       | 0.45%      |
|                                | Madera                       | 0.73%      |
| Papel                          | Papel de rechazo             | 6.27%      |
|                                | Periódico                    | 0.20%      |
|                                | Revistas                     | 0.42%      |
|                                | Papel                        | 1.10%      |
|                                | Papel kraft                  | 0.14%      |
| Cartón                         | Cartón                       | 1.02%      |
|                                | Cartón corrugado             | 0.54%      |
|                                | Pulpa moldeada               | 0.27%      |
|                                | Cartón liso y cartulina      | 0.35%      |
|                                | Dúplex                       | 1.55%      |
| Plásticos                      | PET                          | 2.35%      |
|                                | PEAD HDPE                    | 3.72%      |
|                                | PVC                          | 0.16%      |
|                                | PEBD LDPE                    | 3.24%      |
|                                | PP                           | 2.02%      |
|                                | PS                           | 1.31%      |
|                                | Otros plásticos              | 0.96%      |
| Tetrabrik                      | Tetrabrik                    | 0.62%      |
| Pañales y celulosas sanitarias | Pañales                      | 8.32%      |
|                                | Higiene femenina             | 0.10%      |
| Vidrios                        | Vidrio transparente o blanco | 4.42%      |
|                                | Vidrio café                  | 0.35%      |
|                                | Vidrio verde                 | 0.18%      |
|                                | Otros vidrios                | 0.09%      |

| Fracciones   | Tipo de Residuos  | Porcentaje     |
|--------------|-------------------|----------------|
| Metales      | Hojalata          | 0.79%          |
|              | Aluminio          | 0.31%          |
|              | Cobre             | 0.00%          |
|              | Bronce            | 0.00%          |
|              | Estaño            | 0.00%          |
|              | Fierro            | 0.07%          |
|              | Otros             | 0.01%          |
| Electrónicos | Electrónicos      | 0.06%          |
|              | Eléctricos        | 0.15%          |
| Otros        | Textiles          | 1.96%          |
|              | Suciedad y ceniza | 2.96%          |
|              | Gomas             | 0.19%          |
|              | Aerosoles         | 0.08%          |
|              | Cueros            | 0.37%          |
|              | Pilas             | 0.36%          |
|              | Cerámicas         | 0.37%          |
|              | Escombros         | 0.54%          |
|              | Otros             | 2.52%          |
|              | Rechazo           | 5.00%          |
|              | <b>Total</b>      | <b>100.00%</b> |

Fuente. Elaboración Propia, 2016.  
Proyecto de Norma 083.

**Figura 3.1 Composición de RSU en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco.**



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

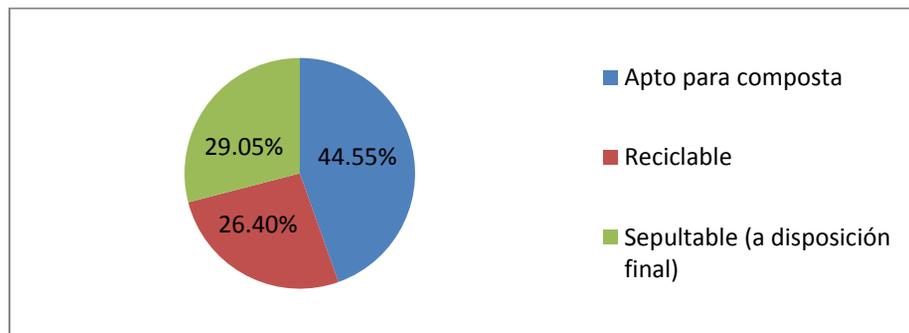
De modo complementario se presenta un cuadro con los porcentajes promedio de los componentes de los residuos en: orgánicos (residuos alimenticios, jardinería y poda), susceptibles de aprovechamiento (cartón, PET, vidrio, etc.) y sepultables que son los que tendrían un proceso par disposición final (pañales desechables, papel sanitario, zapatos viejos, cenizas, trapos, etc.).

**Tabla 3.6 Tipos de RSU en la Región Altos Sur de Jalisco.**

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Apto para composta               | 44.55% |
| Reciclable                       | 26.40% |
| Sepultable (a disposición final) | 29.05% |

Fuente. Elaboración Propia, 2016.

**Figura 3.2 Tipos de RSU en la Región Altos Sur de Jalisco**



Fuente. Elaboración Propia, 2016.

### 3.4 Generación de Residuos de Manejo Especial (RME)

La estimación de la generación de Residuos de Manejo Especial (RME) se desarrolló mediante un modelo econométrico basado en indicadores promedio de la cantidad de residuos de manejo especial que se producen en las ramas de actividades económicas por empleado al día (kg/trabajador/día) asociado al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI referente a la Población Ocupada de los negocios en cada municipio. El modelo por un lado maneja tres variables, la primera es el giro de la actividad económica, la segunda es el rango de población de cada negocio y el tercero es el parámetro de generación de RME en kg/trabajador\*día. Entonces la generación de RME se obtiene al conocer el tipo de negocio, la cantidad de trabajadores y el índice de generación por empleado al día, donde se analizaron 20,901 negocios existentes en la Región Altos Sur de Jalisco. En este caso se obtuvieron valores promedio de generación para las principales actividades económicas y servicios que generan residuos de manejo especial, realizando muestreos de las principales ramas de generación para calibrar el modelo de generación de RME.

Los resultados del modelo revelan que en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco genera 125 toneladas de RME en promedio al día. Los parámetros de generación de RME para cada municipio se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 3.7 Generación de RME en la región Altos Sur del Estado de Jalisco**

| Generación de RME por Municipio 2016 | (ton/día) |
|--------------------------------------|-----------|
| Acatic                               | 4.53      |
| Arandas                              | 27.03     |
| Cañadas de Obregón                   | 0.72      |
| Jalostotitlán                        | 7.82      |
| Jesús María                          | 4.69      |
| Mexticacán                           | 1.13      |
| San Ignacio Cerro Gordo              | 3.53      |
| San Julián                           | 4.63      |
| San Miguel el Alto                   | 8.58      |
| Tepatitlán de Morelos                | 54.80     |
| Valle de Guadalupe                   | 1.64      |
| Yahualica de González Gallo          | 6.06      |
| Total                                | 125.14    |

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

**Tabla 3.8 Generación de Total de Residuos Sólidos por Municipio en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco.**

| Generación Total RS por Municipio (ton/día) | 2016   |
|---|--------|
| Acatic                                      | 14.61  |
| Arandas                                     | 62.04  |
| Cañadas de Obregón                          | 2.28   |
| Jalostotitlán                               | 23.69  |
| Jesús María                                 | 12.59  |
| Mexticacán                                  | 4.04   |
| San Ignacio Cerro Gordo                     | 11.61  |
| San Julián                                  | 11.22  |
| San Miguel el Alto                          | 23.69  |
| Tepatitlán de Morelos                       | 128.94 |
| Valle de Guadalupe                          | 4.82   |
| Yahualica de González Gallo                 | 16.70  |
| Total                                       | 316.23 |

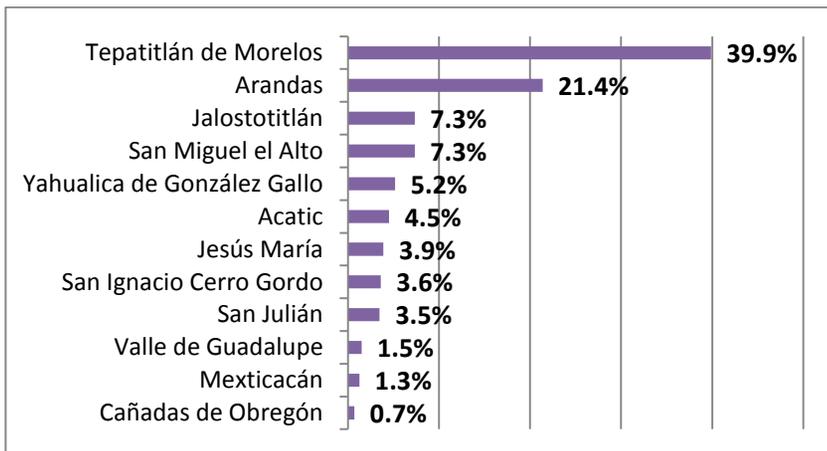
Fuente: Elaboración Propia, 2016.

### 3.5 Generación Total de Residuos Sólidos (RSU y RME)

Actualmente (2016), la generación de RSU y RME en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco suman 316.23 toneladas diarias de residuos sólidos, siendo los municipios de Tepatitlán y Arandas los que generan la mayor cantidad, 128.9 y 62.0 toneladas al día respectivamente, mientras que Cañadas de Obregón, Mexticacán y Valle de Guadalupe generan respectivamente 2.28, 4.02 y 4.82 toneladas en promedio diariamente.

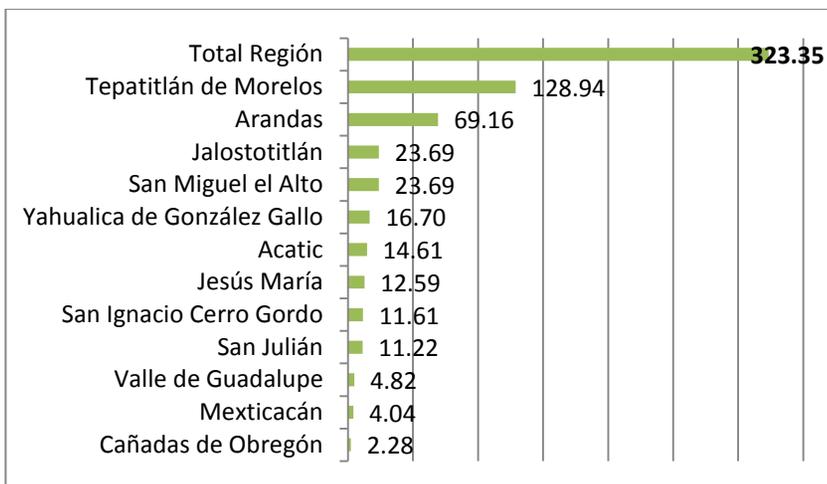
De manera gráfica claramente se observa que los municipios con mayor población (mostrada más adelante) generan mayor cantidad de residuos sólidos, donde Tepatitlán y Arandas producen el 61.3% de residuos sólidos en la región.

**Figura 3.3 Generación de RS en la Región Altos Sur de Jalisco (%)**



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

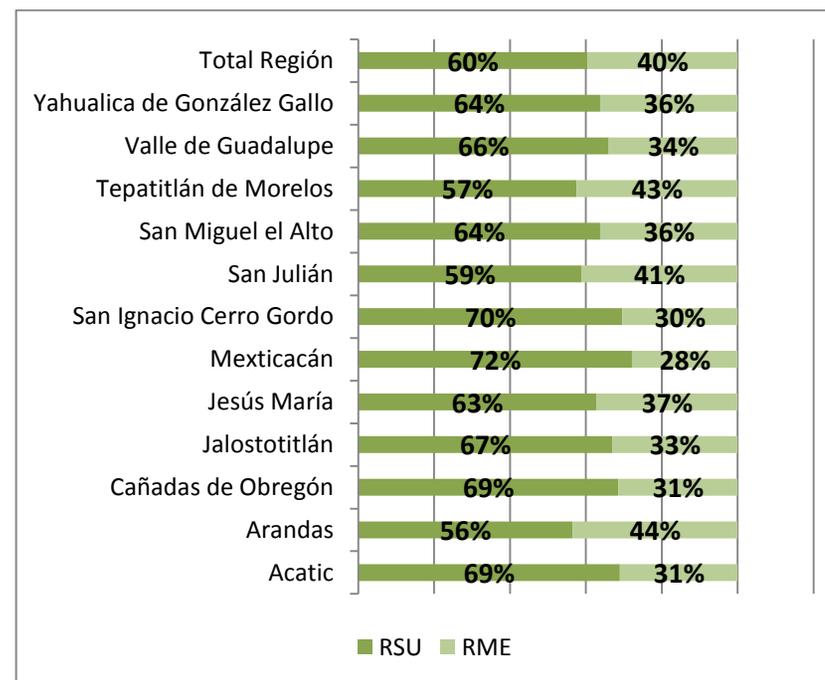
**Figura 3.4 Generación de RS en la Región Altos Sur de Jalisco (ton/día)**



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

En la región el 60% de los residuos generados son RSU y el restante 40% corresponden a RME. El mayor generador de RME en porcentaje es Tepatitlán y el menor porcentaje lo ocupa Cañadas de Obregón y Acatic, como se muestra en la siguiente tabla.

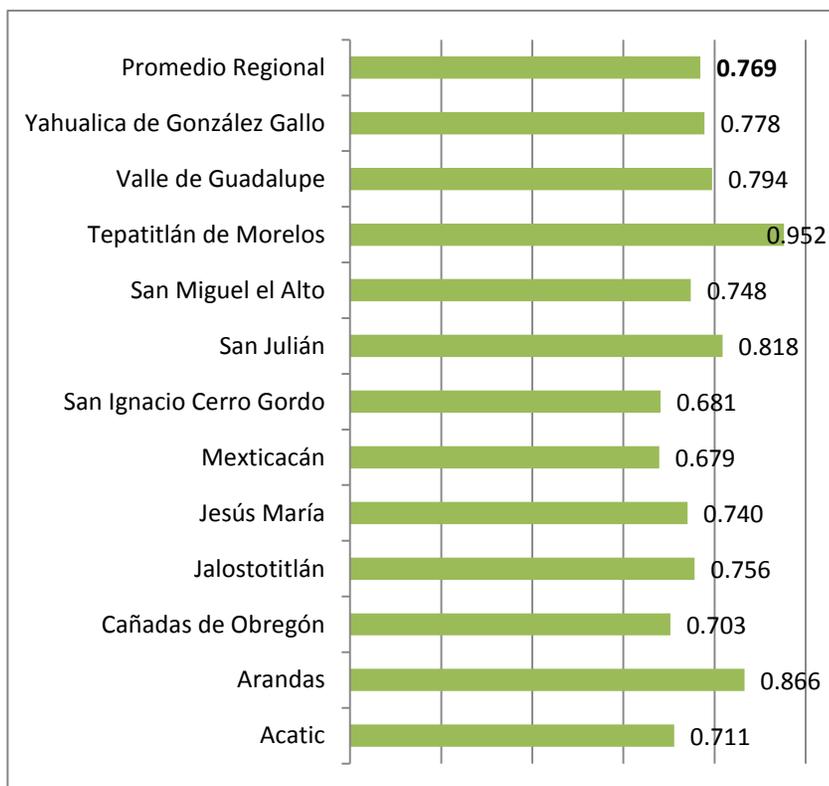
**Figura 3.5 Porcentaje de RSU y RME en la Región Altos Sur de Jalisco**



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

A partir de conocer la generación total de cada municipio y su población actual, se obtuvieron los índices de generación per cápita totales, cuyo promedio regional es de 0.769 kg/hab\*día.

**Figura 3.6 Generación Per-cápita de RS por Municipio.**



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

### 3.6 Proyecciones de Generación de Residuos Sólidos.

Las proyecciones de generación de residuos sólidos están directamente ligadas con la dinámica de la variación o incremento de la población de cada municipio. Es por ello que antes de proyectar la generación de residuos sólidos se realizó una proyección de la población, con base en el último censo del INEGI y las tasas de crecimiento de la CONAPO.

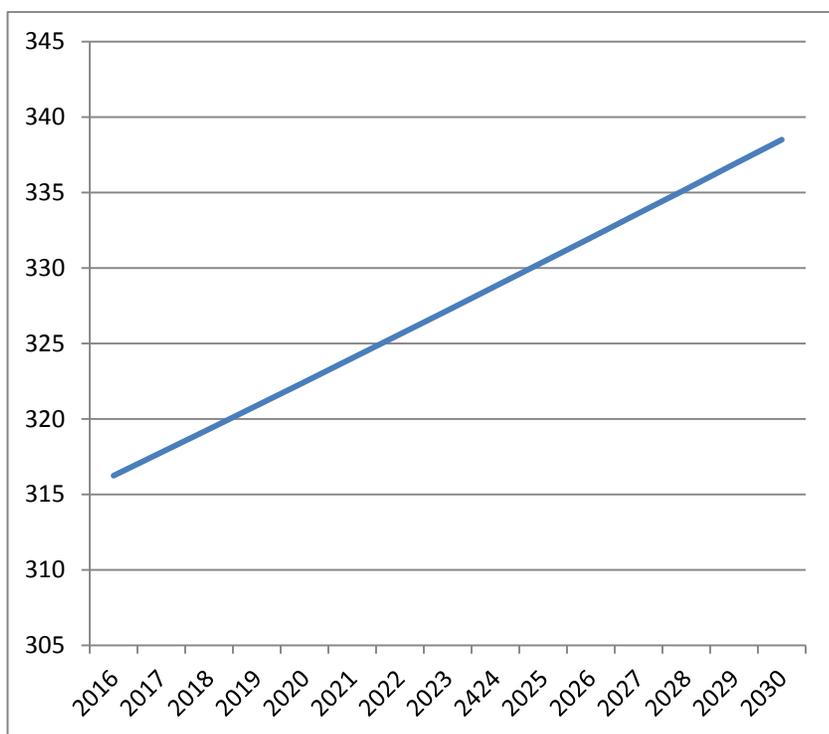
**Tabla 3.9 Proyecciones de Población por Municipio en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco.**

| Proyecciones de población con datos de INEGI y tasas de crecimiento de CONAPO |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Municipio / Año   | 2016           | 2020           | 2030           |
| Acatic  | 20,542         | 20,536         | 20,527         |
| Arandas   | 71,661         | 71,574         | 71,338         |
| Jalostotitlán   | 31,320         | 31,291         | 31,210         |
| Jesús María   | 17,000         | 17,012         | 17,046         |
| Mexxicacán  | 5,959          | 5,969          | 5,993          |
| San Julián  | 13,724         | 13,748         | 13,810         |
| San Miguel El Alto  | 31,662         | 31,639         | 31,589         |
| Tepatitlán de Morelos   | 135,444        | 135,265        | 134,777        |
| Valle de Guadalupe  | 6,064          | 6,058          | 6,040          |
| Cañadas de Obregón  | 3,248          | 3,250          | 3,256          |
| Yahualica de González Gallo   | 21,471         | 21,465         | 21,456         |
| San Ignacio Cerro Gordo   | 17,039         | 17,037         | 17,033         |
| <b>Total Regional</b>   | <b>375,134</b> | <b>374,844</b> | <b>374,075</b> |

Fuente: Elaboración Propia, con datos de INEGI y CONAPO, 2016.

En la siguiente gráfica se muestra la tendencia de la generación de residuos en la Región Altos Sur de Jalisco, que como se puede apreciar en un periodo de 14 años habrá un incremento en la generación diaria de residuos del 7% con respecto a la generación de 2016.

