

**UNIVERSIDAD DE SONORA
UNIDAD REGIONAL CENTRO**

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Diagnóstico Socio demográfico de las comunidades indígenas migrantes
asentadas en el poblado Miguel Alemán, del Municipio de Hermosillo:

UN ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA

MEMORIA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Presentan:

Goiricelaya Flores Alberto Unai

Mizquez Antunez Zinnia Esther

HERMOSILLO, SONORA. FEBRERO 2009

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Índice

1	Introducción	3
2	Antecedentes	4
3	Justificación	6
4	Objetivo	7
4.1	Objetivo específico	7
4.1.1	Corto plazo	7
4.1.2	Mediano	7
4.1.3	Largo	7
5	Metodología	8
5.1	Situación actual	11
5.2	Aplicación de la metodología	11
5.3	Equipo	12
5.3.1	Carga Lateral	13
5.3.2	Carga Trasera	14
5.3.3	Carga Frontal	15
5.4	Método de Recolección	16
5.4.1	Esquina o parada fija	17
5.4.2	Acera	18
5.4.3	Contenedores	19
5.4.3.1	Contenedores fijos	20
5.4.3.2	Contenedores móviles	20
5.5	Consideraciones	21
5.6	Selección de equipo y método	22
5.7	Conclusión	26
6	Determinación de Rutas	27
6.1	Frecuencia de recolección	28
6.2	Modelo WinQSB	29
6.3	Diagrama en nodos por volumen	30
6.4	Diagrama final por distancias	31
7	<i>Impacto social del proyecto</i>	32
8	Reflexiones	33
9	Conclusiones	34
10	Recomendaciones	35
11	Bibliografía	36
	Apéndice I	37
	Apéndice II	39
	Apéndice III	41

1. INTRODUCCIÓN.

El servicio social comunitario, realizado en el poblado Miguel Alemán se llevó a cabo durante el periodo de 6 meses, elaborado por maestros y alumnos de la Universidad de Sonora en conjunto con las autoridades del poblado el cual tuvo su inicio en Octubre del 2006 y termino en Marzo del 2007.

Este estudio, fue realizado para conocer cómo se encuentra la situación de Comunidades Indígenas migrantes en el Poblado Miguel Alemán, y conocer las circunstancias de los servicios (luz, agua, drenaje), condiciones de vivienda, hábitos alimenticios, entre otros. En este proyecto, participaron estudiantes del área de la División de Ingeniería, de la Universidad de Sonora, como parte de las actividades para el servicio social comunitario.

En este caso se enfocará especialmente al servicio para la recolección, manejo y transporte de residuos sólidos domiciliarios. La problemática se da principalmente en nuestra área estudiada (véase Apéndice I), donde la insuficiente capacidad para recoger los residuos, conduce a la gente a enterrarla, quemarla, dejarla a cielo abierto y crear tiraderos clandestinos, que se convierten en potenciales focos de infección en el poblado. Durante la recolección de información, es decir, la aplicación de las encuestas en el Poblado Miguel Alemán, se tuvo la participación de otros estudiantes, quienes realizaban su servicio social. A medida que se fue avanzando, hubo varios alumnos que se fueron uniendo al proyecto, mientras que otros desertaron. Cabe mencionar, que durante cada fase se contó con el apoyo y asesoría de maestros universitarios.

La recolección de residuos es, en términos generales, el transportar los residuos sólidos desde su almacenamiento en la fuente generadora hasta el vehículo recolector y luego trasladarlos hasta el sitio de disposición final o a la estación de transferencia.

El objetivo de este trabajo está destinado en promover mejoras en el sistema de recolección de residuos sólidos domiciliarios en el poblado. Para ello, se propone una metodología de diseño de rutas que no sólo optimice la ruta que debe seguir los vehículos sino además dar recomendaciones para llevarla a cabo.

2. ANTECEDENTES.

El poblado Miguel Alemán se encuentra ubicado en la región centro-occidental del Estado de Sonora, la costa de Hermosillo, constituye una planicie de clima semiárido con una extensión aproximada de 200,000 hectáreas, de las cuales la superficie agrícola de alrededor de 130,000 hectáreas. (Burgos, 2007)

Forma parte de la zona norte del Estado, misma que genera el 52% del valor total de la producción agrícola de la entidad, el 52% de los empleos y el 71% de las divisas estatales, con sólo el 27% de la superficie sembrada y utilizando el 18% del total de los recursos hidráulicos del Estado. (Burgos, 2007)

Actualmente los habitantes de este sector del poblado Miguel Alemán no cuentan con recolección periódica de basura, ocasionando que ésta sea enterrada, quemada o simplemente dejándola a cielo abierto, por lo que surge la necesidad de diseñar e implementar un sistema de recolección de basura.

Uno de los aspectos más importante que agrava el problema sanitario es la quema o incineración de la basura; estas acciones se llevan a cabo dentro del “predio” que contamina el ambiente ya sea por una combustión directa o indirecta; cuando se queman los residuos sólidos se desprenden sustancias indeseables en forma de gases o partículas produciendo humo, malos olores, emite sustancias nocivas como la dioxina, etc. Gran parte de los residuos sólidos se acumulan y provocan pérdidas en la calidad y productividad de los suelos, además de problemas de salud en los humanos, y en los animales y las plantas. (véase *Apéndice II*)

Los residuos sólidos domésticos usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo lugar, los cuales se quedan por días hasta que sean quemados y/u olvidados, o en el mejor de los casos, se logra que sea descargado a un solo camión recolector. Debido a esa inadecuada disposición de residuos, estos no se pueden separar para reciclarlos o reusarlos.

Por otra parte inadecuada disposición de los residuos sólidos es fuente de proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas. Los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente

pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Pueden, también, originar problemas de contaminación de los mantos acuíferos, por la percolación de sus lixiviados en el subsuelo.

Debido a que la mayoría de la población es flotante hay épocas en el año en el que este problema crece, principalmente en temporadas de recolección y preparación de las cosechas. Inclusive según estimaciones del Servicio Público del Poblado Miguel Alemán la generación de residuos *per-cápita* está aumentando como en cualquier otra comunidad.

3. JUSTIFICACION

Alumnos de la Universidad de Sonora realizaron su Servicio Social Comunitario en esta región, donde se hizo una investigación de la situación sociodemográfica en la que viven los habitantes del poblado, la cual se espera identificar múltiples problemas que deterioran su calidad de vida, dentro de ellos se pueden destacar, la falta de infraestructura básica, pavimentación, la pobreza generalizada, el analfabetismo, una alta incidencia de enfermedades gastrointestinales, infecciones de las vías respiratorias, desempleo e inadecuadas condiciones de vivienda en cuanto a calidad y condiciones higiénicas de las mismas. (véase *Apéndice I*)

De igual manera se enfrentan a constantes emergencias producto de fenómenos naturales, tales como altas temperaturas, fuertes vientos que provocan la dispersión de polvos hacia el sector, así como problemas sociales; alcoholismo, violencia intrafamiliar, inseguridad pública, entre otros. Además, se tiene una tasa de mortalidad infantil muy alta (Burgos, 2007)

El no contar con pavimentos, se tienen una constante contaminación ambiental por el polvo, dañando de esta manera significativa la salud de los habitantes, lo cual se agrava por el problema que se genera por la falta de recolección periódica de la basura, empeorándose aún más por la quema o el entierro de la misma en los propios predios ya que el 45% de los moradores lleva a cabo estas prácticas. (Véase *Apéndice III*)

De este trabajo se desprenden temas a desarrollar para ofrecer soluciones a tales problemáticas, por nuestra parte nos enfocaremos en el problema de la recolección de basura, el cual es contribuyente principal a la contaminación y enfermedades de los habitantes, ya que existe más de cuarenta enfermedades que pueden ser causadas por la gran cantidad de desechos que se arrojan; nos basaremos en su situación actual y con los recursos que cuentan para ofrecer una solución al problema. (CEAMSE, 2008)

4. OBJETIVO ESTRATEGICO

Conocer la situación actual del sistema de recolección de basura y sus repercusiones en las condiciones de vida de la población Indígena migrante asentados en el Poblado Miguel Alemán.

De esta forma, tener una información básica y confiable, para así lograr un punto de partida para diseñar acciones concretas que permiten enfrentar los problemas y las necesidades detectadas en el estudio, así mismo, plantear proyectos, programas o actividades que ayuden a mejorar las condiciones actuales, por ende el nivel de vida de la población indígena migrante.

