

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**INSTITUTO DE INGENIERÍA**

**Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería**



**PERCEPCIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
URBANOS EN EL VALLE DE MEXICALI.**

**Presenta**

**Martha Patricia Salcedo Maldonado**

**Directora de Tesis**

**Dra. María Elizabeth Ramírez Barreto**

**Codirectora**

**Dra. Sara Ojeda Benítez**

Mexicali, B.C. Noviembre del 2011

---

---

*¿Qué es el hombre dentro de la naturaleza? nada con respecto al infinito. Todo con respecto a la nada. Un intermedio entra la nada y el todo. Blaise Pascal (1623-1662) Matemático, físico, filósofo y escritor francés.*

---

---

## **Agradecimientos**

Comenzar con un sueño y hacerlo realidad es razón suficiente para agradecer a mis padres y hermanos que son las personas más especiales y siempre están detrás de mí brindándome su apoyo, protección, enseñanzas, ánimo, deseo de superación y compañía en las diferentes etapas de mi vida.

Fer a ti que has marcado una etapa de aprendizaje en mi vida; gracias por tu paciencia, compañía y oportunos consejos.

A mi directora y codirectora de tesis, Dra. María Elizabeth Ramírez Barreto y Dra. Sara Ojeda Benítez, por su apoyo, orientación y disposición durante todo el proceso de la tesis. Muchas gracias por su compromiso y por compartir sus conocimientos sin reparos.

Al comité revisor, Dra. Carolina Armijo de Vega, Dr. Onofre Rafael García Cueto y Dr. Néstor Santillán Soto por las observaciones y recomendaciones para mejorar este documento.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que gracias a su apoyo me es posible culminar esta etapa tan importante de mi formación académica

A toda la gente que influyó para que se llevara a cabo este proyecto infinitamente gracias.

*Martha Patricia Salcedo Maldonado*

---

---

## Resumen

Esta investigación se efectuó en tres localidades cercanas a un tiradero a cielo abierto en la zona rural de la Delegación Venustiano Carranza del municipio de Mexicali, con el objetivo de analizar la percepción de sujetos involucrados ante el manejo de residuos sólidos urbanos en etapas de generación, recolección y disposición final.

Para ello se aplicaron diversos instrumentos, una encuesta de 36 preguntas aplicada a la población sobre aspectos de percepción, conocimiento, valoración y prácticas de manejo de residuos sólidos en 570 viviendas de tres localidades.

El segundo instrumento fue una encuesta de 36 preguntas aplicada a nueve operadores del servicio de recolección sobre aspectos de percepción, conocimiento, valoración y manejo de residuos sólidos.

El tercer instrumento fue una entrevista semi estructurada aplicada al administrador y encargado del servicio de recolección y transporte sobre percepción, reclutamiento de personal, servicio de recolección de limpia, infraestructura y control del tiradero Carranza.

La investigación muestra que los generadores conocen sobre los problemas del medio ambiente. Sin embargo, la percepción de los problemas que generan los residuos sólidos urbanos localmente, solo se manifiestan como molestias por el mal aspecto, limitantes para tender la ropa en las tardes debido a la ceniza y olor desagradable, por tanto no lo perciben como un riesgo al medio ambiente y de salud. En el caso de los operadores del servicio de recolección y transporte, estos enfocan los problemas que ocasionan los residuos a la parte técnica de su trabajo, manifiestan malas prácticas de los generadores que dificultan el vaciado de los botes al camión recolector. Las autoridades encargadas del tiradero Carranza perciben que están afectando al medio físico pero no cuentan con los recursos económicos para enfrentar los problemas.

