

## CAPÍTULO II

### SITUACIÓN ACTUAL

#### 2.1. Generación de residuos sólidos

La población de Iguala se encuentra distribuida en 99 colonias, se estima que el 25% de los habitantes viven en lomeríos, cauces y barrancas con pendientes inclinadas que dificultan el servicio de recolección de residuos sólidos.

Se calcula que la ciudad de Iguala produce alrededor de 82<sup>6</sup> toneladas de residuos sólidos por día. En el Cuadro 2.1. se muestra el promedio de generación de los mismos por habitante.

**Cuadro 2.1** Estimación de la generación de residuos por habitante.

Generación de Residuos Sólidos (ton/día)	Habitantes en la ciudad de Iguala	Generación kg / hab./día
82	124,000	0.66

Fuente : Proyección propia en base a Cuadernos Estadísticos del INEGI.

El sector comercial y el de servicios originan la mayor parte de los residuos sólidos como se describe en el Cuadro 2.2. En efecto, los mercados, las unidades comerciales y de servicio en conjunto generan 76% de los residuos de la ciudad, mientras que sólo el 13% son generados por las familias.

---

6. Cifras actualizadas por el equipo evaluador con base al estudio “Proyecto para el aprovechamiento integral de los residuos orgánicos e inorgánicos en la ciudad de Iguala, Gro.” que la empresa consultora Taller de Desarrollo Comunitario A.C. (TADECO) realizó en 1996 para el Ayuntamiento.

**Cuadro 2.2** Origen de los residuos en Iguala, Guerrero.

Origen de los residuos	Ton / día	%
Unidades domiciliarias	11	13%
Unidades comerciales	21	26%
Mercados	21	26%
Unidades de Servicios <sup>a</sup>	18	22%
Empresas <sup>b</sup>	8	9%
Vía pública <sup>c</sup>	3	3%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

Fuente : Estudio de la empresa TADECO para el Ayuntamiento de Iguala.

Notas : <sup>a/</sup> Hospitales, hoteles, oficinas, instituciones educativas, cuartel militar y diversos  
<sup>b/</sup> Orfebres, laminadoras y diversas  
<sup>c/</sup> Avenidas, calles y espacios públicos

En el cuadro 2.3 se presenta la clasificación de residuos sólidos por tipo, que actualmente se genera en la ciudad.

**Cuadro 2.3** Clasificación de los desechos domiciliarios, comerciales y de servicios en Iguala, Guerrero.

Tipo de Residuos		Ton. diarias	%	
Orgánicos :	Alimenticios	28	34	
	Otros orgánicos	8	10	
Inorgánicos no tóxicos:	Papel	11	13	
	Cartón	8	10	
	Polietileno de baja densidad	8	10	
	Plástico reciclable	7	9	
	Cuero	1	1	
	Vidrio	1	1	
	Polietileno de alta densidad	1	1	
	Latas	1	1	
	Trapos	1	1	
	Metales ferrosos y madera	1	1	
	Tóxicos domésticos:	Pilas, pañales y toallas sanitarias	3	4
	Tóxicos de servicios:	Jeringas, algodón, agujas, cultivos	0	0
Tóxicos industriales:	Pelusa	2	2	
	Ácidos, aceite quemado, seguetas y lijas	0	1	
Total <sup>a</sup>		82	100	

Fuente : “Proyecto para el aprovechamiento integral de los residuos orgánicos e inorgánicos en la ciudad de Iguala, Gro.”, TADECO, 1996

Notas : <sup>a/</sup> El total no coincide con los sumandos por las aproximaciones de los decimales.

Es pertinente mencionar que el rastro municipal genera importantes montos de residuos orgánicos. Las autoridades municipales calculan que diariamente llegan a la disposición final 1.4 toneladas de residuos que el rastro transporta.