4.1 Objetivo Específico

Diseñar y Analizar un sistema y equipo de recolección de basura en el sector del poblado Miguel Alemán, para mejorar el recurso humano como el económico.

Corto. Se busca maximizar el número de usuarios favorecidos por el servicio y mejorar calidad de vida de los habitantes.

Mediano. Hacer el servicio más frecuente, mejorar rutas, ampliación de límites de recolección.

Largo. Disminuir índices de contaminación y enfermedades; expandir el sistema de recolección a todo el poblado, mejorar el equipo de recolección.

Con los objetivos se espera que se cumplan el siguiente listado:

- a) Fomentar la costumbre de sacar la basura cada cierto tiempo de sus casas, que no la quemen o se deje al aire libre; para crear un ambiente limpio en sus hogares.
- b) Que el ambiente en general de la comunidad, sea el adecuado para vivir, sin poner en riesgo la seguridad de nadie.

5. METODOLOGÍA

La realización de este proyecto se dividió en varias fases:

- Aplicación de la encuesta
- Realización de Base de datos
- Captura de datos
- Análisis de la información
- Áreas de Oportunidad

Tenemos presente que cada familia genera diariamente desechos que deben depositarse adecuadamente en lugares señalados, ya que la basura se considera un problema de contaminación por varios motivos, tales como, la descomposición de ésta, que genera gases de tipo invernadero, contamina el agua haciéndola inadecuada para el consumo, riego o para la vida de muchos organismos; entre otros motivos nocivos para la salud humana. (Profesor en línea, 2008)

Esta solución implicará el ruteo que más se apegue a las condiciones que se encuentra el área de servicio y se seleccionará el método adecuado; así como el equipo que satisfaga las necesidades y requerimientos de los usuarios.

El universo a estudiar es la totalidad de los asentamientos de los jornaleros agrícolas, compuestos en su mayoría por etnias migrantes, ubicados al noroeste del Poblado Miguel Alemán, que consta de alrededor de mil predios. Es importante mencionar que este estudio es básicamente un censo de las etnias migrantes asentadas en esos predios.

Para el presente estudio se visitaron 987 predios, de los cuales 223 corresponden a lotes baldíos y 90 a comercios. Es decir, que se aplicaron un total de 674 encuestas, cuya población total de estas 674 familias es de 3243 personas.(Burgos, 2007)



Figura 1. Esquema de la localización de la costa de Hermosillo dentro del Estado de Sonora, así como la ubicación del Poblado Miguel Alemán con respecto a la Costa de Hermosillo.(Burgos, 2007)

Hablar del Poblado Miguel Alemán, en estas fechas, es pensar en un asentamiento humano que ha venido creciendo de manera rápida, con los problemas típicos de su evolución, con una población cercana a las 40,000 personas, entre nativas y otras venidas de diferentes estados del sur del país, quienes demandan ser atendidos en diferentes rubros propios del desarrollo social; vivienda, salud, educación, empleo, seguridad, cultura, entre otros.



Figura 2. Sector del Poblado Alemán en la que se ilustra la ubicación del área de estudio, asentamiento de las etnias migrantes.(Burgos 2007)

5.1 Situación Actual

El poblado cuenta con una flotilla de 8 camiones de carga trasera disponible para todo el poblado, los camiones son modelo Kenworth 2005 con capacidad de carga total de 15.22 m³ los cuales son operados por una tripulación de 3 trabajadores en la mayoría de los casos. Actualmente se ofrece un servicio con frecuencia de recolección de 2 días por semana.

En nuestra área en estudio solamente cuentan con servicio de recolección aquellas calles que están pavimentadas, se nos informó que el introducir camiones en las calles de terracería dañan significativamente los equipos, lo cual el mantenimiento es más frecuente generando más costo.

5.2 Aplicación de la Metodología para nuestro proyecto

- Se asistió al poblado Miguel Alemán, para conocer datos actuales sobre el volumen y tipo de desperdicios
- Se establecieron los objetivos del proyecto a corto, mediano y largo plazo
- Analizamos los datos, e investigamos los tipos de camiones que se requerían para satisfacer la demanda, los métodos que existen para la recolección de basura y la ubicación del relleno sanitario
- Búsqueda de proveedores locales y nacionales de camiones recolectores con sus características y precios
- Con la ayuda del manual de recolección de residuos sólidos elaborado por la SEDESOL nos informamos de los tipos de métodos que existen y se escogieron aquellos que mejor se acomodaran para alcanzar nuestros objetivos.
- Se conocieron las ventajas y desventajas que existen para el equipo y el método investigado.
- Selección del mejor candidato tanto equipo y método
- Realización de la ruta, estableciendo el recorrido, la distancias recorridas entre el sector estudiado y la distancia que existe entre el poblado y el relleno sanitario.
- Personal requerido (tripulación)
- Se estableció la frecuencia de recolección

- Análisis de la información
- Diseño el sistema de recolección

Con la ayuda de manuales y expertos en el tema se pudo conocer de los métodos y equipos existentes para el diseño de las rutas de recolección de residuos sólidos, es que si bien se encuentran disponibles y al alcance de nuestras manos, estos no son implementados por las administraciones municipales, en primer lugar porque son complicados y entenderlos hasta dominarlos representan una inversión en tiempo que los funcionarios no están dispuestos a realizar, bajo el argumento de que el problema de la basura debe atenderse desde el primer día y no hay tiempo para sentarse a realizar mejoras en el sistema. (SEDESOL, 1997).

Por lo que daremos una explicación de los tipos de métodos y equipos con sus respectivas ventajas y desventajas para conocer más a fondo cada uno de ellas.

5.3 Equipos

La selección de equipos de recolección es uno de los puntos más importantes del diseño del sistema ya que el problema consiste en decidir con acierto cual es la tecnología apropiada para el grado de desarrollo de nuestro sector

Existen diferentes tipos de vehículos recolectores especializados que nos ayudan a alcanzar nuestro objetivo, tales como vehículos con mecanismos de carga lateral, trasera y frontal. Hoy en día existen una gran variedad de estilos que se pueden adaptar a nuestra necesidad ya sea de capacidad, tamaño, precio, etc. Así también están los vehículos recolectores no especializados, los cuales son preferidos por localidades con cierta tendencia rural debido a su versatilidad y menor costo; estos están descubiertos y no cuentan con sello hermético en el fondo por lo que propician el esparcido de residuos y líquidos, lo cual del punto de vista de salud pública no son recomendados. Cabe mencionar que no siempre es adecuado el uso de vehículos especializados para la recolección de residuos sólidos, ya que no siempre se cuentan con las mismas condiciones, en cuanto el volumen, el acceso, la maniobrabilidad, etc. (SEDESOL, 1997).

En nuestro caso se tiene total acceso a toda la zona y por su bajo tráfico vial se nos facilita la maniobrabilidad, lo cual nos enfocaremos a los equipos especializados pensando en que en el futuro la densidad de gente en esta zona aumentará. Los equipos de recolección especializados pueden ser clasificados de la siguiente manera.

5.3.1 Vehículos Compactadores de Carga Lateral

Pueden ser de caja cuadrada o cilíndrica con mecanismo de compactación. La carga de basura se hace lateralmente. Su capacidad de carga varía normalmente de 10 a 16m³, donde tal vez en algunos casos es más elevada.

Su principal ventaja es que cuenta con un mecanismo sencillo de compactación, además de que se le puede adaptar un mecanismo para la carga y descarga de contenedores. Su principal desventaja es que la altura de carga y su diseño obligan a que un empleado viaje dentro de la caja para recibir la basura, por lo que la compactación no se hace con la regularidad debida. (SEDESOL, 1997).

Algún ejemplo de este vehículo se menciona a continuación con sus características:

Placa Eyectora 10"

Dimensiones: Largo 2.63m, Ancho 2.043m, Altura 1.90m

Capacidad de carga total: 7.61 m³ (Contacto de Comercio, 2008).

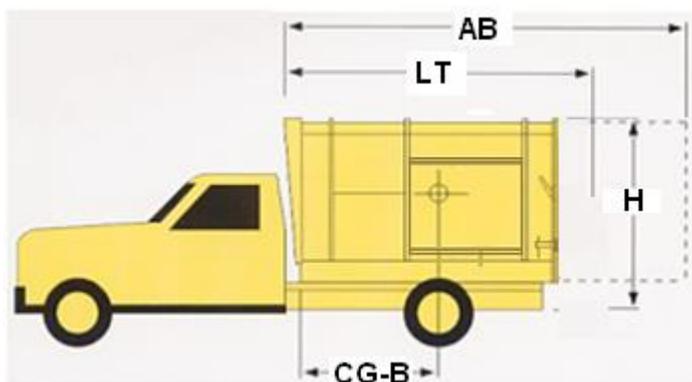


Imagen 1. Vehículos Compactadores de Carga Lateral

5.3.2 Vehículos Compactadores de Carga Trasera

En este tipo de vehículos, la carga de basura se hace a través de una tolva que se encuentra ubicada en la parte posterior de la carrocería.