---

---

## Índice

<b>Agradecimientos</b> .....	iii
<b>Resumen</b> .....	iv
<b>Índice</b> .....	v
<b>Índice de tablas</b> .....	viii
<b>Índice de figuras</b> .....	ix
<b>Listado de abreviaturas</b> .....	xi
<b>Capítulo I</b> .....	<b>11</b>
1.1 Introducción.....	11
1.2 Antecedentes.....	13
1.3 Problemática.....	20
1.4 Justificación.....	22
1.5 Área de estudio.....	23
1.6 Objetivo general.....	24
1.7 Objetivos específicos.....	24
<b>Capítulo II. Marco teórico referencial</b> .....	<b>25</b>
<b>2.1 Marco conceptual sobre residuos y percepción</b> .....	<b>26</b>
2.1.1 Residuos.....	26
2.1.2 Residuos sólidos urbanos.....	28
2.1.3 Gestión integral de residuos.....	28
2.1.4 Manejo integral de residuos.....	31
2.1.5 Percepción.....	31
2.1.6 Riesgo.....	33
2.1.7 Aceptabilidad del riesgo.....	34
2.1.8 Neighborhood Halo Effect.....	35
<b>2.2 Manejo de residuos sólidos urbanos (RSU)</b> .....	<b>36</b>
2.2.1 Generación y composición de RSU.....	36
2.2.2 Recolección y transporte de RSU.....	38
2.2.3 Disposición final de RSU.....	40
<b>2.3 Situación real sobre el manejo de RSU en Mexicali y su Valle</b> .....	<b>42</b>
2.3.1 Generación de RSU en Mexicali y su Valle.....	43
2.3.2 Recolección y transporte su en Mexicali y su Valle.....	45
2.3.3 Disposición final en Mexicali y su Valle.....	46
2.3.4 Riesgo en el manejo de los RSU en el tiradero Carranza según los expertos...	47

<b>Capítulo III. Metodología</b> .....	48
<b>3.1 Descripción de la zona de estudio</b> .....	49
<b>3.2 Sujetos</b> .....	52
3.2.1 Generadores de residuos a nivel vivienda.....	52
3.2.2 Operadores del servicio de recolección y transporte.....	53
3.2.3 Autoridades de la Delegación Venustiano Carranza.....	53
<b>3.3 Materiales</b> .....	53
3.3.1 Instrumento para la población.....	53
3.3.2 Instrumento para los operadores del servicio de recolección y limpia.....	55
3.3.3 Instrumento para las autoridades.....	56
<b>3.4 Procedimiento</b> .....	57
3.4.1 Tamaño de la muestra.....	59
3.4.2 Prueba Kruskal- Wallis.....	60
3.4.3 Realización de la encuesta.....	61
3.4.4 Análisis de los datos.....	62
<b>Capítulo 4. Resultados y discusión</b> .....	63
<b>4.1 Percepción de la población sobre el manejo de RSU en tres localidades del Valle de Mexicali</b> .....	63
4.1.1 El entorno ambiental de la población.....	63
4.1.2 Conocimiento de la población.....	66
4.1.3 Valoración de la población sobre el manejo de residuos en la delegación.....	69
4.1.4 Practicas de manejo de los residuos de la población.....	71
4.1.5 Actitudes pro ambientales de la población.....	72
4.1.5.1 Análisis estadístico.....	75
4.1.6 Características demográficas de la población.....	77
4.1.6.1 Genero.....	77
4.1.6.2 Edad.....	79
4.1.6.2.1 Edad y conocimiento.....	80
4.1.6.2.2 Edad y actitudes pro ambientales.....	81
4.1.6.2.3 Edad y valoración.....	82
4.1.6.3 Nivel de escolaridad e ingreso económico.....	84
4.1.6.3.1 Nivel de escolaridad e ingreso económico poblado Sonora.....	86
4.1.6.3.2 Nivel de escolaridad e ingreso económico poblado Durango.....	87
4.1.6.3.3 Nivel de escolaridad e ingreso económico poblado A. Mota.....	88
4.1.7 Percepción de la población respecto la distancia al sitio de disposición final....	91

---

---

<b>4.2 Sistema de recolección y transporte en la delegación Carranza.....</b>	<b>95</b>
4.2.1 Percepción del riesgo de los trabajadores del servicio de recolección.....	97
<b>4.3 Autoridades de la delegación Carranza en el manejo de los RS.....</b>	<b>100</b>
<b>4.4 Diferencias entre la percepción de los involucrados en el manejo de los RSU Y los expertos</b>	<b>105</b>
<b>Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>107</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 1.....</b>	<b>114</b>
<b>Anexo 2.....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo 3.....</b>	<b>124</b>