**Figura 3.7 Proyecciones de Generación de RS en la Región Altos Sur de Jalisco.**



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

**Tabla 3.10 Proyecciones de Generación de RS por Municipio.**

| Generación Total RS por Municipio (ton/día) | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Acatic                                      | 14.61         | 14.69         | 14.76         | 14.83         |
| Arandas                                     | 62.04         | 62.34         | 62.64         | 62.94         |
| Cañadas de Obregón                          | 2.28          | 2.30          | 2.31          | 2.32          |
| Jalostotitlán                               | 23.69         | 23.81         | 23.92         | 24.04         |
| Jesús María                                 | 12.59         | 12.65         | 12.72         | 12.78         |
| Mexicacán                                   | 4.04          | 4.06          | 4.09          | 4.11          |
| San Ignacio Cerro Gordo                     | 11.61         | 11.67         | 11.72         | 11.78         |
| San Julián                                  | 11.22         | 11.28         | 11.34         | 11.40         |
| San Miguel el Alto                          | 23.69         | 23.80         | 23.92         | 24.03         |
| Tepatitlán de Morelos                       | 128.94        | 129.56        | 130.18        | 130.81        |
| Valle de Guadalupe                          | 4.82          | 4.84          | 4.86          | 4.89          |
| Yahualica de González Gallo                 | 16.70         | 16.79         | 16.87         | 16.95         |
| <b>Total Regional</b>                       | <b>316.23</b> | <b>317.78</b> | <b>319.33</b> | <b>320.88</b> |

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Los municipios de la Región Altos Sur de Jalisco tendrán un incremento en la generación de residuos sólidos baja, lo cual mantendrá casi constante la demanda en los servicios de limpieza municipales.

## 4 Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos

### 4.1 Estructuras organizacionales.

Las estructuras organizacionales en los Ayuntamientos de la Región Altos Sur de Jalisco para el manejo de los residuos sólidos, están conformadas por dos tipos. La primera está a cargo la Dirección de Servicios Públicos que cuentan con Departamentos o Sub Direcciones de Limpia Pública que se encargan del barrido, recolección y disposición final de los residuos sólidos.

**Figura 4.1 Estructura Organizacional (Aseo Urbano a cargo de Direcciones de Servicios Públicos y Limpia Municipal).**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

La segunda está a cargo del Oficial Mayor, quien directamente se encarga de la dirección de los servicios de limpia, así como parques y jardines.

**Figura 4.2 Estructura Organizacional (Aseo Urbano a cargo de Oficial Mayor).**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

En cuanto a los aspectos de medio ambiente, los ayuntamientos cuentan con Regidurías de Ecología que interactúan con los encargados de limpia con la finalidad de mejorar los sistemas de aseo y reducir la contaminación en vertederos. Sin embargo, no se cumple en ningún municipio de la Región con la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.

Las subdirecciones de parques y jardines en el primer caso, a pesar que no forman parte de la estructura de las sub direcciones de limpia municipales, funcionan como parte del barrido manual, pero con la función de jardineros, inclusive en algunos ayuntamientos este personal realiza ambas funciones. Los residuos de podas también son llevados a los sitios de disposición final, ya sea con camionetas de Parques y Jardines, o en su caso con los propios vehículos de recolección.

**Tabla 4.1 Administración del Servicio de Limpia**

| Responsable del Servicio de Limpia              | Núm. De Municipios      |
|---|-------------------------|
| Dirección Servicios Públicos y/o Limpia Pública | Acatic                  |
|   | Arandas                 |
|   | Jalostotitlán           |
|   | Mexxicacán              |
|   | San Ignacio Cerro Gordo |
|   | San Julián              |
|   | San Miguel el Alto      |
|   | Tepatitlán de Morelos   |
| Yahualica de Gonzalez Gallo                     |                         |
| Oficialía Mayor                                 | Cañadas de Obregón      |
|   | Jesús María             |
|   | Valle de Guadalupe      |

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

## 4.2 Descripción de las Etapas del Manejo de los Residuos Sólidos.

### 4.2.1 Almacenamiento

En los municipios de la Región Altos Sur de Jalisco, los residuos sólidos urbanos provenientes de casas habitación, se almacenan en bolsas, cajas y/o contenedores de plástico, mismos que son colocados en algunos casos sobre la acera y/o esquina para que el personal de los servicios de limpia realice su recolección, y en otros se mantienen en los patios de las viviendas para que cuando pase el camión de recolección los usuarios saquen sus residuos y los entreguen al personal de limpia para que vacíen los desechos dentro de los contenedores de los vehículos y devuelvan en su caso los recipientes que la gente utiliza para el almacenamiento temporal de los RSU.

También algunos Ayuntamientos cuentan con contenedores públicos para almacenamiento temporal de residuos en pequeños tambos de plástico de 65 litros, metálicos de 200 litros, contenedores de plástico de 200 litros y metálicos de hasta 1.5 m<sup>3</sup>. Sin embargo, los camiones de recolección y los contenedores no están equipados para su operación mecánica, siendo ésta de tipo manual.

A continuación se muestran algunos ejemplos del almacenamiento temporal en la Región.

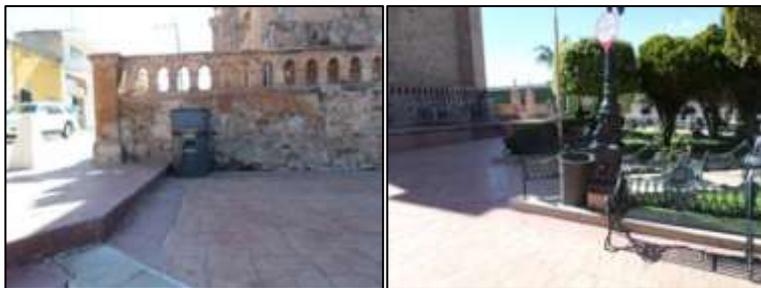
**Figuras 4.3 Almacenamiento de los Residuos Sólidos.**



Acatic



Arandas

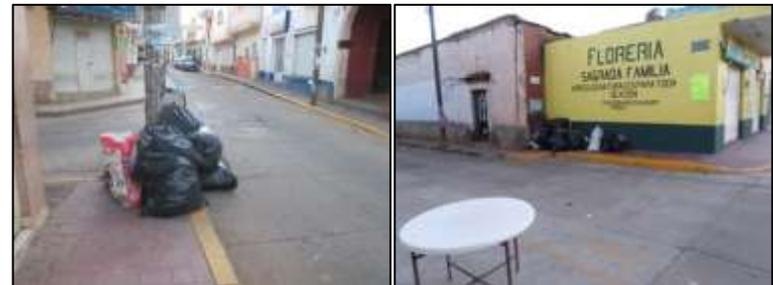


Cañadas de Obregón

**Continuación de Figura 4.3**



Jalostotitlán



Jesús María



Mexicacán

Continuación de Figura 4.3



San Ignacio Cerro Gordo

Continuación de Figura 4.3



Tepatlán



San Julián



Valle de Guadalupe



San Miguel el Alto



Yahualica de González Gallo.  
Fuente. Elaboración Propia. 2016.

#### 4.2.2 Barrido.

El barrido manual en la Región Altos Sur de Jalisco a cargo de los servicios de limpia de los Ayuntamientos se procura en las plazas públicas y en algunas vialidades, principalmente en la zona centro de

las cabeceras municipales, mientras en el resto de avenidas y calles es responsabilidad de los habitantes de cada colonia. Algunos municipios solamente realizan barrido en plazas. Los indicadores del barrido manual son los siguientes.

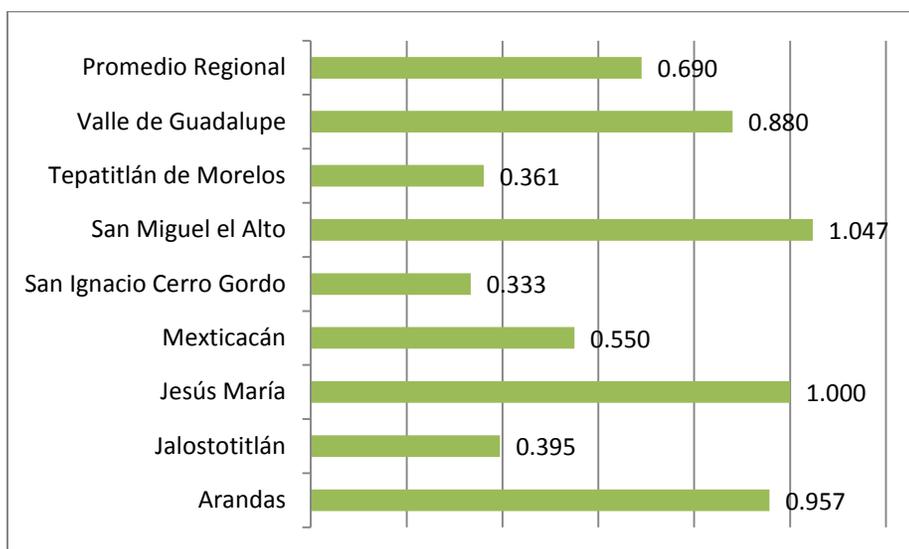
**Tabla 4.2 Indicadores del Barrido Manual en la Región.**

| Municipio                   | Número de Barrenderos | Costo Directo Anual (\$/año) | Longitud de Vías Barridas (km) | Superficie de Plazas Barridas (Ha) | Eficiencia de barrido    |                      | Costo Unitario de Barrido |            |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|------------|
|                             |                       |                              |                                |                                    | Vialidades (km/barr/día) | Plazas (Ha/barr/día) | \$/km-calle               | \$/ Ha     |
| Acatic                      | 3                     | \$217,405.36                 |                                | 0.560                              |                          | 0.555                |                           | \$2,015.73 |
| Arandas                     | 34                    | \$1,545,669.92               | 13.40                          | 14.115                             | 0.957                    | 0.706                | \$467.11                  | \$758.52   |
| Cañadas de Obregón          | 1                     | \$57,319.43                  |                                | 0.550                              |                          | 0.550                |                           | \$426.98   |
| Jalostotitlán               | 20                    | \$1,397,440.16               | 5.92                           | 1.080                              | 0.395                    | 0.216                | \$725.34                  | \$1,325.31 |
| Jesús María                 | 21                    | \$1,068,235.93               | 2.00                           | 2.417                              | 1.000                    | 0.127                | \$268.29                  | \$1,272.00 |
| Mexxicacán                  | 2                     | \$116,467.27                 | 0.55                           | 0.270                              | 0.550                    | 0.270                | \$552.63                  | \$1,125.74 |
| San Ignacio Cerro Gordo     | 30                    | \$752,845.67                 | 5.00                           | 4.939                              | 0.333                    | 0.329                | \$433.22                  | \$438.55   |
| San Julián                  | 3                     | \$99,028.84                  |                                | 0.500                              |                          | 0.167                |                           | \$1,094.13 |
| San Miguel el Alto          | 5                     | \$315,052.36                 | 3.14                           | 0.723                              | 1.047                    | 0.361                | \$312.39                  | \$905.68   |
| Tepatitlán de Morelos       | 17                    | \$1,017,748.08               | 5.41                           | 0.472                              | 0.361                    | 0.236                | \$679.82                  | \$1,040.42 |
| Valle de Guadalupe          | 4                     | \$147,396.74                 | 1.76                           | 0.250                              | 0.880                    | 0.125                | \$422.56                  | \$1,633.49 |
| Yahualica de González Gallo | 16                    | \$443,936.13                 |                                | 5.088                              |                          | 0.318                |                           | \$357.51   |
| Totales / Promedios         | 156                   | \$7,178,545.89               | 37                             | 31                                 | 0.690                    | 0.330                | \$482.67                  | \$1,032.84 |

Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

Las eficiencias en el barrido manual de vialidades arrojan un promedio de 0.69 kilómetros de vías barridas en cada jornada de trabajo por empleado. El rango para América Latina es de 1.3 a 1.5 kilómetros lineales/barredor/día (OPS/CEPIS, 2002). Como puede notarse, la eficiencia es prácticamente de la mitad y en consecuencia los costos aumentan.

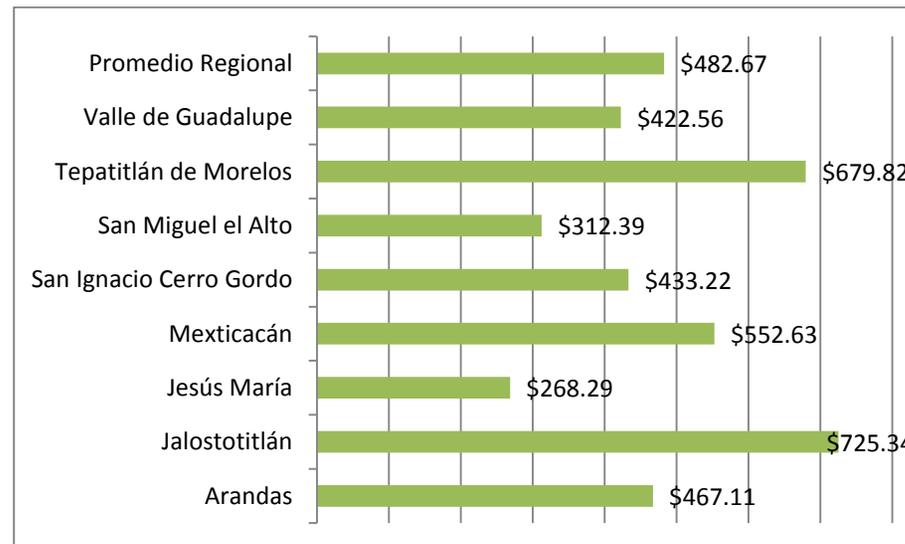
**Figura 4.4 Eficiencia de Barrido (Km/barredor/día)**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

Los costos de barrido en calles o vialidades tienen un promedio de \$482 pesos a costo directo.

**Figura 4.5 Costos Unitarios de Barrido en Calles (\$/Km-calle).**

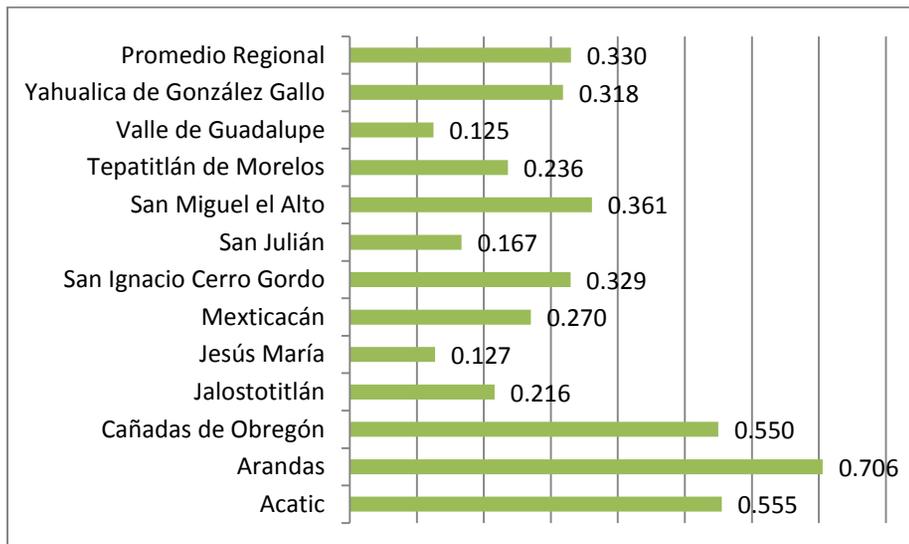


Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

Considerando dicha referencia de la OPS, entonces el costo de barrido debería estar en \$250 por kilómetro barrido de calle.

Con respecto al barrido de plazas se tienen los siguientes costos y eficiencias obtenidas en el diagnóstico.

**Figura 4.6 Eficiencia de Barrido (Ha/barredor/día)**



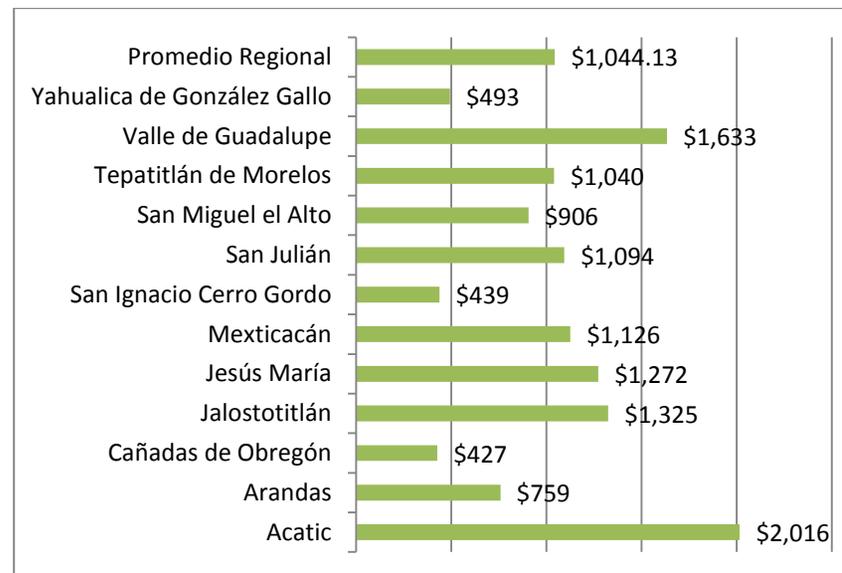
Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

El promedio regional de eficiencia de barrido en plazas es de 0.33 hectáreas por barredor al día, mientras que el costo directo promedio regional es de \$1,032 pesos.

En este subsistema existen costos que van desde los \$358 en el caso de Yahualica de González Gallo y de \$2,016 pesos en Acatic. El salario de los barrenderos en Acatic es de \$5,763.67 pesos mensuales más prestaciones de Ley, mientras que en Yahualica de González Gallo el sueldo de los empleados de barrido es de \$2,162.00 pesos mensuales sin prestaciones de seguridad social.

Es por ello y por las eficiencias en otros casos la diferencia en costos unitarios de barrido en plazas, como se muestra a continuación..

**Figura 4.7 Costos Unitarios de Barrido en Plazas (\$/hectárea).**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

### 4.2.3 Recolección

La recolección de los residuos sólidos en la Región Altos Sur de Jalisco está a cargo de los Ayuntamientos, sin embargo existen descargas no contabilizadas en los tiraderos de la zona por parte de particulares. Los métodos empleados para la recolección son: acera (en la mayoría de los municipios), recolección en esquinas y camellones, así como campaneó (en menor proporción). En todos los municipios se tiene un solo turno de recolección que se lleva a cabo

en horarios matutinos de lunes a viernes en la mayoría de los municipios. El parque vehicular consta de 57 unidades de recolección de vehículos en su mayoría convencionales como son recolectores compactadores de carga trasera y lateral, camionetas tipo contenedor, volteos y pick ups, con un promedio de 16 años de antigüedad. El personal operativo en la recolección de la Región está conformado por 57 choferes y 106 ayudantes. A continuación se muestran algunos vehículos empleados en los municipios para la recolección.

