

CAPÍTULO II

SITUACIONES ACTUAL Y SIN PROYECTO

2.1 Generación de residuos sólidos municipales

Como se mencionó con anterioridad, el área de estudio para el proyecto la constituyen tres municipios, mismos que generan residuos que tienen que ser confinados en un sitio común, a continuación se presenta la información sobre la cantidad de residuos que se generan por municipio.

2.1.1 Municipio de Colima

Durante enero-abril de 1998, en el municipio de Colima se generaron alrededor de 141.29 toneladas diarias en promedio de residuos sólidos, de los cuales 109.85 son trasladados y depositados en el actual sitio de confinamiento por el sistema de limpia del municipio, 5.43 toneladas que corresponden a residuos generados por limpieza de parques y jardines son separadas y destinadas a la producción de composta que posteriormente es utilizada como abono orgánico en los mismos parques y jardines que la generaron.

Por otro lado, 26.01 toneladas de residuos son trasladadas por los propios generadores hacia el tiradero actual. En el cuadro 2.1 se presentan los indicadores de la generación y recolección mencionados.

Cuadro 2.1 Generación de residuos sólidos en el municipio de Colima (toneladas/ enero-abril 98).

Origen de los residuos	Volumen
Recolección municipal	12,431.44
Servicios especiales	767.86
Recolección de particulares	3,121.42
Generación de parques y jardines	652.10
Recepción en relleno sanitario	16,302.72

Fuente: Dirección de Obras Públicas H. Ayuntamiento de Colima.

2.1.2 Municipio de Villa de Álvarez

Durante Enero-Abril de 1998 en el municipio de Villa de Álvarez se generaron en promedio de 48.5 toneladas diarias y de acuerdo a la población estimada en 72 mil habitantes, la generación per cápita de basura asciende a 0.67 Kg diario.

De igual forma que en el caso del municipio de Colima, los residuos que se generan por la poda de árboles y el mantenimiento de parques y jardines se separan y confinan en el sitio que se cuenta para la producción de composta, que posteriormente se utiliza como nutriente para las mismas áreas verdes.

En el cuadro 2.2 se presenta la generación de residuos del municipio durante el periodo enero-abril de 1998.

Cuadro 2.2 Residuos sólidos municipales generados en el municipio de Villa de Álvarez (1998).

	Toneladas/mes	Toneladas/día
Enero	1,418.32	45.75
Febrero	1,326.23	47.36
Marzo	1,653.76	53.34
Abril	1,431.20	47.70

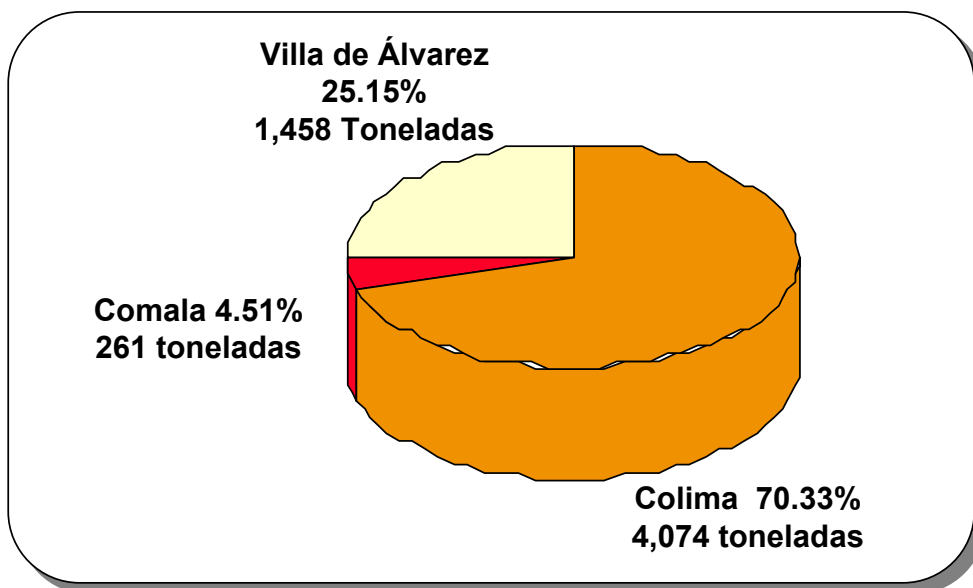
Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales H. Ayuntamiento de Colima.