Normalmente son de entre 10 y 20 m³ de capacidad. Sus principales ventajas son que la altura de carga es baja, que los operarios no tienen acceso a la basura para "pepenarla" una vez que el mecanismo compactador de carga se ha hecho funcionar y, que puede atender contenedores pequeños en su ruta de recolección. (SEDESOL, 1997)

Este tipo de vehículos recolectores son los utilizados actualmente por el municipio, lo cual existe la oportunidad de hacer uso de las unidades para nuestro sistema. Por lo mismo, se nos facilitó conocer las características de estas unidades que a continuación se menciona:

- Capacidad de carga total de 13 m³
- Placa eyectora 10"
- Dimensiones: largo total 5.94 m., largo del cuerpo 4.11 m., ancho 2.43 m., altura 2.38 m.
- Sistema para manejo y recolección de líquidos lixiviados. (Contacto de Comercio, 2008)

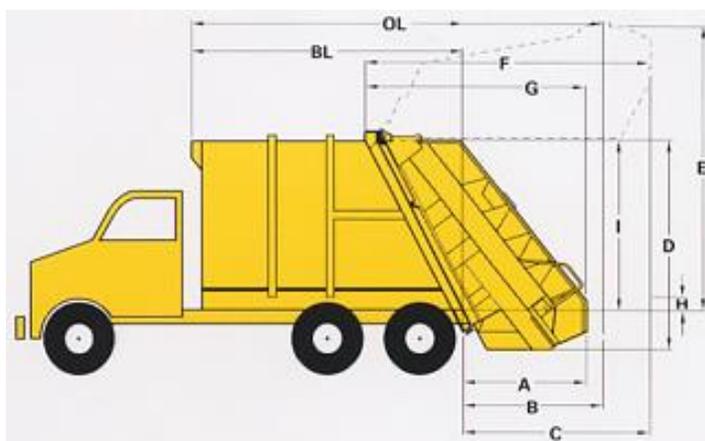


Imagen 2. Vehículos Compactadores de Carga Trasera

5.3.3 Vehículos Compactadores de Carga Frontal

Estos sistemas están diseñados para atender la demanda del servicio, exclusivamente a través de la utilización de contenedores.

Son equipos altamente tecnificados donde la variante radica casi exclusivamente en cuanto al mecanismo empleado para la carga y descarga de contenedores con capacidad normalmente alta (desde 6 hasta 22m³).

Cuando se usan adecuadamente, su eficiencia de recolección es muy alta. Estos sistemas no son recomendables para la recolección domiciliaria con métodos tradicionales; sino más bien para cuando no se cuenta con un acceso adecuado y/o en zonas de gran generación. Su utilización también es recomendable en mercados, hospitales, tiendas de autoservicio, multifamiliares de gran tamaño, industrias, etc. (SEDESOL, 1997)

Para nuestro sistema será necesario analizar bien el área en estudio para darle una buena ubicación a los contenedores donde sea posible instalarlos, ya que podrían existir inconvenientes por parte de los habitantes que estén cerca de los contenedores por malos olores. (Contacto de Comercio, 2008)

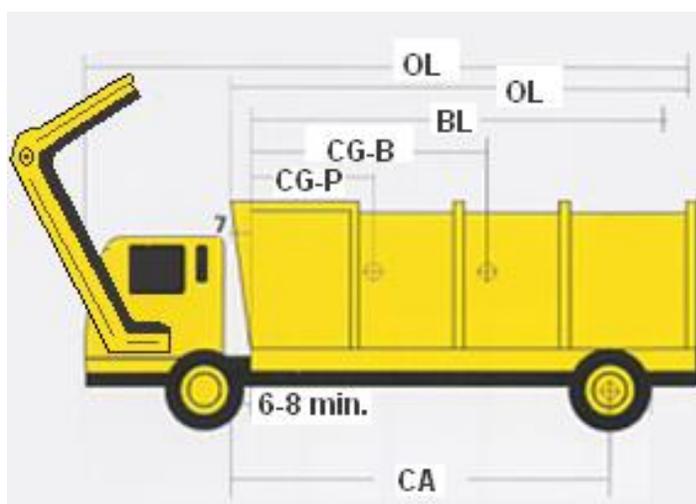


Imagen 3. Vehículos Compactadores de Carga Frontal

5.4 Métodos de Recolección

Atendiendo al grado de especialización de los vehículos recolectores utilizados en la prestación del servicio, los métodos de recolección pueden clasificarse en métodos mecanizados, semimecanizados y métodos manuales.

Los métodos mecanizados y semimecanizados normalmente se utilizan en localidades altamente urbanizadas; mientras que los métodos manuales (que normalmente se efectúan con equipos no convencionales), son más usuales en zonas deprimidas y de difícil acceso, así como en localidades eminentemente rurales.

Ahora bien, según el tipo de demanda por atender, se pueden tener dos tipos de métodos y de recolección; para demandas de tipo continuo y semicontinuo y, para demandas de tipo discreto.

De acuerdo con lo anterior, en el medio mexicano se pueden hallar toda la gama de métodos que resultan de la combinación de los dos criterios antes mencionados, aunque predominen los métodos semimecanizados de demanda discreta. Con base en lo antes escrito, se puede decir que un método de recolección está definido por el tipo de demanda exigida y por el grado de tecnificación de los equipos utilizados. (SEDESOL, 1997).

Es importante destacar que el método con el cual se lleva a cabo la recolección, viene a resultar la parte medular del sistema mismo; ya que el nivel de organización que guarden los métodos de recolección de un determinado sistema, será el indicador más representativo del nivel de servicio con que se esté atendiendo a los usuarios de dicho sistema.

Según las demandas del servicio y el grado de tecnificación de los equipos (mismo que se encuentra relacionado de manera directa con el nivel de servicio y, de forma inversa con la participación del usuario mismo en el cumplimiento del servicio), los métodos de recolección a escala nacional se clasifican como sigue.

5.4.1 Método de Esquina o de Parada Fija.

Se puede decir que es el método más económico y, es aquel mediante el cual los usuarios del sistema llevan sus recipientes hasta donde el vehículo recolector se estaciona para prestar el servicio.

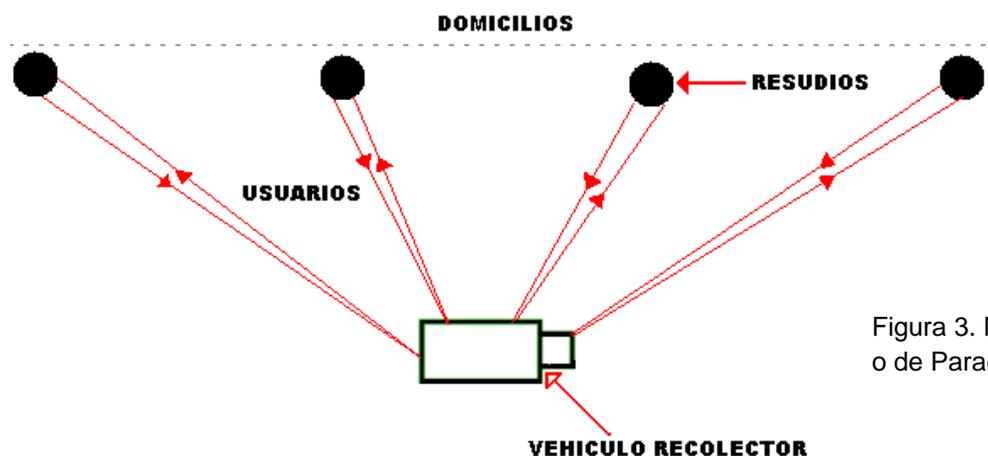


Figura 3. Método de Esquina o de Parada Fija

Una vez que los usuarios han llegado hasta el vehículo, forman una fila ordenada para que un operador les tome el recipiente y, lo entregue a otro que se encuentra dentro de la carrocería del vehículo, el cual vacía su contenido y lo regresa al operario que se le entregó para que, a su vez, se lo devuelva al usuario, quien después de ser atendido se retira del vehículo. La operación anterior se repite tantas veces como sea necesario, hasta atender a todos los usuarios que lo hayan solicitado.