**Tabla 4.3 Indicadores de Recolección en la Región.**

| Municipio                   | Camiones de Recolección | Antigüedad Promedio Parque Vehicular | Personal de Recolección |           | Cobertura de Recolección (%) | Recolección (ton/día) | Eficiencia de Recolección (Ton/TEV/Jor) | Costo Unitario de Recolección (\$/Ton) | Gasto Unitario de Combustible (Litros/Ton) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------|------------------------------|-----------------------|---|--|--|
|                             |                         |                                      | Choferes                | Ayudantes |                              |                       |   |  |  |
| Acatic                      | 3                       | 2006                                 | 3                       | 4         | 88.1%                        | 12.9                  | 2.146                                   | 300.06                                 | 5.55                                       |
| Arandas                     | 7                       | 2004                                 | 7                       | 14        | 88.3%                        | 54.8                  | 3.042                                   | 185.49                                 | 3.65                                       |
| Cañadas de Obregón          | 1                       | 1998                                 | 1                       | 3         | 63.0%                        | 1.4                   | 0.504                                   | 642.98                                 | 5.95                                       |
| Jalostotitlán               | 6                       | 1998                                 | 6                       | 12        | 93.1%                        | 22.1                  | 1.715                                   | 338.12                                 | 8.94                                       |
| Jesús María                 | 3                       | 1994                                 | 3                       | 5         | 87.6%                        | 11.0                  | 1.930                                   | 277.80                                 | 4.24                                       |
| Mexticacán                  | 1                       | 1998                                 | 1                       | 2         | 90.0%                        | 3.6                   | 1.416                                   | 431.39                                 | 7.85                                       |
| San Ignacio Cerro Gordo     | 4                       | 1994                                 | 4                       | 8         | 93.3%                        | 10.8                  | 1.264                                   | 386.80                                 | 6.33                                       |
| San Julián                  | 3                       | 1998                                 | 3                       | 6         | 96.2%                        | 10.8                  | 1.050                                   | 532.92                                 | 5.29                                       |
| San Miguel el Alto          | 6                       | 1999                                 | 6                       | 6         | 91.8%                        | 21.8                  | 2.115                                   | 420.64                                 | 14.93                                      |
| Tepatitlán de Morelos       | 17                      | 2005                                 | 17                      | 32        | 92.6%                        | 119.4                 | 2.573                                   | 212.92                                 | 5.56                                       |
| Valle de Guadalupe          | 2                       | 2007                                 | 2                       | 6         | 91.8%                        | 4.4                   | 1.032                                   | 686.81                                 | 6.43                                       |
| Yahualica de González Gallo | 4                       | 1999                                 | 4                       | 8         | 89.7%                        | 15.0                  | 1.456                                   | 238.62                                 | 3.72                                       |
| Totales / Promedios Simples | 57                      | 2000                                 | 57                      | 106       | 88.8%                        | 288.0                 | 1.687                                   | 387.88                                 | 6.54                                       |

Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

El parque vehicular de la región en promedio tiene una antigüedad de 16 años, es decir que son modelos del año 2000.

**Figura 4.8 Modelos del Parque Vehicular de Recolección (año).**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

A continuación se muestran algunos de los camiones en operación para la recolección de los residuos sólidos en los municipios que conforma la Región Altos Sur del Estado de Jalisco.

**Figuras 4.9 Vehículos de Recolección de la Región.**



Acatic – Arandas



Cañadas de Obregón – Jalostotitlán



Jesús María – Mexticacán



San Ignacio Cerro Gordo – San Julián



San Miguel el Alto – Tepatitlán de Morelos

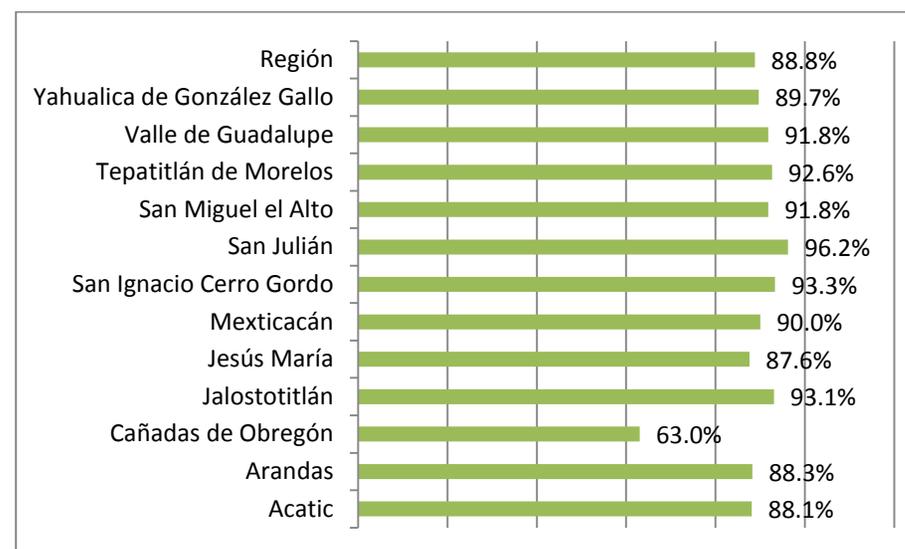


Valle de Guadalupe – Yahualica de González Gallo

Fuente: Elaboración Propia. 2016.

En Tepatitlán y Valle de Guadalupe, se recolectan de forma separada residuos mezclados y reciclables. La cobertura de recolección en la región es del 88.8%, donde el municipio de Cañadas de Obregón tiene la menor (63%) y San Julián la mayor cobertura con el 96.2%. El resto de ayuntamientos se muestra en la siguiente figura.

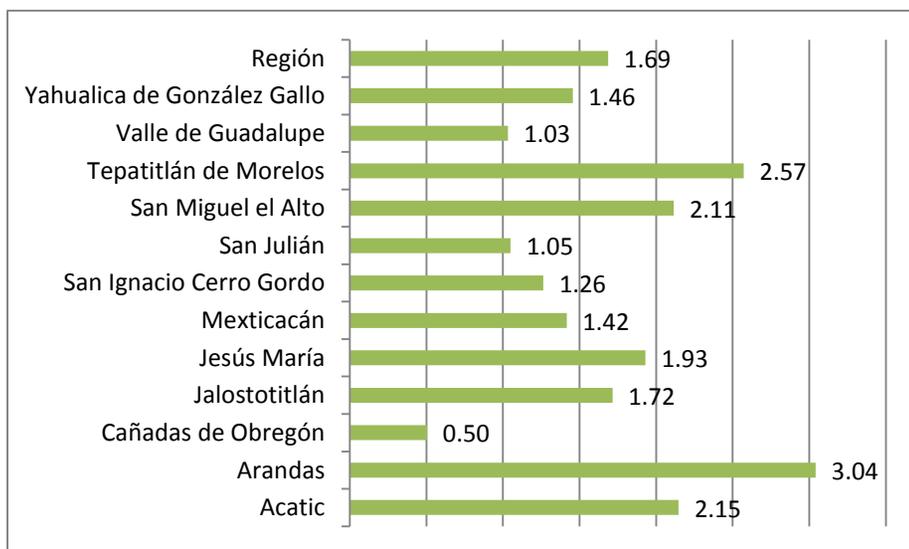
**Figura 4.10 Porcentaje de Cobertura de Recolección.**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

La eficiencia de recolección se refiere a la cantidad en toneladas de residuos que recolecta la cuadrilla de recolección (chofer y ayudantes) durante una jornada de trabajo, que se expresa con las unidades de (ton/Tev/jor), que significa toneladas entre el total de empleados por vehículo en una jornada. El promedio regional es de 1.69 (ton/Tev/jor), siendo el ayuntamiento más eficiente Arandas con 3.04 y el más bajo Cañadas de Obregón con 0.50 (ton/Tev/jor). Los resultados se muestran en la siguiente gráfica.

**Figura 4.11 Eficiencia de Recolección (ton/Tev/jor).**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

costo unitario del sistema, que se expresan en unidades de (\$/ton) pesos por tonelada recolectada. Generalmente cuando es mayor la eficiencia de los vehículos de recolección es menor el costo unitario, sin embargo, también depende de los salarios de la plantilla de trabajo, así como los gastos de mantenimiento. En la siguiente gráfica se muestra el costo directo de la operación de los sistemas de recolección de cada Ayuntamiento expresado unitariamente en pesos por tonelada, siendo el promedio regional de \$388/ton.

**Figura 4.12 Costos Unitarios de la Operación de los Sistemas de Recolección (\$/ton).**

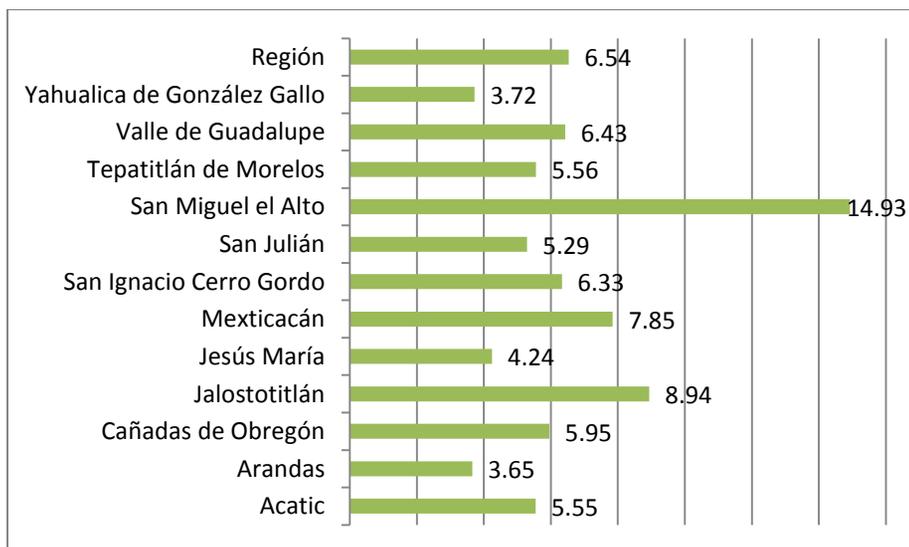


Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

Los costos directos que se erogan por el servicio de recolección divididos entre la cantidad que se recolecta arrojan los indicadores de

Los indicadores del consumo de combustible por tonelada recolectada expresada en (litros/tonelada) en la cantidad de precisamente que se requiere de combustible que se requiere para recolectar una tonelada de residuos sólidos, obtenida algebraicamente tras dividir los litros de gasolina o diésel que consume un camión en un periodo de tiempo, entre la cantidad de residuos que recolecta en el mismo lapso. Estos valores son función de la capacidad de carga de cada camión, sus eficiencias y las distancias de recorrido, principalmente. Los resultados en la región son mostrados a continuación.

**Figura 4.13 Consumo Unitario de Combustible en la Recolección (litros/tonelada recolectada).**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

#### 4.2.4 Transferencia y Transporte.

En la Región no hay sistemas de transferencia de residuos sólidos, el transporte se realiza con los mismos camiones de recolección.

#### 4.2.5 Tratamiento.

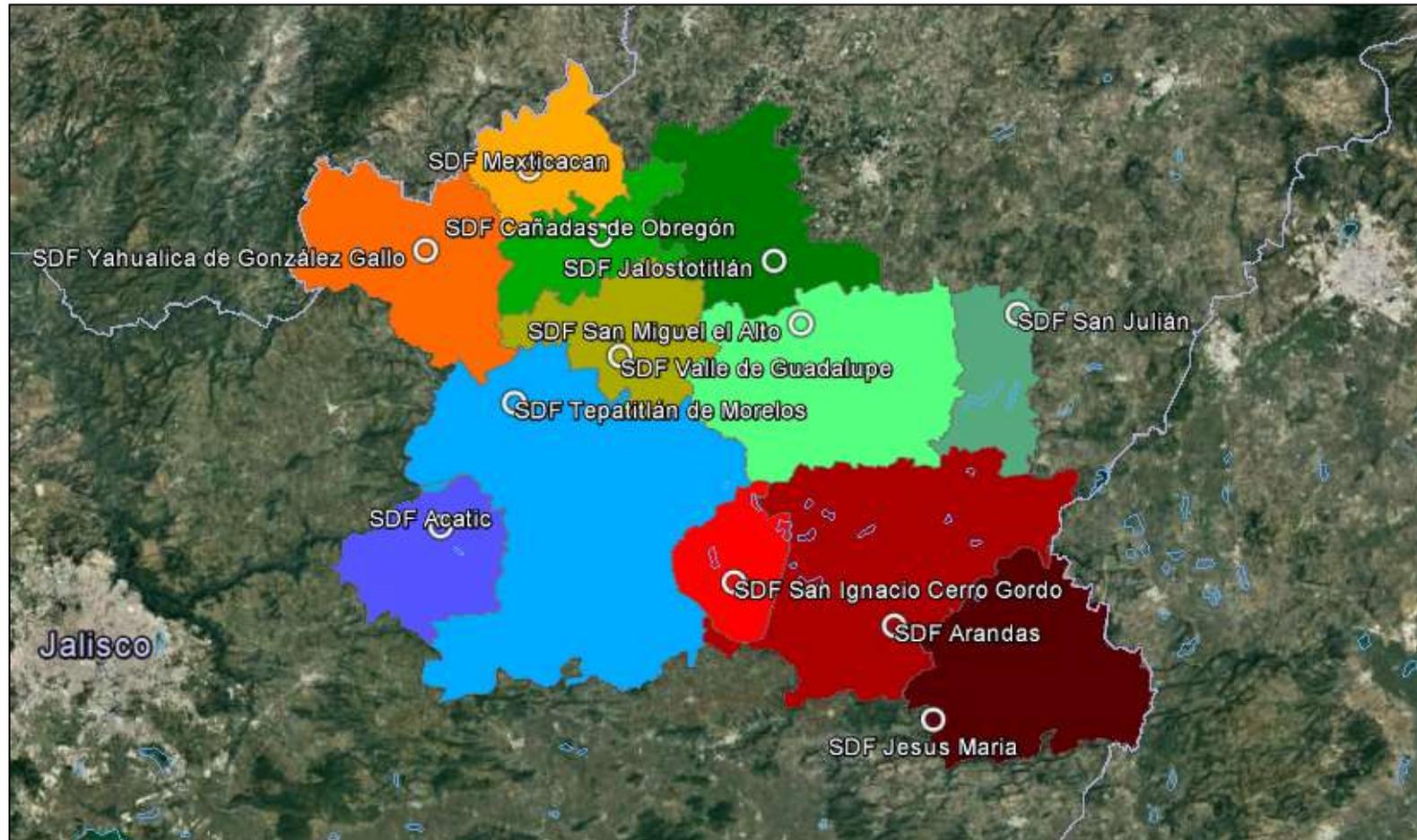
Los Ayuntamientos de la Región no cuentan con sistemas de tratamiento de los residuos sólidos.

#### 4.2.6 Disposición Final.

Los 12 Ayuntamientos de la región cuentan con su propio sitio de disposición final que desafortunadamente se conforman por tiraderos a cielo abierto, carentes de obras de ingeniería que impidan la contaminación y el deterioro ambiental. Aunado a esta situación, no cuentan con cubierta continua de los materiales depositados generándose fauna nociva, malos olores y riesgos de incendio.

A continuación se muestra la ubicación geográfica de los 12 sitios de disposición final que operan en la Región Altos Sur, así como una imagen de cada uno de ellos.

Figura 4.14 Localización Geográfica de los Sitios de Disposición Municipal en la Región Altos Sur de Jalisco.



Fuente: Elaboración Propia con Google Earth. 2016.

**Figura 4.15 Acatic SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.16 Arandas SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.17 Cañadas de Obregón SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.18 Jalostotitlán SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.19 Jesús María SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.21 San Ignacio Cerro Gordo SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.20 Mexxicacán SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.22 San Julián SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.23 San Miguel el Alto SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.25 Valle de Guadalupe SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.24 Tepatitlán de Morelos SDF.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.26 Sitio de Disposición Final de Acatic.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

Los sitios de disposición final en la región tienen superficies que van desde 1.17 hasta 9.48 hectáreas, con perímetros de 505 a 1,575 metros que son el resultado de levantamientos topográficos realizados en 2016. Han sido utilizados para la disposición final por varias administraciones, que van desde los 9 años de antigüedad hasta 35, acumulando en total más de 2.25 millones de toneladas de residuos sólidos, siendo el sitio con mayor cantidad el de Tepatitlán de Morelos con 914 mil toneladas, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 4.4 Dimensiones SDF en la Región.**

| SDF / Municipio             | Área Total (ha) | Perímetro (m) | Operación (Años) | Toneladas Acumuladas de Residuos (ton) |
|-----------------------------|-----------------|---------------|------------------|--|
| Acatic                      | 2.12            | 647           | 10               | 46,948                                 |
| Arandas                     | 7.64            | 1,575         | 30               | 599,469                                |
| Cañadas de Obregón          | 1.27            | 453           | 20               | 10,486                                 |
| Jalostotitlán               | 2.42            | 714           | 20               | 161,072                                |
| Jesús María                 | 2.67            | 698           | 35               | 141,005                                |
| Mexticacán                  | 1.63            | 505           | 20               | 26,280                                 |
| San Ignacio Cerro Gordo     | 1.73            | 754           | 20               | 79,006                                 |
| San Julián                  | 9.48            | 1,564         | 9                | 35,394                                 |
| San Miguel el Alto          | 2.49            | 652           | 15               | 119,117                                |
| Tepatitlán de Morelos       | 7.53            | 1,264         | 21               | 914,905                                |
| Valle de Guadalupe          | 1.17            | 569           | 10               | 16,083                                 |
| Yahualica de González Gallo | 2.82            | 672           | 19               | 103,886                                |

Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

De acuerdo con la generación de residuos sólidos en la Región, tres sitios de disposición final corresponden a la categoría “D”, siete a la “C”, uno a la “B” y otro a la categoría “A”, como se muestra a continuación.

**Tabla 4.5 Categoría de SDF en la Región.**

| ID | SDF Municipio               | Categoría SDF |
|----|-----------------------------|---------------|
| 1  | Acatic                      | C             |
| 2  | Arandas                     | B             |
| 3  | Cañadas de Obregón          | D             |
| 4  | Jalostotitlán               | C             |
| 5  | Jesús María                 | C             |
| 6  | Mexticacán                  | D             |
| 7  | San Ignacio Cerro Gordo     | C             |
| 8  | San Julián                  | C             |
| 9  | San Miguel el Alto          | C             |
| 10 | Tepatitlán de Morelos       | A             |
| 11 | Valle de Guadalupe          | D             |
| 12 | Yahualica de González Gallo | C             |

Fuente: Elaboración Propia. 2016.

En cuanto al cumplimiento de ubicación conforme a las restricciones de ubicación estipuladas en la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003, 10 sitios de disposición cumplen el 100%. El sitio de Cañadas de Obregón es el único que no cumpliría ni con medidas de ingeniería las restricciones señaladas dado que se encuentra en una barranca cerca de un arroyo, mientras que el sitio de Acatic a pesar que se encuentra a menos de 500 metros de un pozo de agua puede solventarse con medidas de ingeniería.