2.1.3 Municipio de Comala

El municipio de Comala cuenta aproximadamente, con 17,900 habitantes, de los cuales 15 mil corresponden a la cabecera municipal y el resto se distribuyen en 14 comunidades. Durante el mismo período de estudio se generaron en el municipio 8.7 toneladas diarias en promedio, lo que da una producción per cápita de residuos de 0.49 Kg diarios.

En total y de acuerdo con las cifras mencionadas con anterioridad, los tres municipios involucrados generan en promedio 198.49 toneladas diarias de basura, de las cuales 193.1 toneladas diarias son confinadas en el actual tiradero a cielo abierto.

En la gráfica 2.1 se presenta el porcentaje de basura (toneladas/mes) que generan y aportan al actual sitio de confinamiento cada uno de los municipios involucrados.



Gráfica 2.1 Porcentaje de aportación de residuos por municipio en el actual tiradero

2.2 Composición de los residuos

Actualmente los residuos sólidos se confinan tal como los deposita el generador y no existe pepena a excepción de las latas de aluminio, las cuales son separadas ya sea por los propios generadores o los mismos operarios del sistema de recolección.

Lo anterior impacta directamente en el sitio de disposición final de los residuos ya que al no existir recuperación de materiales, el volumen requerido para confinar aumenta reduciendo la capacidad del actual tiradero o futuros sitios de disposición final.

De esta manera, el equipo evaluador realizó un muestreo de la basura generada en la zona de influencia con el fin de determinar la composición de los residuos y estimar los materiales susceptibles a ser recuperados y proponer un proyecto para recuperar dichos materiales.

En el cuadro 2.3 se presenta la composición de los residuos que actualmente se confinan en el tiradero existente.

Cuadro 2.3 Composición de los residuos sólidos que se depositan en el actual tiradero.

Residuo	Porcentaje
Cartón y papel	7.3
Aluminio	0.20
Vidrio	8.20
Plástico	6.60
Lata de hierro	4.80
Trapo	1.30
Madera	0.20
Hueso	0.40
Materia orgánica	69.50

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en trabajo de campo.

De acuerdo con las cifras mostradas en el cuadro anterior se tiene un potencial de materiales reciclables y posibles ingresos por concepto de recuperación de materiales. En el cuadro 2.4 se presenta la composición en toneladas de los distintos materiales que conforman los residuos que se confinan actualmente.

Cuadro 2.4 Composición de los residuos generados (toneladas/día).

Material	Colima	Villa de Álvarez	Comala	Total
Cartón y papel	9.92	3.55	0.64	14.10
Aluminio	0.27	0.10	0.02	0.39
Vidrio	11.14	3.98	0.72	15.84
Plástico	8.97	3.21	0.58	12.75
Lata de hierro	6.52	2.33	0.42	9.27
Trapo	1.77	0.63	0.11	2.51
Tetra pack	2.04	0.73	0.13	2.90
Madera	0.27	0.10	0.02	0.39
Hueso	0.54	0.19	0.03	0.77
Materia orgánica	94.42	33.76	6.06	134.24
Totales	135.8	46.58	8.72	193.16

Fuente: Elaboración propia con información de trabajo de campo.

Como se puede observar los porcentajes más altos de residuos corresponden a materia orgánica, plásticos, papel y cartón. Estos materiales representan posibilidades de reciclaje que podrían representar ingresos y una reducción en el volumen del espacio requerido en el sitio de confinamiento. Sin embargo, para tal efecto es necesaria la selección y clasificación controlada de los distintos subproductos.

2.3 Recolección de residuos sólidos

La etapa de recolección es la parte medular de un sistema de aseo urbano y tiene como principal objetivo preservar la salud pública mediante la recolección de los desechos en los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento o disposición final.