- Proyección de la Generación de Residuos

El crecimiento de la generación de residuos sólidos de la ciudad de Iguala está directamente relacionado con la tasa de crecimiento poblacional. Para la proyección de los residuos generados, se estima crecerá anualmente al mismo ritmo que la tasa poblacional, esto es, al 3% anual. En el Cuadro 2.4 se presentan los resultados para los años 1997, 2000, 2005 y 2011.

**Cuadro 2.4** Proyección de la generación de residuos sólidos en Iguala, Guerrero.

Tipo de Residuos		Toneladas			
		1997	2000	2005	2011
Orgánicos :	Alimenticios	28	30	35	42
	Otros orgánicos	8	9	10	12
Inorgánicos no tóxicos:	Papel	11	12	14	16
	Cartón	8	9	10	12
	Polietileno de baja densidad	8	9	10	13
	Plástico reciclable	7	8	9	11
	Cuero	1	1	1	2
	Vidrio	1	1	1	2
	Polietileno de alta densidad	1	1	1	2
	Latas	1	1	1	2
	Trapos	1	1	1	1
	Metales ferrosos y madera	1	1	1	1
	Pilas, pañales y toallas sanitarias	3	3	4	5
	Tóxicos domésticos:				
	Tóxicos de servicios:				
Tóxicos industriales:	Jeringas, algodón, agujas, cultivos	0	0	0	0
	Pelusa	2	2	2	3
	Ácidos, aceite quemado, seguetas y lijas	0	1	1	1
Total <sup>a</sup>		82	90	104	124

Notas : <sup>a/</sup> El total no coincide con los sumandos por las aproximaciones de los decimales.

## 2.2. Recolección de residuos sólidos

Actualmente, el 75%<sup>7</sup> de los residuos sólidos generados en la ciudad, son recolectados por el servicio público, por vehículos privados, o bien se incinera o vierte al drenaje. El 25% de la comunidad no es beneficiaria del servicio y sus residuos se abandonan en el lugar de estos ya no representan problema, barrancas, ríos, lotes baldíos, parques y vía pública.

### 2.2.1 Servicio de recolección

El gobierno municipal, a través de la dirección de Servicios Públicos Municipales del Ayuntamiento es el responsable de prestar el servicio de recolección y traslado a la disposición final de los residuos sólidos. Para realizar sus funciones, la dirección está organizada en la administración de las dos modalidades existentes: el Servicio Regular y el Plan Piloto. La cobertura del servicio no abarca la totalidad de las colonias que conforman la ciudad como ya se indicó.

#### a) Servicio regular

Esta modalidad de servicio de la recolección en la zona urbana se realiza tres veces a la semana. Para ello, se cuenta con 8 vehículos heterogéneos (volteo, caja y cilíndricos) cuya capacidad en conjunto es de 21.9 toneladas. A cada vehículo corresponde un equipo formado por un operador de unidad y dos ayudantes. El horario semanal de trabajo de las unidades es de 7 de la mañana a 8 de la noche, durante seis días de la semana (incluye una hora para comer).

El servicio normal incluye a unidades domésticas y comerciales de 40 colonias, al mercado principal, a escuelas y oficinas de servicio público.

Los costos de operación y mantenimiento de esta modalidad de servicio que cada año el Ayuntamiento enfrenta se encuentran en los Cuadros 2.5 y 2.6.

---

7. Dato proporcionado por el Departamento de Reciclado de Basura del Ayuntamiento de Iguala.

**Cuadro 2.5** Costos privados de las unidades de recolección del servicio regular (\$ de septiembre de 1997).

Tipo de veh.	Capacidad (ton)	Costo anual
Volteo	2.86	44,750
Cilíndrico	1.85	13,466
Cilíndrico	1.85	40,995
Americano	4.92	55,681
Volteo	2.86	47,635
Volteo	2.86	50,516
Cilíndrico	1.85	42,447
Volteo	2.86	47,999
Total	21.90	343,489

Fuente : Información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos Municipales del Ayuntamiento de Iguala.