**Tabla 4.6 Cumplimiento de Ubicación SDF Respecto a la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.**

| Cumplimiento de Restricciones de Ubicación de la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003 | 6.1.1 Aeropuertos                |                     |                             |                           |                       |                     |           |
|--|----------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
|  | 6.1.2 Áreas Naturales protegidas | 6.1.3 Zonas Urbanas | 6.1.4 Zonas con restricción | 6.1.5 Zonas de Inundación | 6.1.6 Cuerpos de Agua | 6.1.7 Pozos de Agua |           |
| Acatic   | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | <b>No</b> |
| Arandas  | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| Cañadas de Obregón   | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | <b>No</b>           | Si        |
| Jalostotitlán  | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| Jesús María  | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| Mexticacán   | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| San Ignacio Cerro Gordo  | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| San Julián   | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| San Miguel el Alto   | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| Tepatitlán de Morelos  | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| Valle de Guadalupe   | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |
| Yahualica de González Gallo  | Si                               | Si                  | Si                          | Si                        | Si                    | Si                  | Si        |

Fuente: Elaboración Propia. 2016.

Respecto al cumplimiento constructivo y operativo de los SDF ninguno cumple con la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003. Los SDF carecen de celdas con barrera impermeable que garantice el índice de conductividad hidráulica ( $1 \times 10^{-5}$  m/s para sitios tipo D y  $1 \times 10^{-7}$  m/s para los demás), 2 sitios (Acatic y Jesús María) tienen pozos de biogás, para la captación de lixiviados Acatic y Tepatitlán tienen obras que conducen los líquidos hacia pozos (en Acatic) y a lagunas de almacenamiento en Tepatitlán. Ninguno cuenta con drenes pluviales ni áreas de emergencia, tampoco cumplen con la cubierta diaria o semanal de acuerdo con su categoría (A, B, C o D), y solamente Tepatitlán realiza diariamente acomodo y compactación de los RSU.

En la mayoría de los SDF no se cuenta con maquinaria permanente para su operación, a excepción de los municipios de Tepatitlán (Compactador pata de cabra con hoja topadora), Arandas (Excavadora tipo Caterpillar 320), Acatic (Tractor sobre orugas Caterpillar D6), Jalostotitlán (Tractor sobre orugas Caterpillar D6) y San Julián con un tractor rentado. Eventualmente los SDF acomodan sus residuos sólidos con el apoyo de retroexcavadoras de las Direcciones de Obras Públicas Municipales, inclusive con la renta de maquinaria pesada como tractores sobre orugas.

De acuerdo con lo anteriormente señalado, hay diferencias de costos en la operación de los SDF de la Región, donde aquellos que realizan constantemente trabajos de acomodo, compactación, cubierta de residuos y manejo de lixiviados, erogaron mayor gasto operativo respecto a los SDF donde se realiza con menor frecuencia y en aquellos que no reciben ningún tipo de trabajo.

**Tabla 4.7 Cumplimiento Constructivo y Operativo de SDF Respecto a la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.**

| Cumplimiento de Restricciones de Construcción y Operación de la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003 | 7.1 Coeficiente de conductividad hidráulica |                                     |                 |                    |              |                         |     |
|---|---|-------------------------------------|-----------------|--------------------|--------------|-------------------------|-----|
|   | 7.1   | 7.2                                 | 7.3             | 7.4                | 7.5          | 7.6                     | 7.7 |
|   | Extracción y Captación de Biogás            | Extracción y Captación de Lixiviado | Drenaje Pluvial | Área de Emergencia | Compactación | Frecuencia de Cobertura |     |
| Acatic  | No  | Si                                  | Si              | No                 | No           | Si                      | No  |
| Arandas   | No  | No                                  | No              | No                 | No           | Si                      | No  |
| Cañadas de Obregón  | No  | No                                  | No              | No                 | No           | No                      | No  |
| Jalostotitlán   | No  | No                                  | No              | No                 | No           | Si                      | No  |
| Jesús María   | No  | Si                                  | No              | No                 | No           | No                      | No  |
| Mexticacán  | No  | No                                  | No              | No                 | No           | No                      | No  |
| San Ignacio Cerro Gordo   | No  | No                                  | No              | No                 | No           | No                      | No  |
| San Julián  | No  | No                                  | No              | No                 | No           | Si                      | No  |
| San Miguel el Alto  | No  | No                                  | No              | No                 | No           | No                      | No  |
| Tepatitlán de Morelos   | No  | No                                  | Si              | No                 | No           | Si                      | No  |
| Valle de Guadalupe  | No  | No                                  | No              | No                 | No           | Si                      | No  |
| Yahualica de González Gallo   | No  | No                                  | No              | No                 | No           | Si                      | No  |

Fuente: Elaboración Propia. 2016.

El SDF de Cañadas de Obregón no representa costo alguno para el ayuntamiento, mientras que Mexticacán en los últimos meses no reportó gasto por el uso de maquinaria para el acomodo de los residuos sólidos. El resto de municipios erogaron recursos económicos y materiales para la operación de los SDF. A continuación se muestran los costos unitarios por la operación de los sitios de disposición final en cada Ayuntamiento.

**Figura 4.27 Costos de Operación en SDF de la Región (\$/ton).**



Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada por los Ayuntamientos. 2016.

El SDF de Tepatitlán, cuenta con obras para la captación, bombeo y evaporación de lixiviados, compuesta por canales que conducen éstos líquidos hacia tres lagunas de almacenamiento, en donde son bombeados sobre la celda de disposición final para su evaporación.

**Figura 4.28 Tractor Pata de Cabra SDF Tepatitlán.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.29 Obras de Captación de Lixiviados SDF Tepatitlán.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

El sistema de captación de lixiviados en el SDF de Arandas consiste en una serie de pozos rectangulares cuyo nivel de desplante está por debajo del nivel de la celda de disposición final y que en época de lluvias los niveles de acumulación de lixiviados suben, sin embargo, no han colocado bombas para la extracción y evaporación de los lixiviados.

**Figura 4.30 Obras de Captación de Lixiviados SDF Acatic.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

**Figura 4.31 Tractor Caterpillar D6 Acatic.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

El SDF del municipio de Arandas, también cuenta con un sistema de captación y almacenamiento de lixiviados que son colectados mediante canales y tubería que descarga en una fosa de 50 m<sup>2</sup> y una profundidad de casi 5 metros. Para el acomodo de residuos se utiliza una excavadora Caterpillar tipo 320.

**Figura 4.32 Fosa y Excavadora SDF Arandas.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

Como se mencionó anteriormente, Jalostotitlán utiliza un tractor sobre orugas tipo Caterpillar D6R que es propiedad del Gobierno del Estado. Yahualica de González Gallo tiene una retroexcavadora en el SDF para el acomodo de los residuos sólidos y su cubierta.

En el SDF de Valle de Guadalupe, eventualmente se envía la retroexcavadora propiedad de este Ayuntamiento para el acomodo y cubierta de los desechos sólidos. Finalmente en el SDF de San Julián, se renta un tractor de orugas Caterpillar D6R.

A continuación se muestran las imágenes de la maquinaria utilizada en la operación de los SDF.

**Figura 4.33 Maquinaria Utilizada en SDF de la Región.**



Jalostotitlán – Yahualica de González Gallo



San Julián – Valle de Guadalupe  
Fuente: Elaboración Propia. 2016.

#### 4.2.7 Problemática Ambiental

La problemática ambiental del manejo de los residuos sólidos en la Región Altos Sur de Jalisco, recae sobre la inadecuada disposición final principalmente, con las siguientes conclusiones:

- No se cuenta con infraestructura de disposición final de residuos, que cumpla con especificaciones de protección ambiental para la protección del suelo y subsuelo de los sitios donde se disponen los residuos de los 12 municipios.
- Se han producido quema de residuos en los sitios de disposición final por falta de control, cubierta y vigilancia.
- Proliferación de fauna nociva como perros y aves de rapiña que son potenciales vectores para la dispersión de agentes infecciosos sobre el resto de especies con quien interactúan de forma natural.
- No se cuenta con sistemas para captación y conducción de lixiviados y al disponer los residuos sobre suelo natural, existe un inminente impacto sobre las condiciones naturales del medio ambiente.
- Se tienen problemas con la dispersión de residuos volátiles como plásticos y papel ocasionado principalmente por no cubrir diariamente los residuos. Este problema afecta a su vez a terrenos aledaños.

#### 4.2.7.1 Aspectos Sociales y de Pepena.

En 11 sitios de disposición final hay 114 pepenadores, siendo el del municipio de Tepatitlán de Morelos el único que no tiene debido a que previamente durante la recolección se separan los reciclables y por su ubicación a 27 kilómetros de la cabecera municipal.

Estas actividades de pepena han prevalecido por varias administraciones y actualmente solo hay acuerdos informales entre los Ayuntamientos y estos grupos de trabajo donde se les permite recuperar materiales valorizables a cambio de realizar labores de papeleo en los sitios de disposición final.

**Tabla 4.8 Cantidad de Pepenadores en SDF de la Región.**

| SDF Municipio               | Pepenadores |
|-----------------------------|-------------|
| Acatic                      | 5           |
| Arandas                     | 35          |
| Cañadas de Obregón          | 4           |
| Jalostotitlán               | 20          |
| Jesús María                 | 6           |
| Mexticacán                  | 2           |
| San Ignacio Cerro Gordo     | 4           |
| San Julián                  | 5           |
| San Miguel El Alto          | 24          |
| Tepatitlán de Morelos       | 0           |
| Valle de Guadalupe          | 3           |
| Yahualica de González Gallo | 6           |
| Total en la Región          | 114         |

Fuente: Elaboración Propia. 2016.

Este sector informal de la pepena se encarga de recuperar materiales valorizables en el frente de tiro cuando los camiones descargan. Posteriormente los almacenan por sub productos en grandes bolsas hechas de los materiales de costales para su comercialización privada. Los materiales que recuperan son PET, papel, cartón, aluminio, plásticos, hojalatas, metales y vidrio.

Durante la visita a los SDF se observaron mujeres y hombres, así como niños y niñas.

Figura 4.34 Pепенadores en SDF de la Región.



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

## 5 Diagnóstico Legal

El marco legal que en el que sustenta el PIMPGIRSU considera un análisis del marco legal a nivel nacional, que analiza las atribuciones, responsabilidades y funciones de las autoridades y la sociedad en general del Estado. Se describe de forma sucinta la legislación que incluye el control y manejo de los residuos urbanos y de manejo especial en el ámbito municipal, estatal y federal.

### 5.1 Legislación Federal

En México el nivel federal es el encargado de elaborar el marco legal e institucional aplicable para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), el cual está reflejado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y por la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Este marco legal debe ser tomado en cuenta por los estados, quienes establecen una Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y una Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Estatal, en las cuales se estipulan los lineamientos generales de los Bandos de Policía y Buen Gobierno y los reglamentos de limpia municipal y de gestión de los residuos. Por su parte, de acuerdo a lo que establece el **artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, los municipios son los encargados de prestar los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. En la actualidad tanto las grandes zonas urbanas del país como la mayoría de los municipios de tamaño intermedio cuentan con un reglamento en el cual se establecen las responsabilidades tanto de los prestatarios del servicio como de los usuarios.

**Figura 5.1 Marco Institucional para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en México.**



Fuente: Elaboración Propia. 2016.

### 5.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En México, la ley suprema reconoce el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; generando así un principio rector de la política social y económica.

En este sentido, el texto legal en el artículo 73, fracción XXIX-G hace referencia a la expedición de la legislación federal relativa a la tutela del ambiente (protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico) y abarca el ejercicio coordinado de las atribuciones en esta materia, que las diferentes entidades deben asumir, entre las que se encuentra la gestión y manejo de los residuos en el ámbito de su respectiva competencia.

Por otro lado, el artículo 115 constitucional de la ley fundamental, proporciona a los municipios prerrogativas constitucionales de naturaleza administrativa y ejecutiva en materia ambiental y particularmente, en lo que se refiere al manejo integral de los residuos.

Es de relevancia el hecho de que los Municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. En este caso y tratándose de la asociación de municipios de dos o más Estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los Estados respectivas.

Así mismo cuando a juicio del ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio municipio.

En base a estos Artículos las legislaturas de los Estados y de los municipios cuentan con libertad de dictar disposiciones que se adecuen a sus circunstancias.

Los municipios, a través de sus ayuntamientos emiten reglamentos en la materia, en tanto que los regidores fungen como supervisores de las actividades, contando además con instituciones administrativas que se encargan directamente de la prestación del servicio público de limpia

### **5.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988 y reformada en varias ocasiones, se ocupa de establecer las reglas de distribución de competencias entre los tres órdenes de gobierno para participar tanto en la creación de leyes como en la gestión de los residuos sólidos considerados no peligrosos, al tiempo que regula algunos aspectos de especial interés con alcance federal.

En particular, en lo que se refiere a los residuos la LGEEPA los define como cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Así mismo, distribuye competencias estatales y municipales; siendo de competencia estatal la regulación de los sistemas de recolección,

transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos; mientras que al municipio le confiere la competencia en lo que se refiere a la aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

### **5.1.3 Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

En lo que respecta al referido marco regulatorio federal, la legislación actual para la regulación de los RSU data del 2003, con la publicación de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Este documento caracteriza a los residuos en tres tipos: RSU los cuales son responsabilidad del municipio; los residuos de manejo especial (RME), que son de competencia estatal; y los residuos peligrosos (RP), de competencia federal. (BID, 2015:200).

Este ordenamiento jurídico regula la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Los principios rectores de esta normatividad son:

- Prevenir y minimizar residuos;
- Quien genere los residuos, asume el costo del manejo integral y en su caso la reparación de los daños;
- La valorización de los residuos;
- El derecho a la información, educación ambiental y capacitación;
- La disposición final limitada; y
- Acciones de remediación y producción más limpia.

#### 5.1.4 Instrumentos Normativos Aplicables a la Regulación de los Residuos:

Norma NOM-083-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones de protección ambiental de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

La Norma NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial.

## 5.2 Legislación Estatal.

El Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), es la encargada de regular la gestión integral de residuos de manejo especial y la prevención.<sup>1</sup> Por

<sup>1</sup> Artículo 7 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

lo cual, su normatividad se encuentra sustentada en su Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEEPA) y su Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (LGIREJ).

### 5.2.1 Constitución Política del Estado de Jalisco.

En la **Constitución Política del Estado de Jalisco**, se ratifica en el artículo 79, que los ayuntamientos tienen a su cargo el aseo público, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos de su competencia. Además, se establece que los municipios previo acuerdo entre **los ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse** para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. Si se trata de la asociación de municipios de dos o más Estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los Estados respectivas<sup>2</sup>.

### 5.2.2 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Cabe resaltar que la LEEEPA para cumplir con los objetivos de la conservación permanente del equilibrio de los ecosistemas, entre las estrategias generales en la planeación del desarrollo del estado, destaca la Estrategia de desarrollo sustentable: Que comprende planificar con base en el ordenamiento ecológico del territorio, realizado a escalas que permitan la planificación municipal, la conversión de los sistemas productivos esquilmanes a sustentables, la transformación limpia de la materia prima, y el reciclaje de energía basada en el aprovechamiento sustentable de los residuos y ahorro energético.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Artículo 81 de la Constitución Política del Estado de Jalisco.

<sup>3</sup> Artículo 10 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

### **5.2.3 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.**

La Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (LGIREJ), uno de sus objetivos es establecer políticas públicas en materia de gestión de residuos en el Estado. La citada ley establece que entre las atribuciones de la SEMADET, se encuentra la de regular la gestión integral de residuos de manejo especial y la prevención y control de la contaminación generada por este tipo de residuos; autorizar el manejo de residuos de manejo especial; elaborar un padrón de empresas de servicios de manejo, entre otras.<sup>4</sup>

En otro orden, también se destaca que entre las facultades de los ayuntamientos, se encuentra la de formular por sí o con el apoyo de la Secretaría y con la participación de representantes de los sectores sociales y privados, los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos.

### **5.2.4 Reglamento de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.**

El **Reglamento de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco** en materia de Recolección y Transporte de Residuos de Manejo Especial, busca regular los criterios y lineamientos técnicos; delimitar funciones, atribuciones y

competencias, para una mayor eficacia, en lo que concierne a las etapas de recolección y transporte de residuos de manejo especial.

### **5.2.5 Ley Orgánica Municipal Jalisco.**

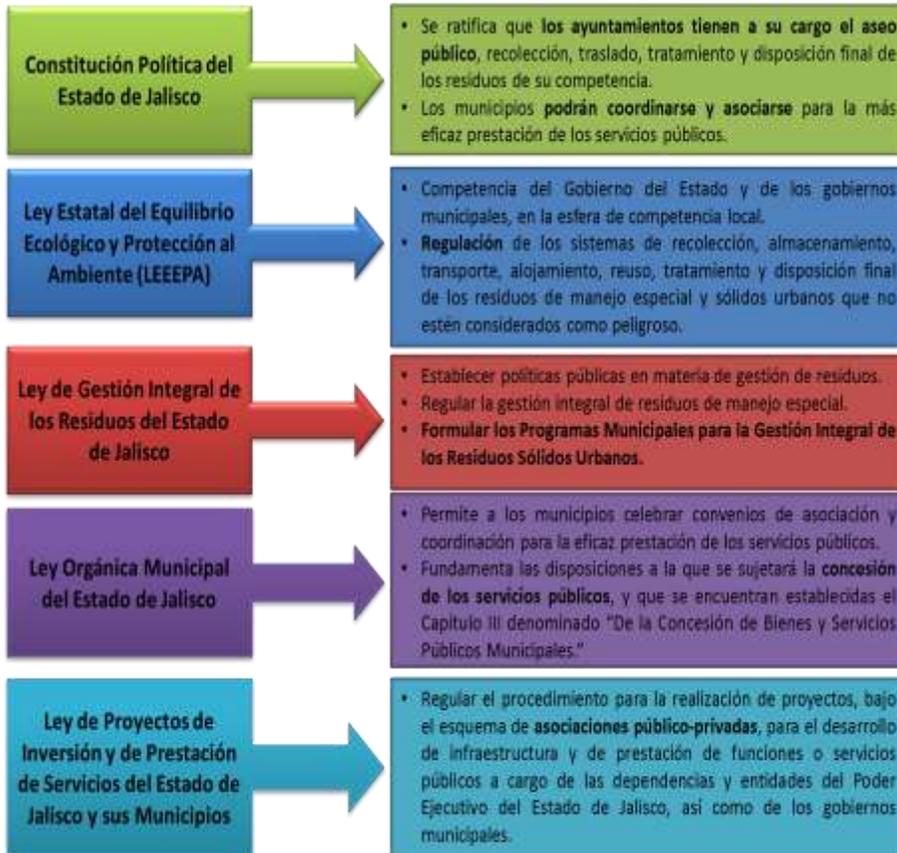
La Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco ratifica las obligaciones y facultades de los ayuntamientos para la prestación de los servicios públicos, conjuntamente le permite a los municipios contar con el fundamento legal para que puedan celebrar convenios de asociación y coordinación para la eficaz prestación de los servicios públicos. Hay que mencionar, que esta ley fundamenta las disposiciones a la que se sujetará la concesión de los servicios públicos, y que se encuentran establecidas el Capítulo III denominado "De la Concesión de Bienes y Servicios Públicos Municipales.