Ventajas	Desventajas
Mejora la imagen del servicio.	Utiliza más tiempo que el de contenedores.
La recolección se realiza en menor tiempo.	Requiere mayor personal de Recolección.
Es el más económico, después del de contenedores.	Requiere cierta participación de los usuarios
	El equipo puede o no estar mecanizado.

Tabla 1. Ventajas y desventajas del método de esquina o parada fija

5.4.2 Método de Acera.

En este método, el personal operativo del vehículo recolector toma los recipientes con basura que sobre la acera han sido colocados por los usuarios del servicio, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar el contenido dentro de la tolva o sección de carga de dicho vehículo; regresándolos posteriormente al sitio de la acera de donde los tomaron, para que los usuarios atendidos los introduzcan ya vacíos a sus domicilios.

Para que se cumpla debidamente lo antes descrito se requiere, además de amplio civismo por parte de los usuarios del sistema, que el vehículo recolector transite a bajas velocidades en ambos sentidos de la calle; por consiguiente, es lógico pensar que este método tiene más posibilidades de ser implantado ordenadamente en aquellas localidades que cuentan con calles de doble sentido y, de preferencia, con camellones.

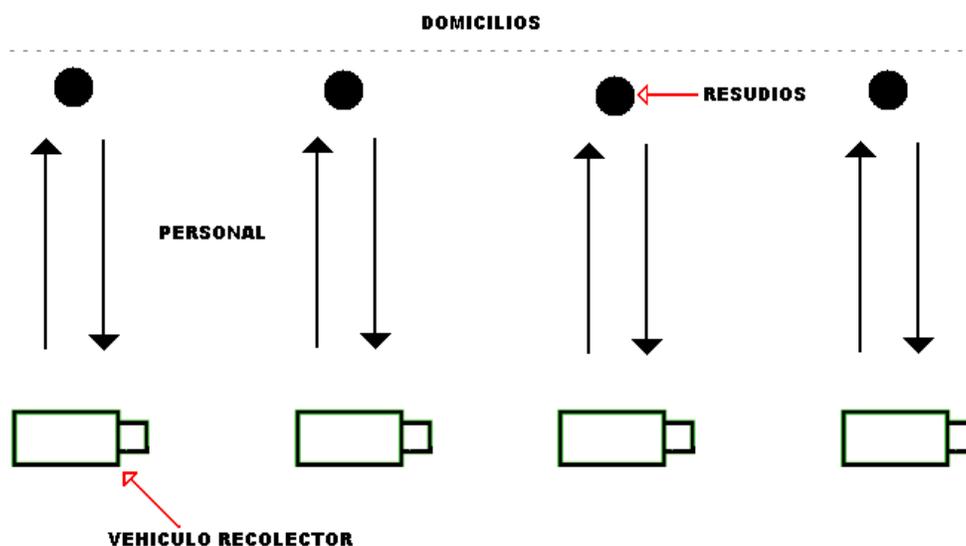


Figura 4. Método de Acera

Este método, además de ser más costoso que el de esquina, presenta el inconveniente de que animales domésticos y no domésticos (perros, gatos y ratas entre otros), pueden verse atraídos por recipientes con basura sobre la acera, pudiendo en un momento dado, dispersar sobre la misma al buscar su alimento y, dando por resultado que la recolección se lleve a cabo en forma más lenta. Para evitar o atenuar este inconveniente, suele recomendarse el uso de bolsas de polietileno herméticamente

cerradas, así como el empleo de canastillas elevadas en las aceras donde se colocan los recipientes con los residuos; sin embargo, esto puede involucrar un costo adicional para los usuarios, que no siempre están dispuestos a cubrir.

Ventajas	Desventajas
Mejora la percepción de calidad del servicio	Requiere una mínima participación de los usuarios
Independencia de los usuarios	Utiliza mayor cantidad de personal
	Requiere mayor tiempo de recolección

Tabla 2. Ventajas y desventajas del método de acera

5.4.3 Método de Contenedores.

El Método de Contenedores, es semejante al de esquina en cuanto a que el vehículo recolector debe detenerse en ciertos puntos predeterminados para llevar a cabo la prestación del servicio. Puede decirse que este método es el más adecuado para realizar la recolección en centros de gran generación o de difícil acceso; como pueden ser hoteles, mercados, centros comerciales, hospitales, tiendas de autoservicio y zonas marginadas, entre otras.

La localización de los contenedores, deberá disponerse de tal manera que el vehículo recolector tenga un fácil acceso a ellos y que, además, pueda realizar maniobras sin problemas.

No debe pensarse, no obstante, que en todos los casos los métodos de recolección mencionados se cumplen tal y como fueron descritos, puesto que de una u otra manera siempre existe alguna variante en cuanto al equipo, participación del usuario y número de empleados que prestan servicio (por señalar tan sólo algunas de ellas), que los diferencian de los antes mencionados.

5.4.3.1 Contenedores Fijos

El camión recolector vacía el contenido de los contenedores y deposita el contenido en su misma posición, por lo general, el equipo cuenta con sistema mecanizado para hacer estas operaciones. Los contenedores varían en su capacidad entre 1 y 7m³

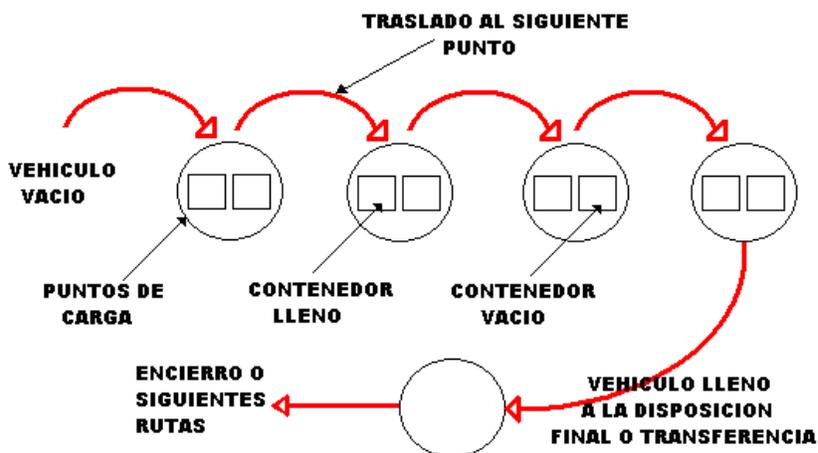


Figura 5. Contenedores Fijos

5.4.3.2 Contenedores Móviles

En éste método, el vehículo transporta el contenedor lleno a la estación de transferencia o al sitio de disposición final. El equipo requiere forzosamente contar con sistema mecanizado.

Por lo general se utiliza para contenedores de capacidad mayor a 10m³

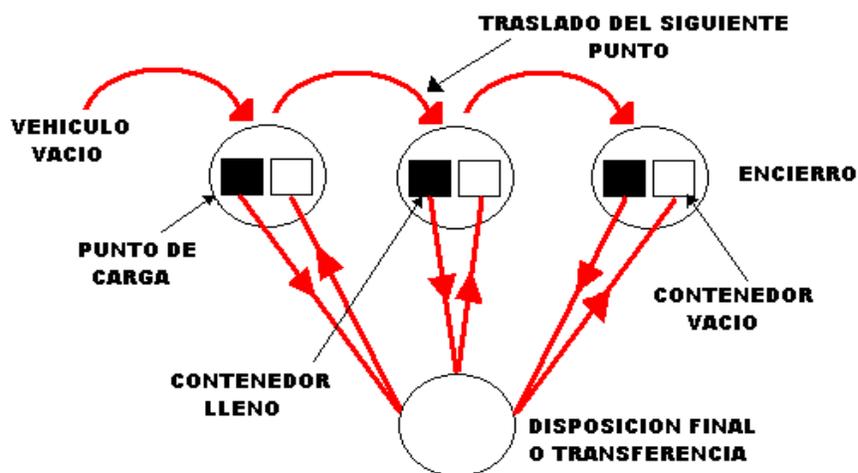


Figura 6. Contenedores Móviles.

Ventajas	Desventajas
Disminuyen las frecuencias de recolección	Requiere amplia participación de los usuarios
Opera con el mínimo de personal	Requiere inversión adicional para contenedores
El recorrido se hace en el tiempo mínimo	La recolección debe respetar los tiempos establecidos. (focos de infección)

Tabla 3. Ventajas y desventajas del método de contenedores

5.5 Consideraciones

Al seleccionar un método de recolección, se debe en cuenta los siguientes aspectos a considerar. (Según el Manual para el diseño de rutas SEDESOL).