---

---

## Índice de tablas

2.1 Marco legal actual para manejo de residuos sólidos urbanos	30
2.2 Clasificación y características de los sitios de disposición final	38
2.3 Clasificación de los residuos sólidos urbanos	42
2.4 Composición de los residuos sólidos urbanos tiradero Carranza	44
3.1 Relación de comunidades y habitantes aproximados de la jurisdicción de la Delegación Municipal Venustiano Carranza	50
3.2 Localidades bajo estudio	51
3.3 Distribución de las encuestas en las áreas de estudio	59
4.1 Factores contaminantes que percibe la población	65
4.2 Aspectos negativos del servicio de recolección	70
4.3 Análisis de regresión múltiple.	76
4.4 Problemas que ocasionan los residuos	78
4.5 Hábitos de disposición de RSU de la población	78
4.6 Nivel de estudios	85
4.7 Rangos para las variables escolaridad e ingreso económico poblado Sonora.	86
4.8 Reordenamiento de datos y sumatoria de rango de las variables ingreso y nivel de estudio poblado sonora	86
4.9 Rangos para las variables escolaridad e ingreso económico poblado Durango	88
4.10 Reordenamiento de datos y sumatoria de rango de las variables ingreso y nivel de estudios poblado Durango.	89
4.11 Rangos para las variables escolaridad e ingreso económico poblado Oviedo Mota	89
4.12 Reordenamiento de datos y sumatoria de rango de las variables ingreso y nivel de estudios poblado Oviedo Mota.	89

---

---

## Índice de figuras

1.1 Ubicación de la zona de estudio, en la Delegación Venustiano Carranza	23
2.1 jerarquía en la gestión de residuos	28
2.2 Manejo integral de residuos	31
2.3 Regionalización para el análisis de generación de RSU y su generación per-cápita 2007	36
2.4 Generación de residuos sólidos urbanos por tipo de localidad	37
2.5 Recolección de residuos urbanos de 1996-2007	40
2.6 Evolución en el mejoramiento de la disposición final de residuos sólidos urbanos	41
2.7 Comparación de la generación y composición (% en peso) de los residuos en el tiradero Carranza	43
2.8 Tiradero Carranza	46
3.1 Localización de la Delegación Venustiano Carranza en el Valle de Mexicali	49
3.2 Ubicación de localidades y tiradero vado Carranza	51
3.3 Muestreo en coronas y sectores circulares	57
3.4 Localización del tiradero y área de influencia	58
4.1 Problemas que ocasionan los RSU a la población	65
4.2 Porcentaje de tiraderos clandestinos	66
4.3 Población que conoce la ubicación del tiradero Carranza	67
4.4 Tratamiento que reciben los residuos	68
4.5 Valoración del servicio de recolección y limpia	70
4.6 Hábitos de disposición de residuos de la población	71
4.7 Factores por los cuales la población está dispuesta a separar los RSU	72

---

---

4.8 Factores negativos por las cuales la población no separa los RSU	79
4.9 Rangos de edad de la población	79
4.10 Percepción y edad sobre los problemas que ocasiona los RSU a la población	80
4.11 Edad y conocimiento de la población respecto la ubicación del tiradero Carranza	81
4.12 Población dispuesta a pagar por el servicio de recolección	82
4.13 Valoración negativa respecto la ubicación del tiradero Carranza	83
4.14 Valoración positiva respecto la ubicación del tiradero Carranza	84
4.15 Ingreso por poblado	85
4.16 Conocimiento de la población sobre los RSU y el medio ambiente	90
4.17 Conocimiento de la población sobre los RSU y su localidad	90
4.18 Aspectos que se ven afectados por la ubicación del tiradero	92
4.19 Aspectos positivos por la ubicación del tiradero Carranza	93
4.20 Aspectos negativos que se ven afectados por la ubicación del tiradero Carranza	94
4.21 Residuos peligrosos y de manejo especial	96
4.22 Accidentes de los operadores del servicio de recolección y transporte.	97
4.23 Equipo de seguridad que utilizan los operadores del servicio de recolección y transporte	98
4.24 Aspectos afectados por la ubicación del tiradero Carranza	99