### **5.2.6 Ley de Proyectos de Inversión y de Prestación de Servicios del Estado de Jalisco y sus Municipios.**

La **Ley de Proyectos de Inversión y de Prestación de Servicios del Estado de Jalisco y sus Municipios**, fortalece el marco jurídico para la aplicación de proyectos de inversión y prestación de servicios en el Estado, y que tiene por objeto regular el procedimiento para la realización de proyectos, bajo el esquema de asociaciones público-privadas, para el desarrollo de infraestructura y de prestación de funciones o servicios públicos a cargo de las dependencias y entidades del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, así como de los gobiernos municipales.

<sup>4</sup> Artículo 7 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

**Figura 5.2 Legislación Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PyGIRS).**



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

## 5.2.7 Normas Ambientales Estatales.

### 5.2.7.1 NAE-SEMADES-007-2008.

Publicada en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco el 16 de Octubre de 2008, la Norma NAE-SEMADES-007-2008, establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el estado de Jalisco.

## 5.3 Legislación Municipal y Reglamentos

En términos generales se pueden observar que en la Región Altos Sur, todos los municipios que la conforman, cuentan con legislación relacionada al manejo de los residuos, en estos ordenamientos se definen conceptos, se establecen las obligaciones de los actores involucrados (ayuntamiento, población, empresas, comercio), las acciones para la prevención de los impactos negativos al ambiente, así como el funcionamiento de los sistemas de aseo público, mecanismos de vigilancia, sanciones entre otros.

### 5.3.1 Reglamento de Policía y Buen Gobierno.

Actualmente en la Región Altos Sur, de los 12 municipios que lo conforman, sólo 10 cuentan con Reglamento de Policía y Buen Gobierno, en donde se mencionan las infracciones y sanciones por las faltas que atenten contra la salud, el ambiente y equilibrio ecológico.

**Figura 5.3 Reglamentación Municipal de la Región Altos Sur.**

| Municipio                   | Reglamento de Policía y Buen Gobierno | Reglamento Aseo Público | Plan de Desarrollo Municipal | Ley de Ingresos | Reglamento de Ecología | Reglamento de Protección al Ambiente | Reglamentos de Ecología y Protección al Ambiente | Reglamento de Servicios Ambientales | Reglamento para el MIRS |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Acatic                      | ✓                                     | ✓                       | ✓                            | ✓               |                        |                                      |  |                                     |                         |
| Arandas                     | ✓                                     |                         | ✓                            | ✓               | ✓                      |                                      |  |                                     |                         |
| Cañadas de Obregón          |                                       | ✓                       | ✓                            | ✓               |                        |                                      | ✓  |                                     |                         |
| Jalostotitlán               |                                       | ✓                       | ✓                            | ✓               |                        | ✓                                    |  |                                     |                         |
| Jesús María                 | ✓                                     | ✓                       | ✓                            | ✓               | ✓                      |                                      |  |                                     |                         |
| Mexticacán                  | ✓                                     | ✓                       | ✓                            | ✓               | ✓                      |                                      | ✓  |                                     |                         |
| San Ignacio Cerro Gordo     | ✓                                     |                         | ✓                            | ✓               |                        |                                      |  |                                     | ✓                       |
| San Julián                  | ✓                                     |                         | ✓                            | ✓               |                        |                                      | ✓  |                                     | ✓                       |
| San Miguel El Alto          | ✓                                     |                         | ✓                            | ✓               | ✓                      |                                      |  |                                     |                         |
| Tepatitlán de Morelos       | ✓                                     | ✓                       | ✓                            | ✓               |                        | ✓                                    |  |                                     |                         |
| Valle de Guadalupe          | ✓                                     |                         | ✓                            | ✓               | ✓                      |                                      |  |                                     |                         |
| Yahualica de González Gallo | ✓                                     |                         | ✓                            | ✓               |                        |                                      |  | ✓                                   | ✓                       |

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3.2 Reglamento de Aseo Público.

Se tiene que para Reglamento de Aseo Público, 6 de los municipios de la Región Altos Sur posee este instrumento legal; el cual cubre los siguientes aspectos: disposiciones generales, organización y funcionamiento del servicio de aseo público, servicio de aseo contratado, manejo de residuos y su transferencia, aprovechamiento e industrialización de los residuos sólidos, obligaciones generales, prohibiciones y sanciones.

### 5.3.3 Reglamento de Ecología.

En lo que se refiere a los Reglamentos de Ecología, 5 municipios cuentan con este mecanismo legal, los cuales cuentan con aspectos generales como son: competencia municipal, reservas ecológicas, declaratorias, establecimiento, conservación, admón., desarrollo y vigilancia de las ANP, protección al ambiente –la cual establece la regulación y vigilancia de los sistemas de recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales, protección a la flora y fauna, evaluación de impacto ambiental, participación social, procedimientos de inspección y vigilancia.

### 5.3.4 Reglamento de Protección al Ambiente.

En tanto el Reglamento de Protección al Ambiente, sólo 3 municipios cuentan con este ordenamiento, que en lo que a residuos se refiere se encuentran los siguientes Títulos: Servicios Públicos Ambientales de Competencia Municipal, prevención y control de la contaminación, protección de la flora y la fauna, protección de los no fumadores, procesos de dictaminación, denuncia popular, sanciones y recursos.

### 5.3.5 Reglamento para el Manejo y Gestión Integral de los Residuos

Cabe destacar que son 3 los municipios que cuenta con un reglamento específico de manejo de residuos sólidos urbanos, que son San Ignacio Cerro Gordo, San Julián y Yahualica de González Gallo. En este sentido, se propone que los demás ayuntamientos incorporen a su cuerpo legal, un reglamento que regule concretamente a los residuos sólidos urbanos.

### 5.3.6 Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente.

En tanto el Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente, sólo el municipio de Cañadas de Obregón y el municipio de Mexxicacán cuentan con este ordenamiento, que en el tema residuos contiene: disposiciones generales, facultades y obligaciones del municipio en materia de medio ambiente y ecología, prevención y control de la contaminación en suelo, agua y atmósfera.

### 5.3.7 Reglamento de Servicios Ambientales.

Yahualica de González Gallo cuenta con el Reglamento de Servicios Ambientales, el cual establece los lineamientos para las acciones y prevenciones en materia de saneamiento, obligaciones de la población, de la contaminación por residuos en giros comerciales y de servicios, manejo, transporte y transferencia de los residuos sólidos, recolección domiciliaria, recolección de residuos sólidos, recolección de residuos en hospitales, aprovechamiento e industrialización de residuos.

## 6 Visión en Materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Región Altos Sur del Estado de Jalisco.

De acuerdo con los Principios Básicos del Gobierno del Estado de Jalisco, establecidos en el Plan de Estatal de Desarrollo 2013-2030 y los Desafíos para lograr la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en México señalados por la SEMARNAT desde 2007; en el Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Sur de Jalisco, se busca el logro de un escenario, donde el manejo de los residuos deja de ser un problema y se concibe como una oportunidad para el intercambio de recursos, actividades y servicios.

***La Visión en materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Intermunicipalidad Altos Sur de Jalisco, es consolidarse como una región responsable en la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a través de acciones conjuntas, blindadas ante cambios políticos, que velen por la salud de la población, cuidado del medio ambiente y estimulen la participación de adultos, jóvenes y niños en el aprovechamiento, reducción y la valorización de los residuos sólidos, bajo criterios de sustentabilidad, congruencia social e integralidad.***

En este escenario, la Región Altos Sur de Jalisco, cuenta con un instrumento de planeación estratégica concretizado en el Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, fundamentado en el planteamiento de líneas estratégicas basadas en procesos de planeación y consenso para la ejecución de acciones en el corto, mediano y largo plazo, que permitan transitar hacia una Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial eficaz.

Para el logro de la visión a la que se aspira en la Región Altos Sur de Jalisco, es necesaria la ejecución de acciones como:

- a. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;
- b. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;
- c. Atender a las necesidades específicas de los generadores según se trate;
- d. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados;
- e. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible y
- f. Fomentar el cobro a usuarios para la implementación de las acciones y metas necesarias para el seguimiento del Programa.

## 7 Principios Rectores para el PIPGIRS JIAS

En congruencia con lo establecido en el artículo 2 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, para la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos se observan los siguientes principios:

- I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.
- II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable.
- III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.
- IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y en su caso, la reparación de los daños.
- V. La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno, en el manejo integral de los residuos, en la minimización, almacenamiento, recolección, barrido, transferencia,

tratamiento y disposición final, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud de la población.

- VI. La valorización de los residuos mediante su aprovechamiento, como insumos en las actividades productivas.
- VII. El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo integral de los residuos en todos los sectores de la población.
- VIII. La disposición final de residuos, limitada sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada.
- IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas, con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano vigentes.
- X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados por disposición final de residuos, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.
- XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable.
- XII. La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

Por su parte el Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2030 en el apartado OD2 tiene como objetivo de desarrollo en materia de residuos los siguientes:

Asegurar la protección y gestión ambiental integral que revierta el deterioro de los ecosistemas, provocado por la generación de residuos y la contaminación, para proteger la salud de las personas y el equilibrio ecológico.

- Mejorar la gestión integral de residuos.
- Impulsar el Programa Estatal del Gestión Integral de Residuos.
- Fortalecer la transferencia de capacidades a municipios para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.
- Implementar un sistema estatal de información de sitios contaminados.
- Mejorar la regulación en materia de generación de residuos y control de sitios
- Impulsar en el estado la estrategia nacional de producción y consumo sustentable.

## 8 Estrategias Básicas del Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La visión, objetivos, metas, estrategias y acciones están previstos para un horizonte de planeación de largo plazo. Su formulación está basada en el diagnóstico y considera la política regional en el contexto de los residuos, por lo que considerando los resultados del diagnóstico, se han identificado los estudios y proyectos necesarios para mejorar los servicios de aseo urbano municipales bajo una perspectiva de costo eficiencia.

Las estrategias básicas del Programa Intermunicipal se integran en siete temas, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 8.1 Estrategias Básicas para la PGIRS.**

| Estrategia  | Descripción  |
|---|--|
| 1. Estrategias del Marco Legal y Regulatorio.     | Elaborar reglamento de limpia con un enfoque intermunicipal y actualizar la Ley de Ingresos en cada municipio que permita cobrar el servicio de limpia.  |
| 2. Estrategias de Prevención y Minimización.      | Incluye las acciones para prevenir la generación de residuos y consolidar la separación.   |
| 3. Estrategias Manejo Integral.                   | Consiste en la integración de las actividades a implementar en las etapas de manejo integral desde la fuente de generación, almacenamiento, barrido, recolección, tratamiento y disposición final. |
| 4. Estrategias de Valorización y Aprovechamiento. | Se refiere a las tareas a llevar a cabo para potencializar las actividades de comercialización de subproductos y consolidar el tratamiento de la fracción orgánica.                                |

| Estrategia   | Descripción  |
|--|--|
| 5. Estrategias de Participación y Desarrollo Social.           | Considera los trabajos para incluir al sector social de la pepeña dentro del manejo integral de residuos.  |
| 6. Estrategias para la Participación de la Iniciativa Privada. | Plantea el quehacer para incorporar la capacidad operativa y de equipamiento del sector de comercializadores de subproductos.                        |
| 7. Estrategias de Fortalecimiento Institucional.               | Contempla el quehacer para dotar de capacidades a la Intermunicipalidad para promover y fomentar la GIRS.  |
| 8. Estrategia Económica y Fuentes de Financiamiento.           | Establece las opciones de financiamiento para las acciones que se deberán llevar a cabo para transitar hacia la gestión integral de residuos eficaz. |

Fuente: Elaboración Propia.

## 9 Diseño de Líneas del PIPGIRS.

Para transitar a un escenario donde se implemente la gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en la Intermunicipalidad de la Región Altos Sur de Jalisco, mediante la prevención de la generación de residuos, maximización de la valorización y la minimización de la disposición de éstos para mitigar los impactos ambientales ocasionados por su manejo, se plantean las siguientes líneas estratégicas:

### 9.1 Fortalecimiento del Marco Jurídico Intermunicipal, incluyendo Ley de Ingresos Municipales y la creación de instrumentos normativos y reglamentos.

De la legislación municipal existente en materia de gestión integral de residuos, se requiere la actualización de las Leyes de Ingresos Municipales y elaborar el Reglamento de Limpia Intermunicipal que permitan conducir, aplicar y evaluar la política de gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

**Línea de acción 1a:** Actualizar las Leyes de Ingresos Municipales para el cobro del Servicio de Limpia en la Intermunicipalidad.

#### Acciones (1.1): Proceso legal para el cobro de tarifas del MIRS.

- i. Determinar las tarifas de cobro a generadores de RSU y RME en la Intermunicipalidad
- ii. Proponer Iniciativas ante el Pleno de los Ayuntamientos. Iniciativa presentada por los Presidentes Municipales o Regidores ante el Pleno de los Ayuntamientos y turnarlos a las Comisiones que corresponden para su dictamen.
- iii. Dictámenes de iniciativas. Dictamen de las iniciativas de las Comisiones de los Ayuntamientos, para aprobación del proyecto en la Ley de Ingresos de cada municipio.
- iv. Aprobación y presentación iniciativa de Ley de Ingresos en cada Ayuntamiento. Aprobación de las Iniciativas de la Ley de Ingresos Municipal, por parte de los Cabildos de cada Ayuntamiento. Antes del 31 de agosto de cada año, presentación al Congreso del Estado para su aprobación.
- v. Aprobación de Ley de Ingresos en cada Ayuntamiento. Antes del 31 de noviembre de cada año, aprobación por parte del Congreso del Estado, de la Ley de Ingresos Municipal para el ejercicio fiscal correspondiente.

| Elemento    | Descripción   |
|-------------|---|
| Responsable | Ayuntamientos, JIAS y SEMADET.  |
| Objetivo    | Contar con la Ley de Ingresos de cada Ayuntamiento aprobada en la que se estipulen las tarifas para el cobro de los servicios de limpia en la Intermunicipalidad. |
| Meta        | Actualizar la Ley de Ingresos de los 12 Ayuntamientos.  |
| Indicadores | Ley de Ingresos aprobada.   |
| Tiempos     | Antes del 31 de Agosto de 2016  |
| \$          | Gasto corriente de Ayuntamientos y JIAS.  |

**Línea de acción 1b:** Desarrollar el Reglamento de Limpia Intermunicipal.

#### Acciones (1.2): Reglamento de Limpia Intermunicipal

- i. Elaborar el Reglamento de Limpia Intermunicipal.
- ii. Publicar el Reglamento de Limpia en la Intermunicipalidad.

| Elemento    | Descripción                                       |
|-------------|---|
| Responsable | JIAS y Ayuntamientos de la Intermunicipalidad     |
| Objetivo    | Contar con el Reglamento de Limpia Intermunicipal |
| Meta        | Reglamento de Limpia actualizado.                 |
| Indicadores | Reglamento de la Elaborado y Publicado.           |
| Tiempos     | Antes de finalizar 2016                           |
| \$          | Gasto corriente JIAS y Ayuntamientos.             |

**Línea de acción 1c:** Promover el apego al Reglamento de Limpia Intermunicipal.

**Acciones (1.3): Difusión de las disposiciones contenidas en el Reglamento entre el público en general**

- i. Elaborar campañas de difusión sobre la entrada en vigor y las disposiciones contenidas en el Reglamento de Limpia Intermunicipal y las sanciones en caso de incumplimiento.
- ii. Difundir las campañas en los medios de comunicación locales y materiales impresos.

| Elemento    | Descripción   |
|-------------|---|
| Responsable | JIAS en coordinación con los Ayuntamientos.                                   |
| Objetivo    | Difundir las disposiciones contenidas en el Reglamento y su entrada en vigor. |
| Meta        | 100% de la población enterada de las disposiciones del Reglamento             |
| Indicadores | Cantidad de personas de la población enteradas del Reglamento                 |
| Tiempos     | Inicio febrero de 2017.   |
| \$          | Gasto corriente Ayuntamientos.  |

**Línea de acción 1d:** Talleres de capacitación orientados a los encargados de la gestión y manejo de los RSU en los Municipios.

**Acciones (1.4): Capacitar al personal encargado de la GIRS.**

- i. Diseño e implementación de talleres de capacitación a nivel directivo, técnico y operacional en todos los municipios de la Intermunicipalidad relacionados con la entrada en vigor del Reglamento de Limpia para su difusión.

| Elemento    | Descripción  |
|-------------|--|
| Responsable | JIAS   |
| Objetivo    | Capacitar a los involucrados en la gestión y manejo de los RSU en los Municipios |
| Meta        | 12 de los municipios de la región capacitados                                    |
| Indicadores | Número de municipios capacitados   |
| Tiempos     | Comienza en enero de 2017  |
| \$          | Gasto corriente.   |

**9.2 Estrategias de Prevención y Minimización de Residuos**

Es de suma importancia contar con una sociedad consiente de la problemática derivada del inadecuado manejo de los residuos sólidos, para el adecuado funcionamiento de los programas y proyectos que implemente la Intermunicipalidad en materia de gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos; es por ello que se plantean las siguientes estrategias para lograr dicho fin.

**Línea de acción 2a:** Información y difusión entre la población sobre la separación de residuos y reducir el uso de envases y embalajes desechables.