- Programas sociales existentes
- Hábitos de la población
- Costos asociados a cada uno de los métodos
- Características particulares de la localidad
- Utilización de varios métodos de recolección

5.6 Selección.

Método de jerarquización analítica

Al seleccionar el *método de recolección* adecuado para el Poblado, se uso el método de jerarquización analítica para la toma de decisiones obtenido; tomando en cuenta los aspectos anteriores, basándonos en el manual para el diseño de rutas de recolección de residuos sólidos de SEDESOL. (Lisette López, 1996)

El método se define como los elementos dados de un nivel, por decir, el cuarto y un elemento digamos E, del siguiente nivel superior, se comparan los elementos del nivel cuatro en su fuerza de influencia con respecto a E y se insertan los resultados de las comparaciones en una matriz y se encuentra el eigenvector con el mayor eigenvalor. (Lisette López, 1996)

Objetivo. Diseñar un método de recolección de basura.

Atributos.

- X1. Tiempo
- X2. Costo
- X3. Participación
- X4. Calidad del servicio

Método.

- A1. Acera
- A2. Esquina
- A3. Contenedores

Para darle pesos a las comparaciones resultantes se usará la siguiente escala

Escala. 1-9

- 1- Indiferente
- 3- No es importante
- 5- Ligeramente importante
- 7- La experiencia y apreciación indica que es importante
- 9- Absolutamente muy importante

Tiempo

	A1	A2	A3		Z	$3\sqrt{(Z)}$		W1
A1	1	1/7	1/8	=	0.02	0.261379	=	0.0608
A2	7	1	1/2		3.50	1.5183		0.3531
A3	8	2	1		16.00	2.5198		0.5861
					4.2995			

Tabla 4. Método con respecto al tiempo

En la comparación de los métodos conforme al tiempo, el de mayor puntuación es el de contenedores, ya que por su alta tecnificación de equipo puede recolectar varios contenedores en un solo turno

Costo

	A1	A2	A3		Z	$3\sqrt{(Z)}$		W2
A1	1	1/5	1/7	=	0.03	0.3057	=	0.0751
A2	5	1	1/2		2.5	1.3572		0.3332
A3	7	2	1		14	2.4101		0.5917
					4.0731			

Tabla 5. Método con respecto al costo

Se puede observar en la tabla anterior que A3 (método de contenedores) con respecto al costo, tiene mayor puntuación lo cual significa que su costo es el menor ya que, requiere poco personal, y recorre distancias menores, porque recolecta los desperdicios en puntos estratégicos, los vehículos compactadores frontales tienen mayor costo de operación y requieren mayor mantenimiento y servicio que los demás; aunque para el método de contenedores se requiere comparar estos mismos sigue siendo el de menor costo.

Participación

	A1	A2	A3		Z	$3\sqrt{(Z)}$		W3
A1	1	7	9	=	63	3.9791	=	0.7784
A2	1/7	1	4		0.57	0.8298		0.1623
A3	1/9	1/4	1		1/36	0.3029		0.0592
					5.1117			

Tabla 6. Método con respecto a la participación.

Comparando los métodos, el de mayor puntuación es el de acera, ya que en este no se requiere del esfuerzo de los usuarios más que colocar sus desechos en la cera el día de la recolección.

Calidad del servicio

	A1	A2	A3		Z	$3\sqrt{(Z)}$		W4
A1	1	8	9	=	72	4.1602	=	0.7914
A2	1/8	1	4		1/2	0.7937		0.1510
A3	1/9	1/4	1		1/36	0.3029		0.0576
					5.2567			

Tabla 7. Método con respecto a la calidad del servicio

El método de Acera por mucho es el que mejor calidad de servicio ofrece, en cuanto la salud pública y la satisfacción de los usuarios.

Objetivo. Diseñar un método de recolección de basura.

	X1	X2	X3	X4		Z	$4\sqrt{(Z)}$		Ws
X1	1	1/4	1/7	1/6		0.01	0.2778		0.0471
X2	4	1	7	3	=	84	3.0274	=	0.5131
X3	7	1/7	1	1/8		1/8	0.5946		0.1008
X4	6	1/3	8	1		16	2.0000		0.34
5.8998									

Tabla 8. Atributos con respecto al objetivo

En la comparación de los cuatro atributos se demuestra el orden por importancia respectivamente, costo, participación, calidad del servicio y tiempo.

	W1	W2	W3	W4		Ws
Acera	0.0608	0.0751	0.7784	0.79		0.04708
Esquina	0.3531	0.3332	0.1623	0.15	*	0.51314
Contenedores	0.5861	0.5917	0.0592	0.06		0.10078
						0.338996521
1.00000						

Tabla 9. Vector característico WS

En la tabla 9 se muestra que el método de acera obtiene el mayor puntaje sobre los otros, por lo que nos enfocaremos en este método para realizar nuestro estudio.

Se ha demostrado que el método más conveniente para esta zona, comparándolos conforme tiempo, costo, calidad del servicio y participación de los usuarios es, el método de acera el cual es mas higiénico y no deja que se acumule basura dada a su frecuencia

de recolección, y con ello se evita el desarrollo el huevo de la mosca que a las temperaturas en que se encuentran en temporada de verano el huevo de la mosca llega a su crecimiento a los 5 días aproximadamente.

Se tomó en cuenta que los usuarios no participarían en cualquier otro método del seleccionado, como el de la esquina o contenedores, dadas a sus costumbres y el esfuerzo que harían en ir hasta el centro de acopio para dejar sus desechos, y de igual manera su falta de asistencia por las mañanas en sus hogares, ya que salen desde muy temprano a trabajar y no dejan a nadie a cargo para hacer esta tarea de llevar la basura, lo cual seguirían con sus costumbres de dejar la basura acumulándose por días al cielo abierto para después quemarlas.

6. DETERMINACIÓN DE RUTAS.

Ya una vez aplicada la metodología para elegir el mejor equipo y método, el siguiente paso es crear la ruta de recolección en un mapa de escala adecuada para distinguir la zona a recolectar. Nuestra área de servicio al ser pequeña no será necesario subdividirla en áreas para ser atendidas en otro turno.

El poblado Miguel Alemán utiliza actualmente vehículos compactadores de carga trasera, con capacidad de 15.22m³; de estos camiones uno está asignado para las invasiones, que no llega a la comunidad triqui, se propone que un camión se asigne a este sector para que cubra la ruta propuesta.

De acuerdo al municipio los camiones cuentan con un programa de mantenimiento cada 6 meses, ya que por falta de pavimentación los camiones al estar cargados tienden a dañarse mas circulando por estas calles debido a los baches e irregularidades de la vía.

El siguiente paso será determinar el volumen promedio que será recolectado por turno para conocer si el vehículo podrá cubrir con toda la zona. Esto depende de la frecuencia, la cual deberá prever que el volumen acumulado de basura no sea excesivo y que el tiempo transcurrido desde la generación de basura hasta la recolección no exceda el ciclo de reproducción de la mosca; tal y como se muestra en la tabla siguiente:

TIEMPOS DE INCUBACION Y CRECIMIENTO DE LA MOSCA
(cifras en días)

TEMPERATURA (°C)	Huevo a Pupa	Huevo a Adulta
Promedio de 20°C	10.1	20.5
Promedio de 28°C	5.6	10.8
Promedio de 35°C	5.6	8.9

Tabla 10. Tiempo de incubación y crecimiento de la mosca

6.1 Frecuencia de recolección

Para indicar la frecuencia de recolección se han tomado en consideración el volumen de residuos y tiempo del camión para la recolección, se sabe que mientras menor sea la frecuencia, mas económica es la recolección; tomando en cuenta el crecimiento de la mosca la frecuencia no debe de ser menor a dos veces por semana.

La Secretaría de desarrollo social maneja las siguientes frecuencias:

F= 6/7 Recorrido de las rutas diariamente excepto los domingos

F= 3/7 El camión recolector pasa un día si y otro no, a excepción de los domingos, por lo que equivale a pasar tres veces por semana

F= 2/7 El más utilizado en viviendas, dos días a la semana

F= 1/7 Una vez por semana

La frecuencia de recolección más adecuada para el poblado Miguel Alemán es dos veces a la semana ya que es una comunidad considerablemente pequeña, y es la mejor manera de aprovechar la capacidad del camión y minimizar gastos de recolección.