Los ayuntamientos de los municipios objeto del presente estudio, tienen diferentes sistemas de recolección de basura. A continuación se presenta un análisis de los métodos utilizados por cada uno de ellos.

a) Municipio de Colima

Para proporcionar el servicio de recolección de residuos sólidos, el municipio de Colima cuenta con 17 rutas de recolección las cuales cubren la totalidad de la mancha urbana de la cabecera municipal y proporcionan el servicio al resto de las comunidades que conforman el municipio.

El porcentaje de cobertura es prácticamente del 100%, razón por la que no existen tiraderos clandestinos que ocasionen problemas para la población del municipio.

Para efectos de recolección se emplean dos métodos: el de acera y el de contenedores y la frecuencia de recolección es diaria a excepción de los domingos. La recolección mediante contenedores se utiliza para los grandes generadores como son las escuelas, jardines, mercados, hospitales y zonas marginadas.

No existen estaciones de transferencia ya que el sitio de disposición final se encuentra a aproximadamente 8 kilómetros y los mismos camiones recolectores transportan los residuos al sitio de confinamiento final.

b) Municipio de Villa de Álvarez

Para proporcionar el servicio de recolección de los residuos sólidos generados por la población del municipio, el servicio de limpia cuenta con 7 rutas de recolección que cubren a la ciudad de Villa de Álvarez cabecera municipal, así como al resto de comunidades. El porcentaje de cobertura es prácticamente del 100% y no existen tiraderos clandestinos.

El método de recolección utilizado es el método de esquina y consiste en que los propios generadores depositan sus residuos en contenedores (tambos de 200 litros de capacidad) ubicados en las esquinas asignadas, lugar donde el camión recolecta los residuos depositados diariamente.

De igual manera que en el caso de Colima, el transporte de los residuos hasta el sitio de confinamiento es realizado por las mismas unidades recolectoras, no existiendo estaciones de transferencia debido a que la distancia promedio hasta el tiradero actual es de aproximadamente 7.5 kilómetros.

c) Municipio de Comala

Para la recolección de residuos el municipio cuenta con 3 rutas de recolección que prestan el servicio a la cabecera municipal, la que constituye la principal fuente generadora de residuos, la frecuencia de recolección es diaria y se utiliza el método de esquina. Adicionalmente, se presta el servicio al resto de las comunidades que dado su volumen de generación, el servicio se realiza con una frecuencia de cada dos o tres días.

El transporte de los residuos hasta el tiradero actual es efectuado por las mismas unidades recolectoras cubriendo una distancia aproximada de 14 kilómetros.

2.4 Disposición final de los residuos sólidos

Para la disposición final de los residuos sólidos generados en el área de estudio, los municipios involucrados cuentan con un sitio común de confinamiento el cual se ubica en un predio localizado sobre la carretera Villa de Álvarez-Minatitlán a 7.5 kilómetros de la mancha urbana que conforman las ciudades de Colima y Villa de Álvarez. En la figura 2.1 se muestra la localización del predio.