### Acciones (2.1): Informar y difundir medidas de prevención y minimización de RSU.

- i. Desarrollo de manuales y trípticos que contengan la información necesaria para informar a la población de la Intermunicipalidad sobre la importancia y trascendencia de la separación de residuos sólidos, señalando los aspectos teóricos importantes para su entendimiento, definición y ejemplificación de las 3R's, explicación de cómo separar los residuos y las características de su almacenamiento.
- ii. Planeación de campañas de difusión de los manuales y trípticos sobre la separación de residuos para la población en la Intermunicipalidad.

| Elemento    | Descripción  |
|-------------|--|
| Responsable | JIAS y Ayuntamientos   |
| Objetivo    | Involucrar activamente a la sociedad a colaborar en la separación de residuos. |
| Meta        | 12 municipios recolectan en forma diferenciada los residuos sólidos.           |
| Indicadores | Cantidad de municipios con recolección diferenciada.                           |
| Tiempos     | 50 % en 2016    100% en 2017   |
| \$          | Presupuesto Municipal  |

### Acciones (2.2): Comunicar permanentemente medidas de prevención y minimización de RSU.

- i. Establecer una estrategia de comunicación permanente a través de medio de comunicación masiva como radio, perifoneo y redes sociales, para reducir el uso en envases y embalajes desechables.

| Elemento                 | Descripción  |                       |  |
|--------------------------|--|-----------------------|--|
| Meta                     | Contar con una estrategia de sensibilización mediante el uso de medios masivos de comunicación.  |                       |  |
| Indicador                | Número de emisiones y frecuencia de la estrategia de comunicación.   |                       |  |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convocar a las áreas de comunicación y/o difusión de los Ayuntamientos para la formulación de un spot, banner, videos, promocionales para difundir el problema relacionado al manejo de residuos.</li> <li>2. Integrar la información que se transmitirá a la población sobre la prevención de la generación y el manejo adecuado de los residuos.</li> <li>3. Definir medio de comunicación; redes sociales, spot para radio y/o perifoneo.</li> <li>4. Revisión de casos de éxito local y/o nacional.</li> <li>5. Programar espacios, medio y horarios de difusión.</li> <li>6. Evaluación de la efectividad en el uso del o los medios de comunicación.</li> <li>7. Documentación y registro de actividades.</li> </ol> |                       |  |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos.   |                       |  |
| Inversión inicial        | N/D  |                       |  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios   |                       |  |
| Plazos para su ejecución | Diciembre 2016   | Permanente hasta 2017 |  |

### 9.3 Estrategias de Manejo Integral

El Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial comprende una serie de actividades por etapas que van desde el almacenamiento en las fuentes de generación, hasta la disposición final, siendo las estrategias para el manejo las siguientes.

#### 9.3.1 Almacenamiento Temporal.

**Línea de acción 3a:** Almacenamiento diferenciado en las fuentes de generación.

**Acción (3.1):** Elaborar e implementar el programa piloto de separación diferenciada de residuos sólidos urbanos generados en casas-habitación en tres fracciones: (1) orgánicos, (2) inorgánicos con potencial de reciclaje, (3) sanitarios u otros.

| Elemento  | Descripción   |
|-----------|---|
| Meta      | Aprovechamiento de las fracciones orgánica para su tratamiento y de la fracción inorgánica con potencial de reciclaje para su valorización, así como la reducción de ton/día que se envíen a disposición final. |
| Indicador | Programa piloto de separación de residuos desde la fuente implementado en la cabecera Municipal.  |

| Elemento          | Descripción  |
|-------------------|--|
| Actividades       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de la Guía para la implementación de Proyectos de Separación de Residuos Sólidos Urbanos de la GIZ, edición 2012, a fin de identificar elementos para la formulación e implementación del Programa piloto.</li> <li>2. Elaborar un programa de separación diferenciada de residuos sólidos urbanos generados en casas-habitación en tres fracciones: (1) orgánicos, (2) inorgánicos con potencial de reciclaje, (3) sanitarios u otros.</li> <li>3. Desarrollo de material de apoyo que contengan la información necesaria para informar a la población de la Región Altos Sur, la importancia de separar los residuos sólidos en tres fracciones.</li> <li>4. Diseño e implementación de campañas de difusión de los materiales desarrollados sobre la separación de residuos para la población objetivo.</li> <li>5. Selección de zona de los Municipios para ejecución de proyecto piloto.</li> <li>6. Programar actividades de capacitación casa por casa.</li> <li>7. Evaluar la implementación de programa piloto.</li> </ol> |
| Responsable       | JIAS y 12 Ayuntamientos con apoyo de Promotores Ambientales.   |
| Inversión inicial | N/D  |

| Elemento                 | Descripción      |                      |  |
|--------------------------|------------------|----------------------|--|
| Fuente de financiamiento | Recursos propios |                      |  |
| Plazos para su ejecución |                  | Inicia en enero 2017 |  |

**Acción (3.2): Expansión en toda la cabecera municipal para el almacenamiento temporal diferenciado con separación en tres fracciones; (1) orgánicos, (2) inorgánico con potencial de reciclaje, (3) sanitarios u otros.**

| Elemento    | Descripción   |
|-------------|---|
| Meta        | Que en el 100% de la cabecera municipal se realice el almacenamiento temporal diferenciado de residuos en tres fracciones, para su posterior recolección.   |
| Indicador   | % de la población que realiza la separación temporal y entrega los residuos al sistema de recolección en tres fracciones.   |
| Actividades | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño y estrategia de capacitación.</li> <li>2. Elaboración de material de apoyo: audio visual, banners, carteles, etc.</li> <li>3. Difusión de estrategias de capacitación a través de juntas de vecinos.</li> <li>4. Capacitación casa por casa para la implementación del almacenamiento temporal adecuado.</li> <li>5. Evaluación de la implementación de proyecto.</li> <li>6. Documentar todos los procesos, actividades y resultados que deriven la implementación del</li> </ol> |

| Elemento                 | Descripción   |                     |  |
|--------------------------|---|---------------------|--|
|                          | proyecto.   |                     |  |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos con apoyo de Promotores Ambientales y áreas de medios y difusión. |                     |  |
| Inversión inicial        | N/D   |                     |  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios  |                     |  |
| Plazos para su ejecución |   | Inicia en mayo 2017 |  |

### 9.3.2 Barrido.

**Línea de acción 3b:** Fomentar barrido manual frente a los hogares y/o negocios de la población en la Intermunicipalidad.

**Acción (3.3): Fomentar que los habitantes del municipio recuperen el hábito del barrido manual frente a sus casas y comercios.**

| Elemento                 | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Meta                     | El barrido del municipio sea llevado a cabo por sus habitantes y corresponda a los Ayuntamientos mantener limpias las plazas, jardines, áreas públicas y el primer cuadro de las cabeceras municipales.  |
| Indicador                | Porcentaje de colonias que realizan su propio barrido.   |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar e implementar una estrategia para difundir entre la población la importancia del barrido frente a las casas.</li> <li>2. Dar a conocer a los habitantes del municipio sobre las nuevas disposiciones de barrido manual en el municipio.</li> <li>3. Inspeccionar que la población realicen el barrido manual frente a sus casas o negocios.</li> <li>4. Para los empleados de los Ayuntamientos destinado a tareas de barrido, documentar, programar e indicar las rutas y áreas de barrido.</li> <li>5. Documentar las actividades realizadas.</li> </ol> |
| Responsable              | 12 Ayuntamientos en coordinación con el área de medios y/o comunicación.   |
| Inversión inicial        | N/D  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios   |
| Plazos para su ejecución | Inicia en enero 2017   |

### 9.3.3 Recolección.

**Línea de acción 3c:** Recolección diferenciada en 3 fracciones a nivel Intermunicipal.

**Acción (3.4): Consolidar la recolección en tres fracciones de residuos sólidos urbanos en las Cabeceras Municipales.**

| Elemento    | Descripción   |
|-------------|---|
| Meta        | Optimizar y rediseñar las rutas y frecuencias del sistema de recolección de residuos sólidos en la cabecera municipal en tres fracciones.   |
| Indicador   | % Cobertura de recolección en tres fracciones.  |
| Actividades | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar un estudio de tiempos y movimientos del servicio de recolección.</li> <li>2. Diseñar un programa de recolección para la Cabecera Municipal como para las localidades que actualmente reciben el servicio a partir de la optimización del equipamiento con que se cuenta.</li> <li>3. Identificar necesidades de fortalecimiento del parque vehicular.</li> <li>4. Difundir el sistema de rutas de recolección para que la población conozca los horarios y días en que recibirá el servicio.</li> <li>5. Ejecutar el programa de recolección selectiva en tres fracciones conforme a diseño obtenido.</li> <li>6. Programar mantenimiento preventivo y la adquisición y/o sustitución de parque vehicular para lograr la cobertura del 100% en la cabecera municipal.</li> </ol> |
| Responsable | 12 Ayuntamientos  |

| Elemento                 | Descripción          |
|--------------------------|----------------------|
| Inversión inicial        | N/D                  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios     |
| Plazos para su ejecución | Inicia en Julio 2017 |

**Acción (3.5): Implementar recolección mediante el uso de contenedores en comunidades alejadas de las Cabeceras Municipales.**

| Elemento    | Descripción  |
|-------------|--|
| Meta        | Que la población ubicada en las localidades lejanas o Agencias Municipales cuente con el servicio de recolección a través de un sistema de contenedores para el almacenamiento de sus residuos reciclables y sepultables.  |
| Indicador   | % de cobertura de recolección mediante contenedores en localidades o agencias municipales.   |
| Actividades | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar material para la capacitación para el almacenamiento temporal de los RSU en comunidades alejadas.</li> <li>2. Determinar especificaciones de infraestructura y equipamiento de espacios para almacenamiento públicos temporal.</li> <li>3. Determinar la cantidad de contenedores necesarios para cada localidad.</li> <li>4. Establecer un principio para la mejor ubicación de los contenedores dentro de las localidades.</li> </ol> |

| Elemento                 | Descripción   |
|--------------------------|---|
|                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Seleccionar el mejor diseño de los contenedores por tipo, fuente y cantidad de residuos.</li> <li>6. Identificar las necesidades de mantenimiento, maniobrabilidad para los vehículos de recolección y duración.</li> <li>7. Estimación de costos y gestión de recursos para la implementación.</li> <li>8. Programar la implementación de espacios o contenedores para almacenamiento público temporal en cada Comunidad.</li> </ol> |
| Responsable              | 12 Ayuntamientos.   |
| Inversión inicial        | N/D   |
| Fuente de financiamiento | RECURSOS PROPIOS  |
| Plazos para su ejecución | Corto plazo Julio 2017  |

**3.1.1.1 Transferencia y Transporte**

**Línea de acción 3d:** Impulsar el transporte masivo de los residuos sólidos a través de estaciones de transferencia equipadas con vehículos de mayor capacidad de traslado para reducir costos operativos en el sistema de limpia Intermunicipal.

**Acción (3.6): Elaborar estudios de factibilidad, proyectos ejecutivos, construcción y equipamiento de 2 estaciones de transferencia a nivel Regional.**

| Elemento                 | Descripción  |                          |                             |
|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| Meta                     | Construcción de dos Estaciones de Transferencia.   |                          |                             |
| Indicador                | Cantidad de Estaciones de Transferencia construidas y en operación.  |                          |                             |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar recursos para la contratación de proyectos y/o elaborarlos con personal propio.</li> <li>2. Contratación y desarrollo de proyectos.</li> <li>3. Comprar predios para la construcción de ETRS.</li> <li>4. Solicitar y obtener recursos para la construcción de las ETRS.</li> <li>5. Contratar los servicios para construcción de ETRS y su equipamiento.</li> <li>6. Conseguir recursos para la operación y mantenimiento de las ETRS.</li> </ol> |                          |                             |
| Responsable              | JIAS con ayuntamientos de Tepatitlán, San Julián, Jalostotitlán, San Miguel el Alto, Valle de Guadalupe y Cañadas de Obregón.  |                          |                             |
| Inversión inicial        | Estudios y proyectos: 700 mil pesos.<br>Compra de terreno: N/D<br>Infraestructura y equipamiento: resultado de proyectos ejecutivos, sin embargo se estima en 8 millones de pesos por cada ETRS.   |                          |                             |
| Fuente de financiamiento | RECURSOS PROPIOS / SEMARNAT / SEMADET  |                          |                             |
| Plazos para su ejecución |  | Inicia gestiones en 2017 | Inicia construcción en 2018 |

### 9.3.4 Tratamiento.

**Línea de acción 3e:** Impulsar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

**Acción (3.7): Construir de plantas de tratamiento masivo de residuos sólidos orgánicos en la Intermunicipalidad.**

| Elemento                 | Descripción  |                           |                                      |
|--------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Meta                     | Construir 3 plantas de tratamiento para los residuos orgánicos generados en la Intermunicipalidad.   |                           |                                      |
| Indicador                | Cantidad de residuos orgánicos tratados a través del proceso de biodigestión y/o composteo.  |                           |                                      |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar y obtener financiamiento para los estudios de factibilización, proyectos ejecutivos y manifiestos de impacto ambiental.</li> <li>2. Gestionar y obtener financiamiento para la construcción y equipamiento de los sistemas de tratamiento de residuos sólidos.</li> <li>3. Construir y contar con recursos para la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de residuos orgánicos.</li> </ol> |                           |                                      |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos  |                           |                                      |
| Inversión inicial        |  | Proyecto \$ 1,000,000     | Construcción y equipamiento          |
| Fuente de financiamiento | SEMARNAT   |                           |                                      |
| Plazos para su ejecución |  | Iniciar gestiones en 2017 | Construcción y puesta en marcha 2018 |

**Acción (3.8): Implementar capacitación para elaborar composta casera en las Localidades alejadas de las Cabeceras Municipales.**

| Elemento    | Descripción   |
|-------------|---|
| Meta        | Aprovechar los residuos orgánicos generados en las localidades en composta casera.  |
| Indicador   | Cantidad de residuos orgánicos tratados en composta casera.   |
| Actividades | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar campañas de difusión, considerando el Manual de Compostaje Municipal desarrollado por la Agencia de Cooperación Alemana GIZ</li> <li>2. Formación de promotores ambientales comunitarios capacitadores para la difusión de cómo realizar compostaje en traspatio.</li> <li>3. Diseño y elaboración de materiales de apoyo.</li> <li>4. Selección del sitio de capacitación, considerando que se debe contar con un lugar en donde ya se cuente con un caso de éxito sobre la realización de composta casera.</li> <li>5. Difusión de la campaña, casa por casa con actividad práctica.</li> <li>6. Puesta en marcha de la capacitación, se recomienda llevarla a cabo en sesiones, como por ejemplo: explicación de beneficios, como seleccionar, preparar los residuos y la formación de la composta, finalmente cómo cultivarla.</li> <li>7. Multiplicación de los capacitadores, la cual consiste en la preparación efectiva de los habitantes de modo que ellos sean los que transmitan el conocimiento dentro y fuera de</li> </ol> |

| Elemento                 | Descripción  |                                |  |
|--------------------------|--|--------------------------------|--|
|                          | sus localidades.<br>8. Monitoreo del programa, el cual permitirá dar continuidad a lo que se logre en cada una de las localidades, dar soporte técnico y atención a problemas que pudieran surgir. |                                |  |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos.   |                                |  |
| Inversión inicial        | N/D  |                                |  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios.  |                                |  |
| Plazos para su ejecución | Elaboración de manual 2016   | Implementación y difusión 2017 |  |

**9.3.5 Disposición Final.**

**Línea de acción 3f:** Promover que los sitios de disposición final cumplan con la normatividad ambiental.

**Acción (3.9): Rehabilitar dos sitios de disposición final y convertirlos en Rellenos Sanitarios Intermunicipales conforme a especificaciones de protección ambiental de la NOM-083-SEMARNAT-2003.**

| Elemento                 | Descripción   |                   |  |
|--------------------------|---|-------------------|--|
| Meta                     | Construcción de primera celda de disposición final y obras complementarias de los sitios de disposición final Intermunicipales de San Julián y Arandas  |                   |  |
| Indicador                | Construcción de primera fase de los rellenos sanitarios ejecutada.  |                   |  |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un proyecto ejecutivo y programa de obra revisado y aprobado.</li> <li>2. Elaborar anexo técnico.</li> <li>3. Gestionar los recursos económicos para la ejecución de los trabajos.</li> <li>4. Contratar la ejecución de los trabajos de ingeniería.</li> <li>5. Supervisar los trabajos.</li> <li>6. Entrega-recepción de infraestructura entre constructor y la JIAS.</li> <li>7. Establecer el sistema de tarifa por servicio de disposición final.</li> <li>8. Capacitación formal para la operación de a celda de disposición final.</li> <li>9. Programar supervisión y verificación de cumplimiento.</li> <li>10. Documentación y registro de actividades.</li> </ol> |                   |  |
| Responsable              | JIAS y Ayuntamientos: 1 Arandas, San Ignacio Cerro Gordo y Jesús María. 2 San Julián, San Miguel el Alto, Jalostotitlán, Valle de Guadalupe y Cañadas de Obregón.   |                   |  |
| Inversión inicial        | \$22,800,000  |                   |  |
| Fuente de financiamiento | SEMADET / SEMARNAT / AYUNTAMIENTOS  |                   |  |
| Plazos para su ejecución | 2017 Inicio de Gestión  | 2018 Construcción |  |

**Acción (3.10): Saneamiento, rehabilitación y ampliación de los sitios de disposición final que cuentan con espacio para la construcción de nuevas celdas, en cumplimiento con la NOM-083-SEMARNAT-2003.**

| Elemento                 | Descripción  |      |      |
|--------------------------|--|------|------|
| Meta                     | Sanear, rehabilitación y construir una celda nueva para los sitios de disposición final de Acatic, San Ignacio Cerro Gordo y Valle de Guadalupe.   |      |      |
| Indicador                | Número de sitios rehabilitados y con nueva celda construida.   |      |      |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar los proyectos e informes preventivos de impacto ambiental para su autorización ante la SEMADET.</li> <li>2. Gestionar recursos para la rehabilitación de los SDF, construcción de infraestructura nueva y saneamiento de zonas impactadas.</li> <li>3. Ejecutar obras en los sitios de disposición final señalados.</li> <li>4. Contar con recursos para la correcta operación de los rellenos sanitarios.</li> </ol> |      |      |
| Responsable              | JIAS y Ayuntamientos de Acatic, San Ignacio Cerro Gordo y Valle de Guadalupe.  |      |      |
| Inversión inicial        | Acatic 3 millones de pesos.<br>Valle de Guadalupe 1.8 millones de pesos.<br>San Ignacio Cerro Gordo 1.8 millones de pesos.   |      |      |
| Fuente de financiamiento | SEMARNAT / SEMADET / AYUNTAMIENTOS.  |      |      |
| Plazos para su ejecución |  | 2017 | 2018 |

**Acción (3.11): Saneamiento y Maximizar la vida útil de sitios de disposición final sin espacio para ampliación de nuevas celdas, en cumplimiento con la NOM-083-SEMARNAT-2003.**

| Elemento                 | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Meta                     | Sanear y maximizar la vida útil de los sitios de disposición final de Yahualica de González Gallo, San Miguel el Alto, Jesús María, Tepatitlán y Jalostotitlán.   |
| Indicador                | Número de sitios saneados y ajustados para maximizar vida útil.   |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar los proyectos ejecutivos e informes preventivos de impacto ambiental para el saneamiento y aumento de vida útil en los sitios de disposición final.</li> <li>2. Gestionar recursos para el saneamiento y la rehabilitación de los SDF.</li> <li>3. Ejecutar obras en los sitios de disposición final señalados.</li> <li>4. Contar con recursos para la correcta operación de los sitios.</li> </ol> |
| Responsable              | JIAS y Ayuntamientos de Yahualica de González Gallo, San Miguel el Alto, Jesús María, Tepatitlán y Jalostotitlán.   |
| Inversión inicial        | <p>Yahualica 1.1 millones de pesos.<br/>           San Miguel el Alto 1.3 millones de pesos.<br/>           Jesús María 1.4 millones de pesos.<br/>           Tepatitlán 3.5 millones de pesos.<br/>           Jalostotitlán 1.6 millones de pesos.</p>   |
| Fuente de financiamiento | SEMARNAT / SEMADET / AYUNTAMIENTOS.   |
| Plazos para su ejecución | 2017  |

**Acción (3.12): Clausura y saneamiento de tiraderos municipales.**

| Elemento                 | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Meta                     | Sanear y clausurar el tiradero del municipio de Cañadas de Obregón.  |
| Indicador                | Sitio saneado y clausurado.  |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar los proyectos ejecutivos e informes preventivos de impacto ambiental para la clausura y saneamiento del tiradero municipal.</li> <li>2. Gestionar recursos para el saneamiento y clausura del SDF.</li> <li>3. Ejecutar obras de saneamiento y cierre definitivo del sitio de disposición final señalados.</li> </ol> |
| Responsable              | JIAS y Ayuntamiento de Cañadas de Obregón.   |
| Inversión inicial        | 400 mil pesos.   |
| Fuente de financiamiento | SEMARNAT / SEMADET / AYUNTAMIENTO.   |
| Plazos para su ejecución | 2018   |

#### 9.4 Estrategia de Valorización y Aprovechamiento de Residuos

**Línea de acción 4a:** Impulsar la valorización y aprovechamiento de los residuos sólidos.

**Acción (4.1): Construir puntos verdes de acopio y almacenamiento temporal de residuos valorizables.**

| Elemento                 | Descripción   |              |                     |
|--------------------------|---|--------------|---------------------|
| Meta                     | Contar con infraestructura para el acopio de residuos valorizables en la Intermunicipalidad.  |              |                     |
| Indicador                | 1 por cada cabecera municipal.  |              |                     |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar anteproyectos para centros de acopio de residuos inorgánicos con potencial de reciclaje.</li> <li>2. Gestionar y obtener financiamiento para los trabajos de construcción de centros de acopio conforme a la normatividad vigente o criterios que en su caso determine la autoridad ambiental estatal correspondiente.</li> <li>3. Construir y operar centros de acopio de residuos inorgánicos con potencial de reciclaje.</li> </ol> |              |                     |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos.  |              |                     |
| Inversión inicial        | N/D.  |              |                     |
| Fuente de financiamiento | SEMARNAT / JIAS / AYUNTAMIENTOS   |              |                     |
| Plazos para su ejecución |   | Gestión 2017 | Implementación 2018 |

#### 9.5 Estrategias de Participación y Desarrollo Social

**Línea de acción 5a:** Fomentar la participación y desarrollo social de trabajadores informales como pepenadores, recolectores y acopiadores de residuos sólidos.