Con ayuda del software WinQSB, se pudo encontrar la solución de la ruta usando el volumen aproximado por calle. Esta ruta fue planeada para que empezara su recorrido en el nodo 1 localizado al noroeste de nuestro mapa y terminará en el nodo más cercano al relleno sanitario; para que el camión ya una vez cargado este más cerca de su destino ya que recorrer distancias cargado implica mas esfuerzo del vehículo lo cual consume mas combustible y tiempo; al la distancia que recorra el camión dentro del amezanamiento se le suma la distancia del garage al nodo 1 mas la distancia del ultimo nodo al relleno sanitario.

Para calcular el volumen promedio por calle, se tomo el dato dado por la comisaría del poblado la cual en zona de invasión el volumen promedio por casa es de 7 kg/semana, dada la frecuencia de recolección de 2 veces por semana obtendríamos que se recogerían 3.5 kg por familia . (Dato proporcionado por la Comisaría de Servicios Públicos

del Poblado): para obtener el volumen promedio se multiplicó las casas de cada calle por 3.5 kg para sacar dándonos el siguiente modelo.

6.2 Modelo WinQSB

	From Node	Connect To	Distance/Profit		From Node	Connect To	Distance/Profit
1	Node1	Node2	21	17	Node17	Node16	39
2	Node2	Node3	65	18	Node16	Node19	0
3	Node3	Node6	11	19	Node19	Node20	35
4	Node6	Node5	63	20	Node20	Node21	46
5	Node5	Node4	21	21	Node21	Node24	32
6	Node4	Node7	0	22	Node24	Node23	11
7	Node7	Node8	25	23	Node23	Node22	35
8	Node8	Node9	42	24	Node22	Node25	0
9	Node9	Node12	21	25	Node25	Node26	11
10	Node12	Node11	46	26	Node26	Node27	39
11	Node11	Node10	21	27	Node27	Node29	7
12	Node10	Node13	0	28	Node29	Node28	53
13	Node13	Node14	21	29	Node28	Node30	0
14	Node14	Node15	53	30	Node30	Node31	91
15	Node15	Node18	18				
16	Node18	Node17	35				
	Total	Maximal	Traveling	Distance	or Profit	=	862
	(Result	from	Nearest	Neighbor	Heuristic)		

Figura 7. Modelo WinQSB por volumen de desperdicios, volumen total 862 kg.

El modelo nos indica que el vehículo recolector en el sistema recorre una distancia de 3056 metros para cubrir toda la ruta. En este sistema para su recorrido se tomó únicamente el área de recolección, pero se tiene que tener presente que existen otras distancias que el vehículo recorrerá en su turno, como el desplazamiento del garaje donde se guardan estos hasta el principio de la ruta en el nodo 1, que se encuentra a 1500mts y de igual manera al finalizar tiene que dirigirse al relleno sanitario que esta a 3000mts del poblado.

6.3 Diagrama en nodos

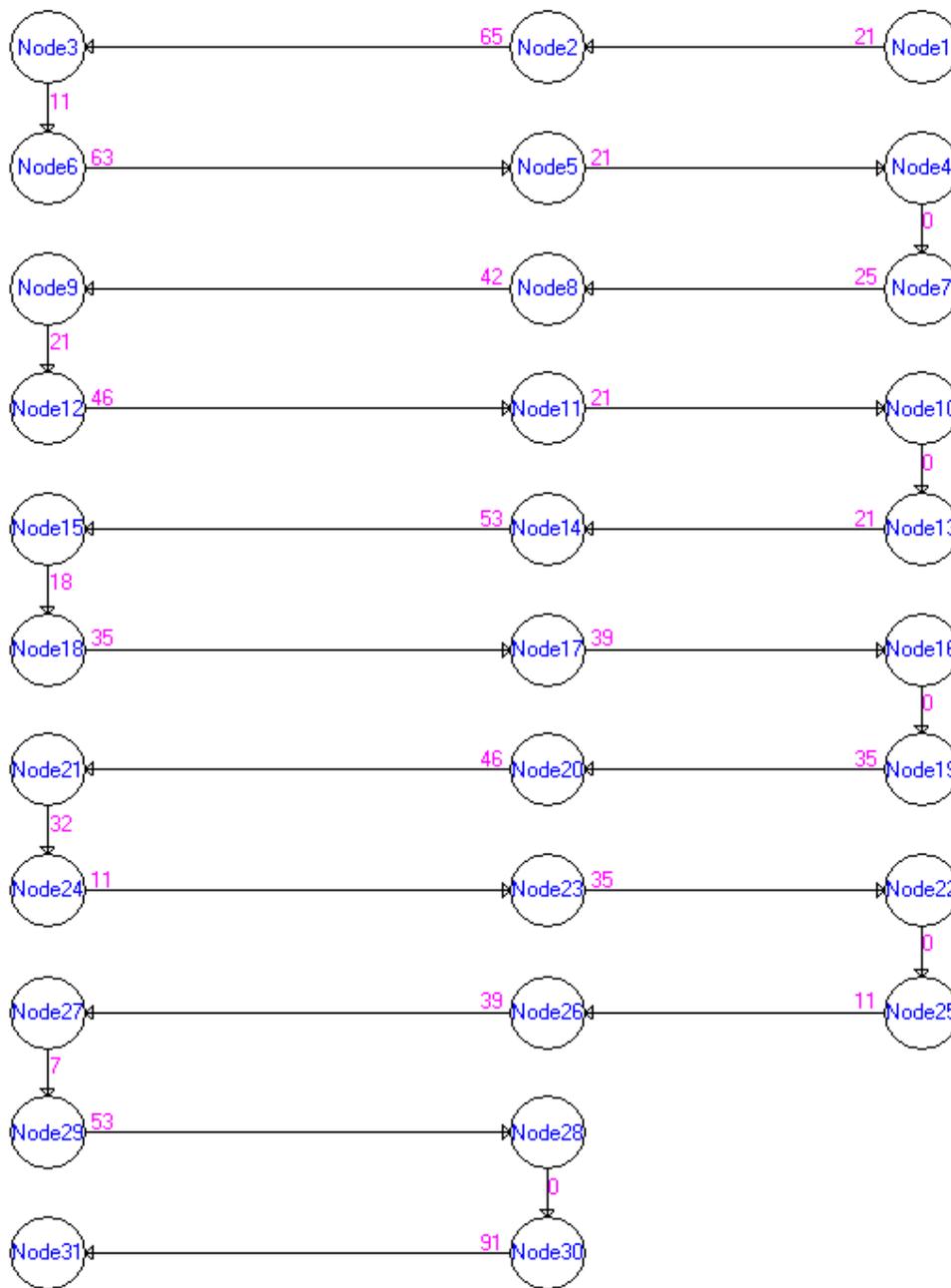


Figura 8 Diagrama de nodos por volumen de desperdicios, volumen total 862 kg.

Los indicadores de volúmenes en los arcos de esta gráfica muestra solamente el volumen acumulado por día, lo cual para conocer el volumen que cargaría el camión tendríamos que sumar los desechos totales por los días que pasaron después de la última recolección