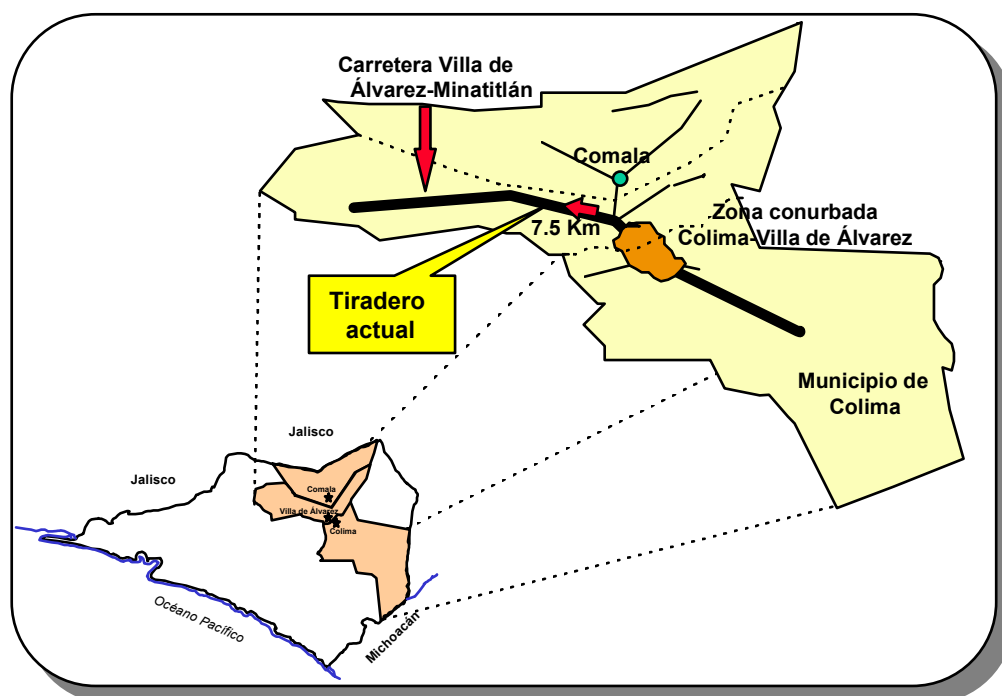


Figura 2.1 Localización del actual sitio de disposición final de residuos sólidos

El sitio de confinamiento actual cuenta con una extensión aproximada de 4 hectáreas, fue construido en 1994 y su diseño de operación y construcción inicial correspondía a un relleno sanitario con una vida útil estimada de 10 años. Cuenta con una báscula electrónica para el pesaje y control de los residuos sólidos que se confinan diariamente. Su operación se describe a continuación:

Los camiones recolectores ingresan por la báscula en donde se registra automáticamente su peso, posteriormente pasa al frente de trabajo donde un operador indica el sitio de disposición. Diariamente se confinan 193 toneladas de residuos generados por los tres municipios.

Las condiciones actuales de operación corresponden a las de un tiradero a cielo abierto ya que los residuos se depositan en toda la superficie disponible y se cubren con una capa de tierra cada 4 meses aproximadamente. Lo anterior ocasiona que el volumen disponible para el confinamiento se reduzca.

De acuerdo a estimaciones del equipo evaluador, realizadas a partir de trabajo de campo, se estima que el espacio disponible es de 198 mil metros cúbicos (m^3). Considerando el volumen de residuos generados diariamente, se piensa que quedará cubierto en aproximadamente 5.5 meses.

Como resultado de la operación actual se generan malos olores que se detectan en el área de influencia del actual tiradero (500 metros a la redonda) lo que afecta a los automovilistas que utilizan la carretera Villa de Álvarez-Minatitlán. Adicionalmente, prolifera la fauna nociva derivado de las condiciones con que actualmente opera el tiradero.

El predio actual se ubica aproximadamente a 50 metros de la carretera, provocando contaminación visual debido, por una parte, al aspecto de los residuos confinados, los cuales son cubiertos cada 4 meses y, por la otra, por efecto de los vientos que dispersan residuos y afectan la visibilidad en la carretera.

De acuerdo a información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua (CNA) el nivel estático de los mantos freáticos existentes en la zona se encuentra a 85 metros de profundidad aproximadamente.

Se cuenta con pozos de monitoreo para detectar la posible contaminación de los mantos por contacto con los lixiviados generados en el actual sitio de confinamiento. La información existente a este respecto indica que no existe contaminación de las aguas subterráneas por este concepto.

Las condiciones físicas de los predios aledaños al tiradero son similares a las del sitio en el cual se ubica el actual tiradero y su uso potencial es la explotación de bancos de material para construcción (arena, grava y piedra). No existen asentamientos urbanos afectados por la generación de malos olores y fauna nociva ni tampoco predios cerca del área de influencia que tengan un uso agrícola que pudieran verse afectados por la fauna nociva generada por el tiradero.

2.5 Proyección de la generación de residuos sólidos

La generación de los residuos sólidos se distribuye en 70.4% en la zona del municipio de Colima, 25.15% en Villa de Álvarez y 4.51% en Comala. Para determinar la generación futura se considera que la producción de residuos sólidos está ligada entre otros factores al crecimiento natural de la población, por lo que para estimar el volumen futuro se utilizan las tasas de crecimiento de población estimadas para cada municipio.