**Acción (5.1): Incorporar al sector formal a los trabajadores que participan en actividades de segregación o pepena de RSU**

| Elemento                 | Descripción   |             |  |
|--------------------------|---|-------------|--|
| Meta                     | Lograr un manejo integral de residuos, con participación activa del sector social de la pepena en las etapas de recolección y tratamiento de residuos.  |             |  |
| Indicador                | Número de trabajadores incorporados al sector formal.   |             |  |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formar una cooperativa con el sector informal para su inclusión formal al MIRS.</li> <li>2. Identificar las características que deberá cumplir el sector social de la pepena, para la conformación de la cooperativa y establecer los acuerdos y condiciones de operación entre la cooperativa y la infraestructura y equipamiento del Ayuntamiento.</li> <li>3. Programar inicio de actividades.</li> <li>4. Documentar las acciones.</li> </ol> |             |  |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos.  |             |  |
| Inversión inicial        | N/D   |             |  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios  |             |  |
| Plazos para su ejecución |   | 2017 - 2018 |  |

## 9.6 Estrategias para la Participación de la Iniciativa Privada

**Línea de acción 6a:** Impulso de la participación de la iniciativa privada en el manejo de los residuos sólidos.

**Acción (6.1): Fomentar la participación privada del mercado de subproductos valorizables para la compra venta de materiales reciclables.**

| Elemento                  | Descripción   |                           |                    |
|---------------------------|---|---------------------------|--------------------|
| Meta                      | Permitir la participación de la iniciativa privada, para fortalecimiento del mercado de sub-productos.  |                           |                    |
| Indicador                 | Número de personas físicas o morales involucrados en el manejo de residuos.   |                           |                    |
| Actividades               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promoción y fomento de la política regional en gestión integral de residuos.</li> <li>2. Planteamiento de esquemas flexibles para la regulación de la actividad de acopio y almacenamiento temporal de residuos valorizables.</li> <li>3. Incentivar la participación de particulares, mediante la promoción de inversión en infraestructura y equipamiento para el tratamiento de residuos mediante asociación público-privada.</li> </ol> |                           |                    |
| Responsable               | JIAS, SEMADET y 12 Ayuntamientos.   |                           |                    |
| Inversión inicial         | N/D   |                           |                    |
| Fuente de financiamiento  | Recursos propios  |                           |                    |
| Plazos para su ejecución  | <table border="1"> <tr> <td>Inicio en septiembre 2016</td> <td>Consolidar en 2017</td> </tr> </table>   | Inicio en septiembre 2016 | Consolidar en 2017 |
| Inicio en septiembre 2016 | Consolidar en 2017  |                           |                    |

## 9.7 Estrategias de Fortalecimiento Institucional

**Línea de acción 7a:** Fortalecimiento institucional Intermunicipal

**Acción (7.1): Facultar a JIAS para la ser el ente líder en la GIRS.**

| Elemento                 | Descripción   |                       |                      |
|--------------------------|---|-----------------------|----------------------|
| Meta                     | JIAS se encarga de la Gestión Integral de Residuos para la Región Altos Sur.  |                       |                      |
| Indicador                | JIAS se faculta legalmente para asumir la GIRS de la Intermunicipalidad.  |                       |                      |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de instrumento de creación de JIAS.</li> <li>2. Cabildeo con 12 ayuntamientos para que JIAS total, parcial o progresivamente se encargue de los servicios de limpia.</li> <li>3. Realizar proceso legal y administrativo para este fin.</li> <li>4. Incluir y delimitar facultades, responsabilidades, competencias, para administración, cobro, licitaciones, subcontrataciones, etc.</li> <li>5. Someter a consideración de la Autoridad Estatal, para su aprobación o visto bueno según sea el caso.</li> <li>6. Publicar en Periódico Oficial del Estado.</li> </ol> |                       |                      |
| Responsable              | JIAS / Gobierno del Estado / 12 Ayuntamientos con asistencia de la SEMADET.   |                       |                      |
| Inversión inicial        | N/D   |                       |                      |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios  |                       |                      |
| Plazos para su ejecución | <table border="1"> <tr> <td>Inicia en agosto 2016</td> <td>Se consolida en 2017</td> </tr> </table>   | Inicia en agosto 2016 | Se consolida en 2017 |
| Inicia en agosto 2016    | Se consolida en 2017  |                       |                      |

**Acción (7.2): Capacitar al personal relacionado en materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.**

| Elemento                 | Descripción  |      |  |
|--------------------------|--|------|--|
| Meta                     | Contar con personal técnico capacitado para implementar acciones para lograr la gestión integral de residuos.  |      |  |
| Indicador                | Número de capacitaciones y personal capacitado por administración municipal.   |      |  |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar al Gobierno del Estado de Jalisco la capacitación del personal de las áreas relacionadas con el manejo de residuos.</li> <li>2. Programar la capacitación del personal relacionado con el manejo de residuos.</li> <li>3. Llevar a cabo las capacitaciones del personal cada administración municipal.</li> <li>4. Documentación y registro de actividades.</li> </ol> |      |  |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos con asistencia de la SEMADET.  |      |  |
| Inversión inicial        | N/D  |      |  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios   |      |  |
| Plazos para su ejecución | 2016   | 2017 |  |

**Acción (7.3): Elaborar el manual de Estructura Organizacional Técnico-Administrativo.**

| Elemento                 | Descripción  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
| Meta                     | Contar con un manual que permita mejorar el desempeño del personal encarado del manejo de residuos.  |  |  |
| Indicador                | Manual elaborado.  |  |  |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar las áreas relacionadas con la gestión integral de residuos.</li> <li>2. Establecer los perfiles y cantidad de los encargados de cada área.</li> <li>3. Determinar las funciones de los encargados de cada área, y sus manuales de procedimientos.</li> <li>4. Conseguir la aprobación del Cabildo para su implementación.</li> <li>5. Incluir costos en el Programa Operativo Anual</li> </ol> |  |  |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos.   |  |  |
| Inversión inicial        | N/D  |  |  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios   |  |  |
| Plazos para su ejecución | 2016   |  |  |

**Acción (7.4): Formación de Promotores Ambientales municipales y Comunitarios para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.**

| Elemento                 | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Meta                     | Contar con un Grupo de Promotores Ambientales capacitados en Prevención y Gestión Integral de Residuos.  |
| Indicador                | Número de Promotores Ambientales por Municipio.  |
| Actividades              | <ol style="list-style-type: none"> <li>Integración de un programa de capacitación para Promotores ambientales sobre gestión integral de residuos, con énfasis en el manejo integral.</li> <li>Prospectar y convocar a Estudiantes del nivel medio y superior y público en general.</li> <li>Programar capacitación; espacio y horarios.</li> <li>Capacitación teórica y práctica a Grupo de Promotores Ambientales.</li> <li>Documentación y registro de actividades.</li> <li>Celebración de talleres para la integración de experiencias y adopción de criterios y mejores prácticas.</li> </ol> |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos con participación de la SEMADET.   |
| Inversión inicial        | N/D  |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios   |
| Plazos para su ejecución | 2017   |

**9.8 Estrategia Económica y Fuentes de Financiamiento**

**Línea de acción 8a:** Fortalecimiento económico y procuración de fondos.

**Acción (8.1): Implementar un sistema de tarifas por la prestación de servicios de manejo integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial u Otras Fuentes de Generación.**

| Elemento    | Descripción   |
|-------------|---|
| Meta        | Implementar un sistema tarifario por la prestación de servicio de manejo integral de residuos homologada a nivel regional.  |
| Indicador   | Ingresos por prestación de servicios de manejo integral de residuos.  |
| Actividades | <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaborar estudios socioeconómicos para determinar sectores y montos de tarifas por prestación de manejo integral de residuos.</li> <li>Revisión e intercambio de experiencias y casos de éxito en establecimiento de sistema de tarifas por servicio de manejo integral de residuos.</li> <li>Definir principios, objetivos y premisas del sistema de tarifas.</li> <li>Selección del sistema tarifario; impuesto indirecto, impuesto directo, combinación de tarifas, cobro directo.</li> <li>Formalizar el sistema de tarifa mediante su inclusión en la Ley de Ingresos de los Ayuntamientos.</li> <li>Integrar un padrón de usuarios del servicio de recolección de residuos por fuente de generación: RSU y RME.</li> </ol> |

| Elemento                 | Descripción  |                   |            |
|--------------------------|--|-------------------|------------|
|                          | 7. Informar a los usuarios del servicio de recolección municipal sobre a entrada en vigor e instrumentación del sistema de tarifas.<br>8. Difundir la información a grupos de interés en el municipio.<br>9. Introducción y prueba del sistema tarifario.<br>10. Evaluación del sistema de tarifas.<br>11. Implementar estrategias de Transparencia y rendición de cuentas.<br>12. Difusión del sistema de tarifas.<br>13. Documentación y registro de actividades.<br>14. Instrumentación del sistema de tarifa por servicio de manejo integral de residuos.<br>15. Documentación de actividades. |                   |            |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos con asistencia de la SEMADET.  |                   |            |
| Inversión inicial        | N/D  |                   |            |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios.  |                   |            |
| Plazos para su ejecución | Julio-Agosto 2016  | Inicia aplicación | enero 2017 |

### Acción (8.2): Estrategia de procuración de fondos.

| Elemento                 | Descripción  |            |            |
|--------------------------|--|------------|------------|
| Meta                     | Contar con la mayor cantidad de recursos aprobados para el financiamiento para la ejecución de acciones en materia de prevención y gestión integral de residuos.   |            |            |
| Indicador                | Número de solicitudes de recursos para financiamiento de acciones contenidas en el Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.  |            |            |
| Actividades              | 1. Revisión de casos de éxito en financiamiento de acciones en materia de prevención y gestión integral de residuos.<br>2. Identificación de lineamientos, plazos y requisitos.<br>3. Preparación de documentación.<br>4. Seguimiento y atención de solicitudes de información.<br>5. Tazo de ruta crítica.<br>6. Documentación y registro de actividades. |            |            |
| Responsable              | JIAS y 12 Ayuntamientos.   |            |            |
| Inversión inicial        | N/D  |            |            |
| Fuente de financiamiento | Recursos propios   |            |            |
| Plazos para su ejecución | Permanente   | Permanente | Permanente |

## 10 Implementación del Programa

A continuación se muestra el resumen de las estrategias, líneas de acción, acciones, responsables y periodo de implementación del Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Sur de Jalisco.

**Tabla 10.1 Línea Estratégica 1. Estrategias de Fortalecimiento del Marco Jurídico Intermunicipal.**

| Líneas de Acción  | Acciones   | Responsables                                  | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 2018 |
|---|--|---|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
|   |  |   | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año  |
| 1a. Actualizar las Leyes de Ingresos Municipales        | 1.1 Proceso legal para el cobro de tarifas del MIRS. | Ayuntamientos, JIAS y SEMADET.                |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| 1b. Desarrollar el Reglamento de Limpia Intermunicipal. | 1.2 Reglamento de Limpia Intermunicipal              | JIAS y Ayuntamientos de la Intermunicipalidad |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| 1c. Aplicar Reglamento de Limpia Intermunicipal.        | 1.3 Difusión de Reglamento de Limpia                 | JIAS en coordinación con los Ayuntamientos.   |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| 1.d Capacitación GIRS para Ayuntamientos                | 1.4 Capacitar al personal encargado de la GIRS.      | JIAS  |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |

**Tabla 10.2 Línea Estratégica 2. Estrategias de Prevención y Minimización.**

| Líneas de Acción   | Acciones   | Responsables             | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 2018 |
|--|--|--------------------------|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
|  |  |                          | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año  |
| 2a. Información y difusión entre la población sobre la separación de residuos y reducir el uso de envases y embalajes desechables. | 2.1 Informar y difundir medidas de prevención y minimización de RSU.       | JIAS y Ayuntamientos     |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
|  | 2.2 Comunicar permanentemente medidas de prevención y minimización de RSU. | JIAS y 12 Ayuntamientos. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |

**Tabla 10.3 Línea Estratégica 3. Estrategias de Manejo Integral de los RSU.**

| Líneas de Acción  | Acciones  | Responsables                               | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 2018 |
|---|---|--|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
|   |   |  | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año  |
| <b>Almacenamiento Temporal</b><br>3a. Almacenamiento diferenciado en las fuentes de generación.                     | 3.1 Elaborar e implementar el programa piloto de separación diferenciada                    | JIAS y Ayuntamientos                       |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
|   | 3.2 Expansión en toda la cabecera municipal para el almacenamiento temporal diferenciado    | JIAS y Ayuntamientos                       |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| <b>Barrido</b><br>3b. Fomentar barrido manual a cargo de la población local   | 3.3 Fomentar que los habitantes del municipio barran frente a sus casas y comercios.        | Ayuntamientos                              |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| <b>Recolección</b><br>3c. Recolección diferenciada en 3 fracciones a nivel Intermunicipal.                          | 3.4 Consolidar la recolección en tres fracciones de RSU en las Cabeceras Municipales.       | Ayuntamientos                              |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
|   | 3.5 Implementar recolección mediante el uso de contenedores en comunidades.                 | 12 Ayuntamientos.                          |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| <b>Transferencia y Transporte</b><br>3d. Impulsar el transporte masivo mediante ETRS.                               | 3.6 Elaborar proyectos ejecutivos y construcción de 2 ETRS Regionales.                      | JIAS y Ayuntamientos                       |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| <b>Tratamiento</b><br>3e. Impulsar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.             | 3.7 Construir plantas de tratamiento masivo de residuos orgánicos en la Intermunicipalidad. | JIAS y Ayuntamientos                       |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
|   | 3.8 Implementar capacitación para elaborar composta casera en localidades.                  | JIAS y Ayuntamientos.                      |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
| <b>Disposición Final</b><br>3f. Promover que los sitios de disposición final cumplan con la normatividad ambiental. | 3.9 Construcción SDF Intermunicipales de Arandas y San Julián                               | JIAS y Ayuntamientos                       |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
|   | 3.10 Rehabilitación SDF de Acatic, San Ignacio Cerro Gordo y Valle de Guadalupe.            | JIAS y Ayuntamientos                       |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
|   | 3.11 Sanear SDF de Yahualica, San Miguel, Jesús María, Tepatitlán y Jalostotitlán.          | JIAS y Ayuntamientos                       |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |
|   | 3.12 Clausura y saneamiento de SDF en Cañadas de obregón.                                   | JIAS y Ayuntamiento de Cañadas de Obregón. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |

**Tabla 10.4 Línea Estratégica 4. Estrategias de Valorización de Residuos Sólidos.**

| Líneas de Acción   | Acciones  | Responsables          | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 2018 |
|--|---|-----------------------|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
|  |   |                       | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año  |
| 4a. Impulsar la valorización y aprovechamiento de los residuos sólidos | 4.1 Construir puntos verdes de acopio y almacenamiento temporal de residuos valorizables. | JIAS y Ayuntamientos. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |

**Tabla 10.5 Línea Estratégica 5. Estrategias de Participación y Desarrollo Social.**

| Líneas de Acción   | Acciones  | Responsables          | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   | 2018 |   |   |   |    |    |    |     |
|--|---|-----------------------|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|------|---|---|---|----|----|----|-----|
|  |   |                       | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6    | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año |
| 5a Fomentar la participación y desarrollo social de trabajadores informales (pepena) | 5.1 Incorporar al sector formal a los trabajadores de segregación o pepena de los residuos. | JIAS y Ayuntamientos. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |

**Tabla 10.6 Línea Estratégica 6. Estrategias para la Participación de la Iniciativa Privada.**

| Líneas de Acción  | Acciones  | Responsables                   | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   | 2018 |   |   |   |    |    |    |     |
|---|---|--------------------------------|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|------|---|---|---|----|----|----|-----|
|   |   |                                | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6    | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año |
| 6a Impulso de la participación de la iniciativa privada en el manejo de los residuos sólidos. | 6.1 Fomentar participación de la I.P. del mercado de subproductos valorizables. | JIAS, SEMADET y Ayuntamientos. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |

**Tabla 10.7 Línea Estratégica 7. Estrategias de Fortalecimiento Institucional.**

| Líneas de Acción                                | Acciones  | Responsables                   | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   | 2018 |   |   |   |    |    |    |     |
|---|---|--------------------------------|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|------|---|---|---|----|----|----|-----|
|   |   |                                | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6    | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año |
| 7a Fortalecimiento Institucional Intermunicipal | 7.1 Facultar a JIAS para la ser el ente líder en la GIRS.                         | JIAS, Ayuntamientos y SEMADET  |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |
|   | 7.2 Capacitar al personal relacionado en materia de GIRS.                         | JIAS, Ayuntamientos y SEMADET. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |
|   | 7.3 Elaborar el manual de Estructura Organizacional Técnico-Administrativo        | JIAS y Ayuntamientos.          |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |
|   | 7.4 Formación de Promotores Ambientales Municipales y Comunitarios para la PGIRS. | JIAS, Ayuntamientos y SEMADET. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |

**Tabla 10.8 Línea Estratégica 8. Estrategia Económica y Fuentes de Financiamiento.**

| Líneas de Acción  | Acciones  | Responsables  | 2016 |   |    |    |    | 2017 |   |   |   |   | 2018 |   |   |   |    |    |    |     |
|---|---|---|------|---|----|----|----|------|---|---|---|---|------|---|---|---|----|----|----|-----|
|   |   |   | 8    | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6    | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Año |
| Línea de acción 8a: Fortalecimiento Económico y Procuración de Fondos | 8.1 Implementar un sistema de tarifas por la prestación de servicios limpia | JIAS y 12 Ayuntamientos con asistencia de la SEMADET. |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |
|   | 8.2 Estrategia de procuración de fondos.                                    | JIAS y 12 Ayuntamientos.                              |      |   |    |    |    |      |   |   |   |   |      |   |   |   |    |    |    |     |

## 11 Indicadores, Evaluación y Actualización del PEPGIRS

Para conservar su eficacia y operatividad, el Programa 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 PEPGIRS a un inicio deberá ser cada año, y posteriormente deben coincidir con los cambios de administración municipal (cada tres años) por lo menos, estableciendo cierta flexibilidad en tiempos y formas.