6.4 Diagrama final por distancias.

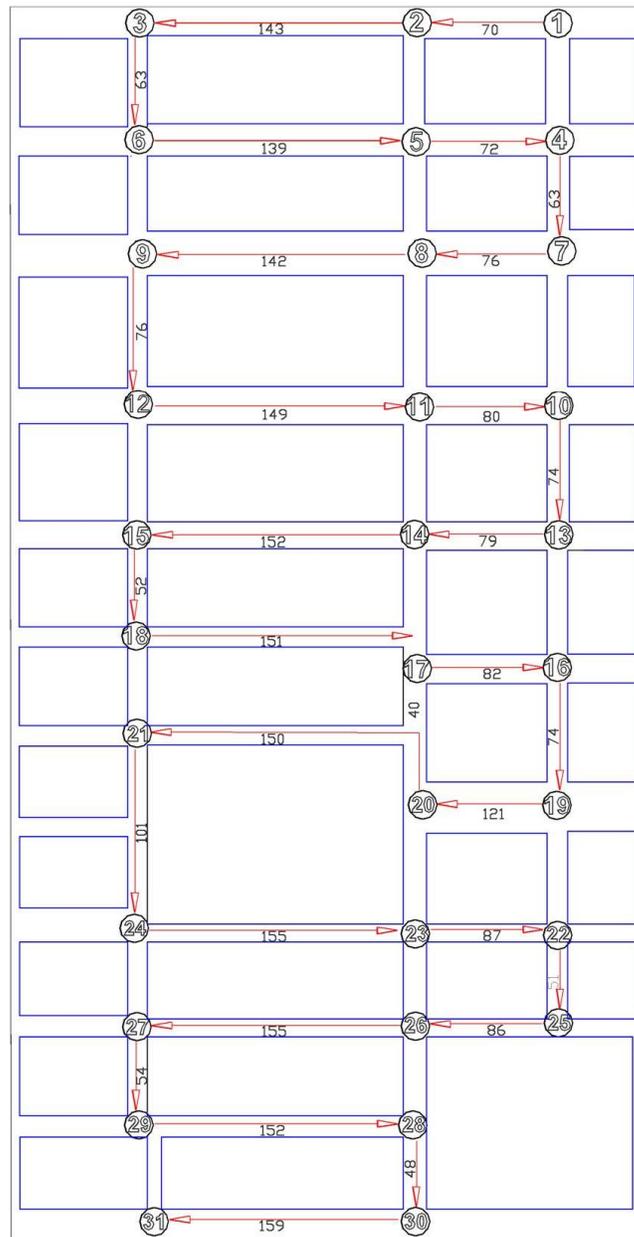


Figura 8. Diagrama por distancias a recorrer, distancia total 3056 metros.(Burgos, 2007)

Diagrama de la ruta en el cual se muestra el recorrido final que hará el camión recolector teniendo la mayor área de cobertura.

$$\text{Dist. garage} + \text{Dist. nodos} + \text{Dist. deposito} = \text{Dist. Total}$$

$$1500 + 3056 + 3000 = 7556\text{mts.}$$

7. IMPACTO SOCIAL DE PROYECTO

Se ha considerado que el impacto proyectado con nuestro trabajo ha sido de gran importancia, ya que desde que inició, el conocer el estado en el que viven estas personas nos hace reflexionar, y más el saber que ellos quieren más cosas que son sus derechos (como servicios básicos) y mejorar su nivel de vida (desde ofrecerles a sus hijos mejores estudios, tener un hogar digno de vivir, tanto como poder proveerse de ropa y alimentos básicos).

Después de ese proyecto se desarrollaron más, que han sido un significativo impacto para la sociedad ya que, como nosotros que realizamos ruteo y equipo de recolección de basura, ha habido otros quienes han elaborado electrificación, drenaje, entre otros.

Por parte del personal del gobierno de Sonora y del área se sabe que algunos de estos proyectos se están llevando a cabo y que poco a poco se apoya más a estas comunidades, quienes son de gran importancia para la economía del Estado ya que su trabajo, la mayoría en campos, hacen llegar los productos para su exportación y consumo regional.

También se considera que el proyecto ha ofrecido información válida oficial para el uso general, con estadísticas, gráficos y resultados descifrados por medio de las encuestas; tal información esta a disposición general por medio de la Universidad de Sonora.

8. REFLEXIONES.

En el desarrollo de este trabajo aprendimos a aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela, como Toma de Decisiones, Investigación de Operaciones, entre otros.

Al igual, el manejo de datos estadísticos del poblado; lo cual nos ayuda a ver los conocimientos desde una perspectiva más práctica.

Para el desarrollo del Diseño del sistema de recolección de basura se asistió al poblado para conocer el método de recolección actual, garaje y el relleno sanitario; se investigaron distancias reales entre estos lugares, se estimaron volúmenes de desperdicio en función de un tiempo determinado, se tiene testimonio del personal de recolección actual y de los probables usuarios quienes expresaron su insatisfacción.

Se experimentó la organización y unión de varias disciplinas para la elaboración del estudio, el apoyo tanto de los maestros como de la institución, y principalmente la disposición y esfuerzo de los alumnos; quienes hicimos un buen trabajo en equipo donde aprendimos y conocimos la cultura, costumbres, condiciones de vida, valores etc. de las comunidades.

Mismos alumnos que se interesaron un poco mas allá del Servicio Social y apoyaron desarrollando métodos para ayudar a estas comunidades a mejorar sus condiciones de vida.

9. CONCLUSIÓN.

El presente trabajo presentó las condiciones en que se encuentra la Comunidad Triqui en el poblado Miguel Alemán con respecto a la recolección de residuos sólidos, en la cual se consideraron algunos métodos y consejos para el diseño de rutas de recolección de residuos de esta zona proponiendo un servicio eficiente para el sistema.

Es evidente que la situación hoy en día es un tema pendiente y que urge resolver, ya que la quema de basura y el entierro de esta constituyen un problema de contaminación ambiental importante a tomar en cuenta.

El servicio público del municipio tiene problemas para lograr una cobertura óptima, debido a factores geográficos y de financiamiento. Lo que si se aprecia es la existencia de capacidades humanas, tanto a nivel de la Municipalidad como en la comunidad que potenciadas pueden mejorar la situación.

La participación de la comunidad es importante para el desarrollo eficiente de un sistema de recolección, ya que esto conlleva a un cambio de actitud del usuario que por sus costumbres se vea difícil darle solución al problema.

Las principales ventajas ofrecidas por el sistema es su fácil implementación por ser el método más común en nuestro país, la generación de empleos y la menor dependencia tecnológica en el poblado al no usar equipos sofisticados para la recolección.

Una vez implementado el sistema con los resultados teóricos siempre existirán ajustes finales que se den en la práctica basados en la experiencia del personal; esto debido a que ningún método, por científico o moderno que sea, por simple o complejo, podrá por si solo dar los mejores resultados en la operación del sistema de limpia, y en especial de las rutas. (SEDESOL, 1997)

10. RECOMENDACIONES.

En este apartado se hace una serie de recomendaciones para actualizar datos, mejorar el sistema y adaptarlo a los cambios que se generen en el poblado.

- Comprar camiones nuevos. Esta actividad se realizaría en caso que los camiones actuales no brindarán el servicio adecuado, se tendría que recalcular la frecuencia de recolección dependiendo de la temporada.
- Adaptar rutas existentes. En caso que la población creciera se deberá ampliar el ruteo para cubrir todas las casas que no entren en el sistema desarrollado.
- Recolección por contenedores. Este cambio implica generar un sistema de ruteo nuevo, considerando lugar donde colocar contenedores, distancias entre estos, frecuencia de recolección. Cambio de equipo de recolección.

Para cualquier cambio se debe de reconsiderar todos los aspectos que se vieron anteriormente, se mencionas algunos de ellos.

- Participación de los usuarios. Si se cambia de método de recolección se considerará la disposición de los usuarios y los gastos que éste genere.
- Condiciones del camino. Al considerar cambiar de equipo de recolección se debe considerar el terreno y área donde se introducirá el camión, espacios para dar vuelta, capacidad, gasto generado y la justificación de éste mismo.

11. BIBLIOGRAFÍA.

- Van Gich, John P., 1993, Teoría General de Sistemas; México: Ed. Trillas SA de CV.
- Morgan J. Jones, 1979, Introducción a la Teoría de Decisiones; México: Ed Noriega.
- López Godínez, Lisette, 1990, Jerarquización Analítica, UNISON: Tesis.
- Taha, Handy A., 1991, Investigación de Operaciones; México: Ed. AlfaOmega.
- Secretaría de Desarrollo y Soluciones, 1997, Manual de Sistemas de Recolección.
- Burgos Dagoberto, 2007, Diagnóstico Socio demográfico de las comunidades indígenas migrantes asentadas en el poblado Miguel Alemán, del Municipio de Hermosillo.

- Páginas Electrónicas.
 - Dinámica, 2008; Efectos de la Aglomeración de Basura en Ciudad Obregón Sonora. Julio 2008
http://dinamica-sistemas.mty.itesm.mx/congreso/ponencias_pdf/11.AGLOMERACION.pdf
 - Vásquez, 2008; Página Electrónica de Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios. Julio 2008
http://dinamicasistemas.utralca.cl/Revista/Vol1Num1/vasquez_residuos.pdf
 - CEAMSE, 2008; Página Electrónica sobre las enfermedades a cielo abierto. Julio 2008
www.ceamse.gov.ar/revista/rev3/enfermedadesacieloabierto.pdf
 - CEAMSE, 2008; Enfermedades a cielo abierto. Agosto 2008
www.ceamse.gov.ar/revista/rev3/enfermedadesacieloabierto.pdf
 - Profesor en línea, 2008; Contaminación de la Basura, Septiembre 2008
www.profesorenlinea.cl/ecologiaambiente/ContaminacionBasura.htm
 - Contacto de Comercio, 2008; Contacto de Comercio, Proveedora; Julio 2008
<http://www.contactodecomercio.com.mx/cemsa/h10/>

APENDICE I

Diagnóstico general y resultado del estudio

La población de este sector del Poblado Miguel Alemán enfrenta múltiples problemas que deterioran su calidad de vida, dentro de ellos se destacan, la falta de infraestructura básica, pavimentación, la pobreza generalizada, el analfabetismo, una alta incidencia de enfermedades gastrointestinales, infecciones de las vías respiratorias, desempleo e inadecuadas condiciones de vivienda en cuanto a calidad y condiciones higiénicas de las mismas. De igual manera se enfrentan a constantes emergencias producto de fenómenos naturales, tales como altas temperaturas, fuertes vientos que provocan la dispersión de polvos hacia el sector, así como problemas sociales; alcoholismo, violencia intra-familiar, inseguridad pública, entre otros. Además, se tiene una tasa de mortalidad infantil muy alta.