En el anexo 1 se detalla el procedimiento y las tasas de crecimiento utilizadas. En el cuadro 2.5 se presentan los resultados de generación para 1998 y la estimación elaborada para el periodo 1998-2010.

Cuadro 2.5 Generación de residuos sólidos en los municipios de Colima, Villa de Álvarez y Comala 1998-2010 (toneladas/año).

Año	Generación Total	Colima	Villa de Álvarez	Comala
1998	70,502	49,587	17,731	3,183
2000	72,264	50,224	18,811	3,228
2005	77,004	51,852	21,807	3,345
2008	80,100	52,854	23,830	3,416
2010	82,279	53,533	25,281	3,465

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 1.

2.6 Diagnóstico de la situación actual

Sobre la base de los antecedentes proporcionados se derivan las siguientes conclusiones:

a) Recolección

- La cobertura en el servicio de recolección en los municipios que conforman el área de influencia es cercana al 100%, razón por la que no se detecta la presencia de tiraderos clandestinos que pudieran estar afectando a la población.
- El método de recolección diaria realizada en los tres municipios consume recursos de manera intensiva de lo cual se piensa que existen posibilidades de optimizar el servicio, como por ejemplo, el servicio de recolección tres veces por semana, lo que en sí es un proyecto con beneficios y costos susceptible de evaluación.
- Dada la cercanía del tiradero actual respecto a los centros generadores de residuos sólidos, no existen estaciones de transferencia, siendo los mismos carros recolectores los que realizan el transporte al sitio de confinamiento. También aquí se percibe la posibilidad de que los municipios involucrados pudieran optimizar recursos utilizando camiones compactadores de mayor capacidad que los actualmente disponibles (camiones a cielo abierto sin compactación).

Este último también podría ser un proyecto independiente con sus propios costos y beneficios, susceptible de ser evaluado para determinar la conveniencia de cambiar el método de transporte de los residuos al sitio de disposición final.

b) Disposición final

- Dadas las características de operación en el sitio de confinamiento, su vida útil se vio reducida a 4 años ya que de acuerdo a las estimaciones realizadas se saturará en los próximos 5 meses.
- La generación de malos olores provocados por el confinamiento de los residuos se aprecia en un radio aproximado de 500 metros. Lo anterior no tiene efecto en la población ya que la mancha urbana se encuentra a 7.5 kilómetros.
- No existen predios con uso agrícola que se afecten por la proliferación de la fauna nociva provocada por la existencia del tiradero a cielo abierto.
- La contaminación visual provocada es apreciada por los automovilistas que circulan por la carretera Villa de Álvarez-Minatitlán, no teniendo efectos en la población urbana.
- El fondo del actual tiradero se encuentra impermeabilizado ya que el actual sitio de confinamiento inició operando como un relleno sanitario que por deficiencias operativas degeneró en tiradero a cielo abierto.
- No existen indicios de contaminación de los cuerpos de agua por la infiltración de lixiviados hacia los mantos freáticos los cuales se ubican a 85 metros de profundidad aproximadamente.

2.7 Situación sin proyecto

En términos de evaluación social de proyectos se proponen medidas de optimización de la situación actual. Lo anterior para no atribuirle beneficios y costos que no le corresponden al proyecto, y establecer con ello una base comparativa que se define como la “situación sin proyecto”.

En el caso del presente estudio se propone la siguiente optimización:

- Para el cierre del actual tiradero, se propone que este no termine a nivel del suelo, ya que de construirse una pequeña loma con la basura y cubrirla con una capa de tierra, se aumenta su capacidad de confinamiento en aproximadamente 5 meses adicionales a los 5.5 que se estiman para rellenar a nivel del suelo.

De esta manera, la situación sin proyecto corresponderá prácticamente a la situación actual, salvo algunas diferencias, tales como:

- Aspecto visual negativo debido a la acumulación de residuos en el actual tiradero.
- Emisión de malos olores provocados por la descomposición de los residuos sólidos confinados.
- Una vida útil del actual tiradero estimada en 1 año.