Es pertinente mencionar que, según información del Ayuntamiento, el 50% de los vehículos se encuentra en malas condiciones de operación (permanentemente una unidad se encuentra fuera de servicio), sin embargo, no se tuvieron datos precisos del estado de cada unidad.

**Cuadro 2.6** Costos privados del personal de las rutas de recolección del servicio regular (\$ de septiembre de 1997).

No. empleados	Puesto	Sueldo mensual/persona <sup>a</sup>	Sueldo anual /persona
8	operador	2,600	31,200
16	ayudante	2,100	25,200
Costo total anual			652,800

Fuente : Elaboración propia con información de campo.

Notas : <sup>a</sup>/ Se consideró únicamente el personal no administrativo.

La tarifa del servicio está establecida como una cuota fija, en función a los metros lineales del frente de cada inmueble; por cada metro se cobra a \$7.5 pesos al año.

#### b) Plan piloto

El plan piloto se lleva a cabo en 20 colonias de tipo popular. Consiste en el doble recorrido de las rutas de recolección de las tres unidades asignadas al plan. La capacidad en conjunto de estas unidades es de 8.5 toneladas. El servicio se implementó

en atención a los reclamos de la población con el argumento que el camión recolector pasaba durante las horas laborales del día.

Con el doble recorrido diario del camión, se incrementó el volumen de residuos recolectados y se evitó que las bolsas de basura quedaran abandonadas en la vía pública de esas colonias.

Los costos de operación y mantenimiento de los 3 vehículos del plan piloto en conjunto representan el 75% de los costos de los 7 vehículos que normalmente funcionan del Servicio Regular. En el plan piloto, el operador de cada unidad cuenta con un ayudante.

Los costos de operación de esta modalidad de servicio se encuentran en los Cuadros 2.7 y 2.8.

**Cuadro 2.7** Costos privados de las unidades de recolección del plan piloto (\$ de septiembre de 1997).

Tipo de veh.	Capacidad (ton)	Costo anual
Cilindro con compactadora	2.80	77,262
Caja con compactadora	2.80	74,160
Volteo	2.86	65,498
Total	8.46	216,920

Fuente : Información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos Municipales del Ayuntamiento de Iguala.

**Cuadro 2.8** Costos privados del personal de las rutas de recolección del plan piloto.

No. de empleados	Puesto	Sueldo mensual/persona <sup>a</sup>	Sueldo anual /persona
3	operador	2,600	31,200
3	ayudante	2,000	24,000
Costo total anual			165,600

Fuente : Elaboración propia con información de campo.

Notas : <sup>a</sup>/ Se consideró únicamente el personal no administrativo.

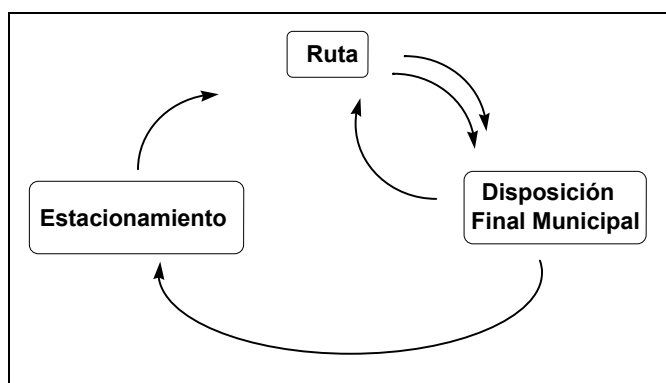
La tarifa aplicada a cada familia que se beneficia por el plan piloto es de \$10 mensuales, monto que la población paga.

### 2.2.2 Rutas de recolección

Para proporcionar el servicio de recolección de residuos sólidos, el Ayuntamiento estableció 8 rutas para el servicio regular y 3 para el plan piloto. En pláticas con el personal del Ayuntamiento, se informó de las rutas en general, complementando en lo particular con observación directa del equipo evaluador.