El universo a estudiar es la totalidad de los asentamientos de los jornaleros agrícolas, compuestos en su mayoría por etnias migrantes, ubicados al noroeste del Poblado Miguel Alemán, que consta de alrededor de mil predios. Es importante mencionar que este estudio es básicamente un censo de las etnias migrantes asentadas en esos predios. Para el presente estudio se visitaron 987 predios, de los cuales 223 corresponden a lotes baldíos y 90 a comercios. Es decir que se aplicaron un total de 674 encuestas, cuya población total de estas 674 familias es de 3243 personas.

Características generales de la población objeto del estudio

La cantidad total de encuestas aplicadas fueron 674, con una población total de estudio de 3243 personas, de las cuales el 49% son género masculino y 51% femenino. La estructura demográfica de las familias encuestadas muestra una notable simetría por género en casi todos los grupos de edad. Se puede observar en el cuadro inferior que el 19% son menores a 5 años, de 6 a 12 años es del orden del 21%, mientras que de 13 a 18 años un 17% es decir que un 57% entre hombres y mujeres son menores de edad. Además en el último año se tuvo un incremento en la población del 4% por nacimientos.

Es indudable que en estos asentamientos se tienen un porcentaje alto de niños y niñas menores de 12 años con un 40%, lo cual hace necesario un inventario de guarderías y escuelas para atender a esta población cuando los padres acudan a las labores.

APENDICE II

Basura, pavimentación

Aunado a los resultados mostrados, en esta comunidad se tienen otros problemas de infraestructura básica tales como la pavimentación, la disposición de basuras, entre otros. La totalidad de las calles de este sector carecen de pavimentación, provocando que, debido a las constantes fugas, las calles sean intransitables, pero no se ha logrado dar un mantenimiento adecuado a las calles, debido a los cables de energía eléctrica que están tendidos por las calles así como las mangueras que conducen hacia los domicilios.

Además, el no contar con pavimentos, se tienen una constante contaminación ambiental por los polvos, dañando de esta manera de manera significativa la salud de los habitantes, lo cual se agrava por el problema que se genera por la falta de recolección periódica de la basura, agravándose aún más por la quema o el entierro de la misma en los propios predios ya que el 45% de los moradores lleva a cabo estas prácticas.

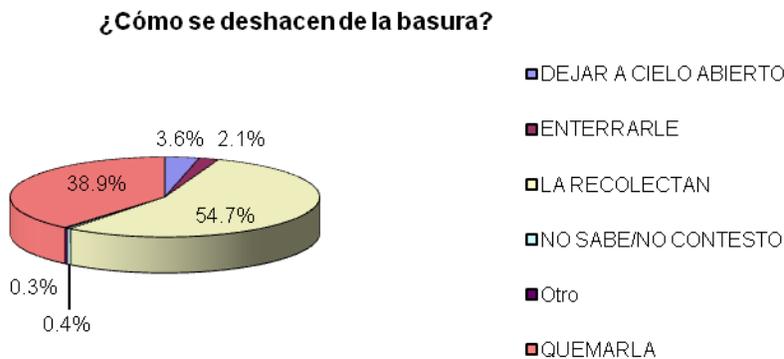


Figura 9. Distribución porcentual de la forma de desecho de la basura.

Resumen de la problemática detectada en el rubro de vivienda y servicios básicos.

- Irregularidad en la posesión de sus lotes o viviendas.
- Carencia de vivienda con servicios básicos.
- Viviendas en malas condiciones.
- Graves problemas de contaminación de mantos freáticos, suelo y agua.
- Graves problemas de contaminación del medio ambiente por polvos.
- Carencia de servicios básicos y comunitarios en la zona de estudio;
 - Agua potable.
 - Drenaje sanitario.
 - Energía eléctrica.
 - Pavimentación.
 - Recolección de basura.
 - Nulo servicio de transporte público.

APENDICE III

Observaciones

Como parte del instrumento aplicado, se les preguntó a los residentes de los asentamientos de la población objeto de estudio, cuales considera que son los problemas más recurrentes en su comunidad, y la frecuencia de sus respuestas se observan en el cuadro inferior.

RUBRO	FRECUENCIA
Energía Eléctrica	422
Salud (lejanía de servicios, falta de medicamentos)	366
Polvo, maleza, humo	319
Agua	303
Transporte	280
Charcos, fugas	218
Drenaje	203
Calles / pavimento	161
Delincuencia / inseguridad	136
Falta de recolección de basura	73
Alumbrado público	55
Regularización de terrenos	12
Trabajo / salarios bajos	12
Higiene	9
Animales (enfermos y/o muertos)	8
Despensa / comida	8
Prostitución de menores, violencia intra familiar	8
Alcoholismo	6
Becas para estudiar	5
Malos olores	2
Actas de nacimiento	1

Distribución de necesidades más sentidas de acuerdo con la comunidad objeto de estudio.

La falta de recolección de basura se encuentra en los 10 mas altos, considerando la cantidad de problemas que esto genera, y los demás que se le adhieren, es una de las razones por la cual se eligió esta actividad para proponer una posible solución

Áreas de Oportunidad

- Generar sistemas de información confiable sobre las familias de las etnias migrantes asentadas en la zona de estudio del Poblado Miguel Alemán, que permita canalizar recursos y beneficios que se generen por programas de gobierno.
- Dar seguimiento a programas de regularización de predios en los asentamientos de las etnias migrantes.
- Programas de vivienda dignas para las familias de etnias migrantes asentadas en el Poblado Miguel Alemán.
- Dotar de infraestructura social básica; agua potable; drenaje sanitario, energía eléctrica, pavimentación, recolección de basura, servicio de transporte público.
- Agilidad y sencillez en la expedición de documentos oficiales.
- Educación intercultural básica para la población de las etnias migrantes.
- Programas de desayunos distribuidos en centros escolares.
- Gestionar la instalación de guarderías en los asentamientos de las etnias migrantes.
- Brindar seguridad y apoyo jurídico a las etnias migrantes.
- Impulsar un programa de escuela para padres en los asentamientos de las etnias migrantes.
- Instalar centros de salud en los asentamientos de las etnias migrantes, así como campañas preventivas de salud dirigidas a las familias de estos asentamientos.
- Campañas de combate a las adicciones dirigidas a niños y jóvenes de estas etnias migrantes.
- Acceso a financiamiento no bancario para la población de las etnias migrantes emprendedoras.
- Mejor y mayor capacitación a la población de etnias migrantes en aspectos productivos.
- Crear espacios culturales para promover la diversidad cultural de las etnias migrantes.
- Mayor apoyo a fiestas tradicionales y eventos que permitan el fortalecimiento de su cultura.
- Crear un programa de concientización, donde se promueva la costumbre, de manejar los residuos de manera más limpia y programada.

Actividades que contribuyen a la contaminación del área y afectan en la salud de la población.

Rubro	Problemática
Población y escolaridad	Los bajos niveles de educación entre la población migrante constituye una limitante para aspirar a mejores condiciones de vida.
Vivienda y servicios básicos	Carencia de vivienda con servicios básicos.
	Graves problemas de contaminación de mantos freáticos, suelo y agua.
	Graves problemas de contaminación del medio ambiente por polvos.
	Carencia de servicios básicos y comunitarios en la zona de estudio.
Socioeconómico	Bajos salarios, con casi \$ 50,00 semanales per cápita.
Alimentación y salud	Graves problemas de salud sobre todo los que derivan de la pobreza, como son enfermedades gastrointestinales, infecciones de las vías respiratorias, alergias.