Las etapas del proceso de revisión y actualización (mejoramiento) de la gestión integral y el manejo integral de residuos sólidos a través del PEPGIRS constan de tres fases:

### 11.1 Evaluación de Indicadores

#### 11.1.1 Indicadores Municipales

- Tomar como base los indicadores obtenidos en el Presente Programa.
- Verificar indicadores del manejo de los residuos sólidos a través de su requisición con los Ayuntamientos (por lo menos una vez al año).
- Ver su comportamiento respecto al periodo inmediato anterior.

- Detección de desvíos con respecto a lo establecido.
- Identificación de los problemas por resolver.
- Análisis de las causas de los nuevos problemas.
- Determinación de la solución aplicable a cada nuevo problema.

#### 11.1.2 Indicadores de la Gestión de la JIAS.

En este caso se tomarán las metas planteadas en la implementación del Programa en la cual se conocen las metas establecidas (objetivos) en el Programa para su cumplimiento. Al paso del tiempo estas metas deberán ser evaluadas respecto al planteamiento original y en su caso reajustarlas.

#### 11.1.3 Planificación

- Fijación de nuevas metas, previo estudio de: a) la ejecución histórica; b) los recursos disponibles, y c) la posible afectación de los factores externos e internos sobre los indicadores.
- Decisión de la estrategia para que cuantitativa y cronológicamente se cumplan las metas establecidas, con base en el análisis de las causas que generaron la desviación con respecto a las expectativas.

**Figura 11.1 Proceso de Actualización del PEPGIRS**



Fuente: Elaboración Propia.

- Acciones de control y supervisión de las acciones aprobadas.
- Transcripción de la información al formato de presentación.

Una vez que se ejecutan las acciones establecidas, nuevamente se procede a la evaluación de las mismas, para su posterior detección de deficiencias o avances y entonces volver a efectuar las adecuaciones correspondientes dentro del proceso de planeación.

El ideal recomendado es que el PIPGIRSU pueda ser revisado continuamente y actualizado al inicio de cada año de manera interna por la JIAS para tratar de alcanzar las metas planteadas.

#### 11.1.4 Ejecución

- Realización de cada una de las acciones establecidas en las estrategias incluidas en el PEPGIRS.
- Ejecución las acciones de control y supervisión de las actividades integrales de la prestación del servicio de manejo integral de residuos.
- Documentación de la información necesaria para el cálculo de nuevos indicadores.
- Cálculo de indicadores en los tiempos programados para su evaluación.

## 12 Costo y Financiamiento

A continuación se muestran los costos en inversiones en infraestructura y equipamiento para la recolección que para el corto y mediano plazo se requieren 250.8 millones de pesos, mientras que para la regularización de la disposición final es de 187.3 millones de pesos para atender la demanda del servicio en el Estado.

### 12.1.1 Inversiones en Saneamiento y Rehabilitación de SDF en la Región.

A continuación se muestran los costos de inversión para el saneamiento, clausura y rehabilitación de los SDF de la Región, donde el costo de infraestructura nueva para su ampliación es para una vida útil de por lo menos tres años y bajo los criterios de la norma NOM-083-SEMARNAT-2003.

**Tabla 12.1 Inversiones para Saneamiento y Rehabilitación de SDF en la Región.**

| Municipio               | Categoría SDF | Tipo de Obra          | COSTO CIERRE ZONA IMPACTADA | COSTO INICIAL INFRAESTRUCTURA NUEVA RELLENO SANITARIO | COSTO SUBSECUENTE INFRAESTRUCTURA | Periodicidad Reinversiones (años) |
|-------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ACATIC                  | C             | REHABILITACIÓN        | 1,347,582.74                | 1,234,183.72  | 949,385.76                        | 3.08                              |
| ARANDAS                 | B             | CLAUSURA + AMPLIACIÓN | 8,637,538.87                | 3,860,582.75  | 2,705,877.19                      | 3.39                              |
| CAÑADAS DE OBREGÓN      | D             | CLAUSURA              | 556,356.53                  | 404,687.43  | 267,042.40                        | 3.29                              |
| JALOSTOTITLÁN           | C             | CLAUSURA              | 2,262,055.21                | 1,863,865.42  | 1,382,134.53                      | 3.16                              |
| JESÚS MARÍA             | C             | REHABILITACIÓN        | 2,390,666.02                | 1,234,183.72  | 949,385.76                        | 3.57                              |
| MEXTICACÁN              | D             | REHABILITACIÓN        | 884,707.37                  | 623,126.11  | 421,513.93                        | 3.75                              |
| SAN IGNACIO CERRO GORDO | C             | REHABILITACIÓN        | 1,691,229.97                | 1,234,183.72  | 949,385.76                        | 3.88                              |
| SAN JULIÁN              | C             | REHABILITACIÓN        | 1,921,416.53                | 1,234,183.72  | 949,385.76                        | 4.02                              |
| SAN MIGUEL EL ALTO      | C             | SANEAMIENTO           | 2,170,840.26                | 1,863,865.42  | 1,382,134.53                      | 3.16                              |
| TEPATITLÁN DE MORELOS   | A             | SANEAMIENTO           | 8,395,127.34                | 7,611,626.37  | 6,271,739.76                      | 3.49                              |
| VALLE DE GUADALUPE      | D             | REHABILITACIÓN        | 701,590.71                  | 623,126.11  | 421,513.93                        | 3.13                              |
| YAHUALICA               | C             | SANEAMIENTO           | 2,170,954.60                | 1,863,865.42  | 1,382,134.53                      | 4.49                              |
| <b>TOTAL REGIONAL</b>   |               | <b>TOTALES</b>        | <b>33,130,066.18</b>        | <b>23,651,479.89</b>                                  | <b>18,031,633.85</b>              |                                   |

### 12.1.2 Inversiones para ETRS en la Región.

A continuación se muestran los costos de inversión y operación para la Estación de Transferencia de Residuos Sólidos que dará el servicio a los municipios de Cañadas de Obregón, Jalostotitlán, San Miguel el Alto y Valle de Guadalupe, donde se requiere una inversión en infraestructura de 2.15 millones de pesos y para el equipamiento de 6.3 millones de pesos. Los costos de operación anual serán de aproximadamente 6.3 millones de pesos al año.

**Tabla 12.2 Inversiones para Construcción y Operación ETRS Intermunicipal.**

| DESCRIPCIÓN                   |                                  | AÑO            | 2016                   | 2017                  | 2018                  | 2019                  | 2020                  |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Generación (ton/día)          |                                  | INTERMUNICIPAL | 54.5                   | 54.7                  | 55.0                  | 55.3                  | 55.5                  |
| # Vehículos requeridos        |                                  | CARGA DIRECTA  | 2                      | 2                     | 2                     | 2                     | 2                     |
| Inversión vehículos           |                                  |                | 2                      | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| Cuadrillas                    |                                  |                | 2                      | 2                     | 2                     | 2                     | 2                     |
| Inversiones                   | <b>AÑO</b>                       |                | <b>1</b>               | <b>2</b>              | <b>3</b>              | <b>4</b>              | <b>5</b>              |
|                               | Inversión Tractocamiones y Cajas |                | \$6,368,400.00         |                       |                       |                       |                       |
|                               | Infraestructura                  |                | \$2,154,236.93         |                       |                       |                       |                       |
| Operación Fija                | <b>Operación Fija</b>            |                |                        |                       |                       |                       |                       |
|                               | Administración                   |                | \$33,600.00            | \$33,600.00           | \$33,600.00           | \$33,600.00           | \$33,600.00           |
|                               | Mantenimiento instalaciones      |                | \$64,627.11            | \$64,627.11           | \$64,627.11           | \$64,627.11           | \$64,627.11           |
| Operación Variable.           | Insumos Vehículos                |                | \$2,905,774.61         | \$2,905,774.61        | \$2,905,774.61        | \$2,905,774.61        | \$2,905,774.61        |
|                               | Personal                         |                | \$200,388.28           | \$201,362.42          | \$202,343.45          | \$203,330.03          | \$204,319.80          |
| <b>SUMA DE COSTOS ANUALES</b> |                                  |                | <b>\$11,727,026.92</b> | <b>\$3,205,364.14</b> | <b>\$3,206,345.17</b> | <b>\$3,207,331.75</b> | <b>\$3,208,321.52</b> |

A continuación se muestran los costos de inversión y operación para la Estación de Transferencia de Residuos Sólidos que dará el servicio a Tepatitlán de Morelos, donde se requiere una inversión en infraestructura de 2.15 millones de pesos y para el equipamiento de 6.3 millones de pesos. Los costos de operación anual serán de aproximadamente 6.3 millones de pesos al año.

**Tabla 12.3 Inversiones para Construcción y Operación ETRS Tepatitlán.**

| DESCRIPCIÓN                   |                                  | AÑO           | 2016                   | 2017                  | 2018                  | 2019                  | 2020                  |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Generación (ton/día)          |                                  | TEPATITLÁN    | 128.9                  | 129.6                 | 130.2                 | 130.8                 | 131.4                 |
| # Vehículos requeridos        |                                  | CARGA DIRECTA | 4                      | 4                     | 4                     | 4                     | 4                     |
| Inversión vehículos           |                                  |               | 4                      | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| Cuadrillas                    |                                  |               | 4                      | 4                     | 4                     | 4                     | 4                     |
| Inversiones                   | <b>AÑO</b>                       |               | <b>1</b>               | <b>2</b>              | <b>3</b>              | <b>4</b>              | <b>5</b>              |
|                               | Inversión Tractocamiones y Cajas |               | \$12,736,800.00        |                       |                       |                       |                       |
|                               | Infraestructura                  |               | \$2,154,236.93         |                       |                       |                       |                       |
| Operación Fija                | <b>Operación Fija</b>            |               |                        |                       |                       |                       |                       |
|                               | Administración                   |               | \$33,600.00            | \$33,600.00           | \$33,600.00           | \$33,600.00           | \$33,600.00           |
|                               | Mantenimiento instalaciones      |               | \$64,627.11            | \$64,627.11           | \$64,627.11           | \$64,627.11           | \$64,627.11           |
| Operación Variable            | Insumos Vehículos                |               | \$5,811,549.22         | \$5,811,549.22        | \$5,811,549.22        | \$5,811,549.22        | \$5,811,549.22        |
|                               | Personal                         |               | \$474,273.31           | \$476,553.23          | \$478,845.91          | \$481,147.05          | \$483,460.89          |
| <b>SUMA DE COSTOS ANUALES</b> |                                  |               | <b>\$21,275,086.57</b> | <b>\$6,386,329.56</b> | <b>\$6,388,622.24</b> | <b>\$6,390,923.38</b> | <b>\$6,393,237.22</b> |

Las inversiones para la construcción del relleno sanitario intermunicipal en San Julián muestran en el siguiente cuadro.

**Tabla 12.4 Inversiones para Construcción Relleno Sanitario Intermunicipal San Julián.**

| RESUMEN DE OBRA FASE 1 |   |                     |
|------------------------|---|---------------------|
| No.                    | CONCEPTO                                  | TOTAL               |
| 1                      | PRELIMINARES Y SANEAMIENTO ZONA IMPACTADA | \$2,081,240         |
| 2                      | DREN PLUVIAL                              | \$472,941           |
| 3                      | CAMINOS INTERIORES                        | \$191,835           |
| 4                      | SEÑALAMIENTO                              | \$24,480            |
| 5                      | CERCA PERIMETRAL                          | \$607,832           |
| 6                      | RED DE LIXIVIADOS                         | \$109,235           |
| 7                      | POZO BIOGÁS                               | \$31,467            |
| 8                      | CELDA DE EMERGENCIA                       | \$598,714           |
| 9                      | CELDA 1                                   | \$11,340,161        |
| 12                     | CASETA DE VIGILANCIA                      | \$53,007            |
| 13                     | FOSA SÉPTICA                              | \$40,690            |
| 14                     | POZO DE ADSORCIÓN                         | \$25,878            |
| 15                     | CISTERNA                                  | \$25,620            |
| 16                     | BAÑOS Y VESTIDORES                        | \$145,722           |
| 17                     | OFICINAS                                  | \$98,578            |
| 18                     | BÁSCULA                                   | \$457,000           |
| 19                     | FRANJA DE AMORTIGUAMIENTO                 | \$235,167           |
| 20                     | CÁRCAMO DE BOMBEO                         | \$283,519           |
| 21                     | COBERTIZO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO        | \$273,994           |
| <b>TOTAL</b>           |   | <b>\$17,097,081</b> |
| <b>I.V.A. (16%)</b>    |   | <b>\$2,735,533</b>  |
| <b>GRAN TOTAL</b>      |   | <b>\$19,832,614</b> |

En el caso del relleno intermunicipal de Arandas son las siguientes.

**Tabla 12.5 Inversiones para Construcción Relleno Sanitario Intermunicipal Arandas.**

| RESUMEN DE OBRA FASE 1 |   |                        |
|------------------------|---|------------------------|
| No.                    | CONCEPTO                                  | TOTAL                  |
| 1                      | PRELIMINARES Y SANEAMIENTO ZONA IMPACTADA | \$1,811,687.51         |
| 2                      | DREN PLUVIAL                              | \$472,941.32           |
| 3                      | CAMINOS INTERIORES                        | \$191,835.00           |
| 4                      | SEÑALAMIENTO                              | \$24,480.00            |
| 5                      | CERCA PERIMETRAL                          | \$537,560.00           |
| 6                      | RED DE LIXIVIADOS                         | \$90,566.68            |
| 7                      | POZO BIOGÁS                               | \$31,467.47            |
| 8                      | CELDA DE EMERGENCIA                       | \$453,792.33           |
| 9                      | CELDA 1                                   | \$7,274,643.59         |
| 10                     | FOSA SÉPTICA                              | \$40,690.00            |
| 11                     | POZO DE ADSORCIÓN                         | \$25,878.00            |
| 12                     | CISTERNA                                  | \$25,620.00            |
| 13                     | BAÑOS Y VESTIDORES                        | \$145,721.81           |
| 14                     | OFICINAS                                  | \$98,577.82            |
| 15                     | BÁSCULA                                   | \$457,000.00           |
| 16                     | FRANJA DE AMORTIGUAMIENTO                 | \$235,166.80           |
| 17                     | CÁRCAMO DE BOMBEO                         | \$283,518.59           |
| 18                     | COBERTIZO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO        | \$273,993.72           |
| <b>TOTAL</b>           |   | <b>\$12,475,140.65</b> |
| <b>I.V.A. (16%)</b>    |   | <b>\$1,996,022.50</b>  |
| <b>GRAN TOTAL</b>      |   | <b>\$14,471,163.15</b> |

### 13 Vinculación entre Programas

A continuación se muestran los programas y las fuentes de financiamiento más comunes en el país.

| <i>Instrumento</i>   | <i>Operador</i>  | <i>Áreas de interés</i>  | <i>Observaciones</i>  |
|--|--|--|---|
| BANOBRAS FAIS  | Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento y ampliación de los servicios públicos.</li> <li>El esquema de financiamiento consiste en otorgar un crédito hasta por el 25% de los recursos económicos que reciba el municipio de la Federación con motivo del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social, a una tasa de interés fija y un plazo hasta por tres años.</li> </ul> | <p>Requisitos mínimos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Solicitud de ingreso al Programa.</li> <li>•Autorización del Cabildo para contratar el crédito.</li> <li>•Aprobación del Congreso local.</li> <li>•Calificación de la estructura por parte de una empresa calificadora autorizada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores CNBV.</li> <li>•Constitución del Fideicomiso</li> </ul> |
| Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (PNPGIR) | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Financiamiento de estudios o programas para la prevención y gestión integral de los residuos</li> <li>Desarrollo de infraestructura de los sistemas de recolección, transporte y disposición final.</li> <li>Aprovechamiento material o energético de residuos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>En los criterios de elegibilidad califican con mayor puntaje los proyectos intermunicipales.</li> </ul>  |
| Recursos fiscales de la AP   | Gobiernos estatales y municipales                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rellenos controlados</li> <li>Rellenos sanitarios</li> <li>Maquinaria y equipo de operación del RS</li> <li>Equipo de limpia y recolección de basura</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Enfoques tradicionales de atención al problema de residuos sólidos urbanos (servicios urbanos vs. asunto ambiental)</b></li> </ul>  |

| <i>Instrumento</i>                                | <i>Operador</i>                  | <i>Áreas de interés</i>  | <i>Observaciones</i>  |
|---|----------------------------------|--|---|
| Recursos privados (co-administración o concesión) | Empresas privadas                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo integral de residuos</li> <li>• Limpieza y recolección</li> <li>• Plantas de separación de residuos</li> <li>• Plantas de reciclaje de residuos</li> <li>• Plantas de tratamiento de residuos</li> <li>• Plantas de incineración de residuos</li> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Captación de metano – biogás</li> <li>• Plantas de transformación de energía</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bajo esquemas de concesión de una, varias o todas las cadenas del proceso de manejo integrado de residuos.</b></li> <li>• <b>Posibilidades de co-administración.</b></li> <li>• <b>Posibilidades de conformación de una empresa con participación pública y privada.</b></li> </ul> |
| Ramo 33   | Federación y gobiernos estatales | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción de requerimientos municipales.</li> <li>• Atención a necesidades vinculadas a la seguridad pública de sus habitantes.</li> </ul>   | Se distribuye en proporción directa al número de habitantes de cada estado (y municipio).   |