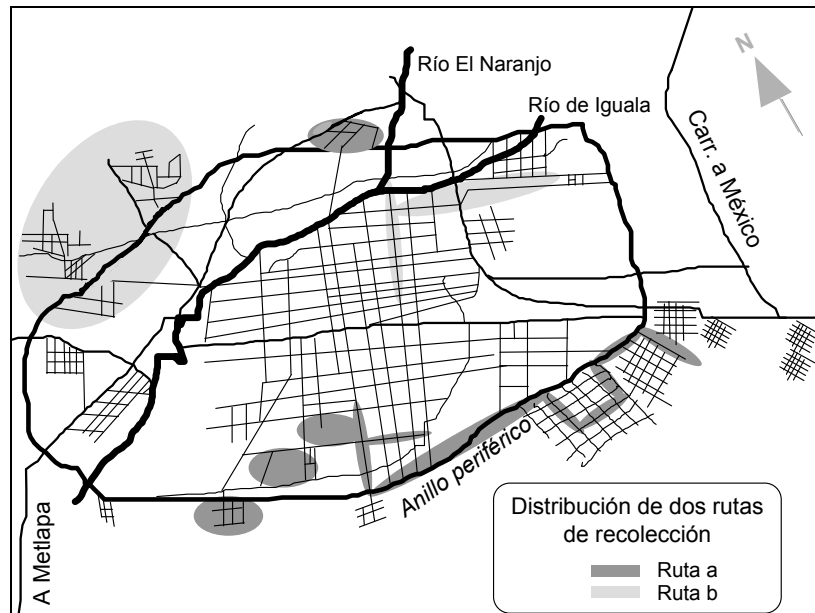
De las 8 rutas del servicio regular, cada día se asigna una a dar servicio al mercado principal, alternándose las unidades. Los operarios de las unidades aumentan sus ingresos reales por la recepción de propinas en sus recorridos domiciliarios, mismos que pierden con la asignación al mercado.

Los vehículos recolectores se estacionan en un terreno de propiedad municipal, ubicado a 2.4 kilómetros promedio de las rutas, de esta forma los recorridos que cada vehículo tiene que realizar se pueden apreciar en el esquema de la Figura 2.2.



**Figura 2.2** Recorridos de las unidades recolectoras de residuos sólidos.

Actualmente los recorridos de las rutas no están distribuidos eficientemente, pues una unidad no da servicio a una sola zona geográfica, lo que incide directamente en mayores costos de operación de los vehículos. A manera de ejemplificar este problema, en la Figura 2.3 se pueden apreciar las zonas cubiertas por dos de las rutas existentes.



**Figura 2.3** Cobertura geográfica del servicio de recolección de dos de las 11 rutas existentes en Iguale, Guerrero.

Los kilómetros de recorrido por ruta, en cada modalidad del servicio, se aprecian en el Cuadro 2.9.

**Cuadro 2.9** Recorrido por las rutas de recolección en la situación actual (kilómetros).

Tipo de servicio	Ruta	No. de Colonias recorridas	Recorridos de la ruta	Total diario
Regular	1	7	1	90
	2	9	1	110
	3	3	1	82
	4	4	1	105
	5	5	1	95
	6	12	1	137
	7	mercado	1	102
	8	0	0	0
<i>Recorrido anual (52 semanas de 6 días hábiles)</i>				<b>225,016</b>
Plan Piloto	9	3	2	127
	10	2	2	159
	11	15	2	168
<i>Recorrido anual (52 semanas de 6 días hábiles)</i>				<b>141,425</b>

Fuente : Información proporcionada por la Dirección de Servicios Públicos Municipales del Ayuntamiento de Iguale.



Los costos por kilómetro recorrido en la situación actual son distintos por modalidad de servicio. En efecto, el costo promedio por recorrido en el Servicio Regular es de \$3.70 por kilómetro y de \$2.25 en el Plan Piloto. El costo de este último es menor porque cada unidad lleva un trabajador menos y porque el estado de las unidades en esta modalidad es mejor.

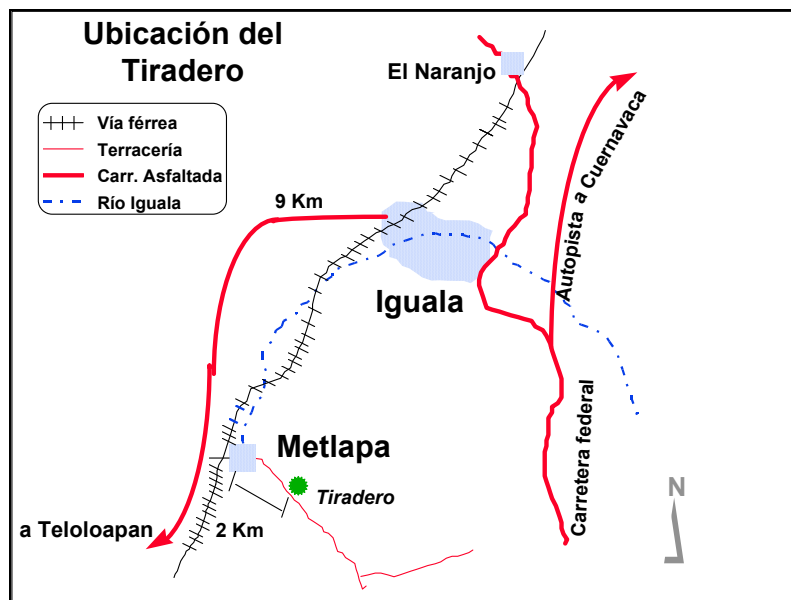
Los camiones recolectores, según cálculos del equipo evaluador, van cargados en promedio al 60% de su capacidad.

### 2.3. Transporte de residuos sólidos

El transporte de residuos sólidos municipales de la zona de recolección al basurero municipal lo realizan las mismas unidades recolectoras, cada una recorre su correspondiente ruta, 9 kilómetros de carretera asfaltada y 2 kilómetros de terracería adicionales.

En promedio, las unidades del Servicio Regular realizan 3 viajes diario al basurero, mientras que las unidades del Plan Piloto realizan 4.

Como se aprecia en la Figura 2.4, el basurero municipal está ubicado a 2 km de Metlapa, al suroeste de la ciudad de Iguala.



**Figura 2.4** Ubicación del basurero municipal de Metlapa, Gro.

## 2.4. Disposición final de los residuos sólidos

La disposición final de los residuos sólidos en la localidad de Iguala, desde hace 4 años, se hace a cielo abierto en un terreno de propiedad ejidal cuya extensión es 8 hectáreas, denominado basurero municipal.

La basura depositada despidе malos olores y es una fuente de generación de fauna nociva, por lo que existen presiones por habitantes de Metlapa para clausurarlo; en algunas ocasiones incluso han cerrado el paso a los camiones recolectores.

La forma del terreno es cóncava, lo que ha provocado que con el repliegue constante de la basura, se haya generado una pared de 10 metros de altura. En dicho sitio, operan una máquina que se encarga de hacer bancos de basura y un vigilante municipal

Los costos de operación ascienden a \$71 mil pesos al año, desglosados como se muestra en el Cuadro 2.10.

**Cuadro 2.10** Costos privados anuales de operación de la disposición final, no incluyen IVA (\$ de septiembre, 1997).

Concepto	Costo
Oruga mecánica (renta)	47,984
Vigilancia de la disposición final	23,400
Total	71,384

Fuente :      Elaboración propia con información obtenida en campo por el equipo evaluador.

Al basurero municipal llegan los residuos mezclados que provienen del servicio público, particulares, rastro municipal, etc. Se desconoce si los lixiviados que se desprenden de la basura no tratada han contaminado los mantos freáticos de la zona. Las molestias derivadas de la existencia de la disposición final de residuos a cielo abierto fundamentalmente son por riesgo y ocurrencia de incendios, malos olores y proliferación de la fauna nociva.

## 2.5 Reciclaje de los residuos sólidos

La separación de la basura representa una fuente de ingresos para los trabajadores del servicio de recolección, que realizan una clasificación de primera mano de los materiales reciclables que posteriormente venden en centros de acopio en la ciudad. Los ingresos obtenidos por la venta de materiales reciclables no están cuantificados.

Del mismo modo, una vez efectuada la descarga de los vehículos recolectores en la disposición final, aproximadamente 40 pepenadores extraen cartón, vidrio, madera, etc. Por el derecho a pepenar el Ayuntamiento cobra \$300 al mes por persona.

La actividad de pepena representa un beneficio social, pues la sociedad al reciclar los residuos sólidos se beneficia por lo menos en lo que el pepenador obtiene por el fruto de la venta del material. La preservación del ambiente al evitar producir más cantidades de ese material vale por lo menos el precio de mercado de la misma. Como se observa en el Cuadro 2.11, el material más rentable para los pepenadores es las latas de aluminio.

En la situación actual, el porcentaje de extracción del depósito municipal de residuos sólidos, se estima en un 15% del total de residuos sólidos recolectados<sup>8</sup>.

**Cuadro 2.11** Desechos reciclables e ingresos de la pepena en el basurero municipal de Iguala. (\$ de septiembre de 1997).

Material	Extracción diaria (Kg)	Precio (\$/Kg)	Ingreso diario (\$)	Ingreso anual (\$)
Papel	782	0.31	246	76,632
Cartón	596	0.31	187	58,462
Polietileno de baja densidad	603	0.52	316	98,488
Plástico reciclable	519	0.73	380	118,677
Cuero	78	0.26	20	6,333
Vidrio	78	0.26	20	6,372
Polietileno de alta densidad	73	0.52	38	11,985
Latas	80	7.33	585	182,517
Trapos	72	0.26	19	5,885
Met. ferrosos, no ferr. y madera	60	0.26	16	4,872
Total	2,940		1,818	570,223

Fuente : Elaboración propia con información obtenida en campo por el equipo evaluador.

Por otra parte, en visita de campo el equipo evaluador constató que existen centros de acopio de aluminio y chatarra que operan actualmente. Es importante mencionar que hay evidencias de que el mercado donde se comercializan los materiales inorgánicos reciclables está en equilibrio, esto significa que con proyecto no se reciclará más.

8 . Estimación propia con base en el estudio de TADECO.

## 2.6. Diagnóstico de la situación actual

### a) Recolección

Según se pudo apreciar con la información disponible, el principal problema de la recolección es la falta de cobertura que se debe a lo siguiente:

- La distribución del recorrido de las rutas es ineficiente porque los camiones no están destinados a dar servicio una misma zona de la ciudad, esto provoca que las unidades recolectoras no transporten el 100% de su capacidad.
- No se utiliza una de las unidades recolectoras diariamente.
- El personal de las unidades selecciona a primera mano los residuos, incurriendo en tiempo de su jornada y limitando con ello la cobertura del servicio de recolección.

Los efectos nocivos del problema descrito son los derivados del abandono de la basura en lotes baldíos dentro de la ciudad.

### b) Transporte

El transporte de residuos sólidos enfrenta los siguientes problemas:

- El 50% de las unidades se encuentra en mal estado de operación vehicular, por lo que se incurre en costos mayores comparados con vehículos en buen estado.
- Los continuos viajes a la disposición final de cada unidad recolectora significan costos sociales por desgaste de los vehículos y limitan la cobertura del servicio de recolección en esos tiempos.

### c) Disposición final

Según se pudo apreciar, con la información de la que dispuso el equipo evaluador, la disposición final de los residuos enfrenta la siguiente problemática:

- La comunidad manifiesta descontento por los malos olores que despiden el lugar de disposición final.
- Los residuos se encuentran al aire libre, lo que acelera la posibilidad de contaminación del subsuelo y proliferación de fauna nociva (se desconoce el nivel de contaminación del subsuelo).