---

---

### **Listado de abreviaturas**

EPA	Agencia de Protección al Ambiente (Environmental Protection Agency, Estados Unidos)
GIRESOL	Gestión Integral de Residuos Sólidos (Portal Latinoamericano de Residuos Sólidos)
INE	Instituto Nacional de Ecología, México
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
SEDESOL	Secretaría De Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México
STPS	Secretaría Trabajo y Previsión Social

---

## 1.1 introducción

El manejo integral de los residuos sólidos municipales es un proceso complejo que incluye diversos actores y acciones desde la fuente hasta la disposición final. El manejo inadecuado de los residuos sólidos en poblaciones rurales ha venido provocando una serie de problemas de contaminación del aire, suelo, agua y salud. Así mismo el crecimiento acelerado de la población ha propiciado que la localización de instalaciones para tratamiento y almacenamiento de residuos, se encuentren en zonas cercanas a la población, las cuales no cumplen con especificaciones de protección ambiental para selección de sitio, operación, monitoreo de diferentes instalaciones en las que se manejan residuos sólidos urbanos. Esto provoca reacciones y protestas por parte de la población afectada hacia este tipo de infraestructuras. Este fenómeno es conocido como “*neighborhood halo effect*” el cual relaciona la contaminación ambiental y la exclusión social asociada a comunidades pobres (Bush et al., 2001). Estos conflictos han impulsado abordar el tema desde una perspectiva social para poder valorar la apreciación del riesgo que hacen los expertos en contraste con la percepción de la población afectada a través de factores como la distancia entre la instalación bajo estudio y el residente potencialmente afectado, así como considerando las características personales de los afectados tales como edad, sexo y escolaridad, entre otras.

El control de residuos sólidos urbanos es un problema que abarca aspectos económicos, sociales y ambientales a los que no se les ha dado la debida importancia. En México la Secretaria del Medio Ambiente y recursos Naturales (SEMARNAT), señala que la generación de residuos sólidos urbanos se ha incrementado en un 200 por ciento en las últimas cuatro décadas (SEMARNAT,2007). Estos resultados negativos se reflejan en la incapacidad de satisfacer la demanda de recolección de residuos de la población, asimismo Ojeda et al., (2001) señalan el incremento del costo que representa para el municipio la recolección y transportación, donde se considera salarios, equipo, combustibles y mantenimiento de las unidades que ofrecen el servicio.

---

---

Sin embargo, la situación crítica se encuentra en la disposición final que abarca aspectos donde se marcan carencia tecnológica, estragos sociales, falta de controles administrativos y ambientales. Bernache (2009) señala que de cada 100 sitios para disposición de residuos sólidos en México, 66 son tiraderos a cielo abierto sin ningún control ambiental, 33 son vertederos urbanos con mínimos controles técnico administrativos, sólo uno cumple con características de relleno sanitario. Esto muestra un claro panorama de la situación en que se encuentra México con respecto al manejo de residuos sólidos. Solamente 17 por ciento de residuos que se generan diariamente tienen una disposición final adecuada y el 83 por ciento de los residuos se depositan en sitios cuya infraestructura es pésima o inexistente.

La falta de infraestructura genera consecuencias ecológicas irreversibles, que principalmente afectan suelo, mantos acuíferos, fauna y flora. Esto a su vez aumenta el riesgo a la salud del personal que interviene en el manejo de los residuos, debido a la frecuencia de exposición a contaminantes nocivos como generación de biogás, partículas aerotransportables y lixiviados, como de las poblaciones cercanas al sitio de disposición final. Esta tendencia va en aumento, lo que se ve reflejado en incremento de tiraderos clandestinos.

---

---

## 1.2 Antecedentes

Este capítulo tiene como objetivo revisar y analizar estudios nacionales e internacionales sobre gestión y manejo integral de residuos sólidos urbanos. Expone la evolución y metodologías que se han empleado para estudiar este tema. El capítulo se divide en dos secciones, en la primera, se describen los antecedentes de gestión y manejo de RSU, así como la aproximación a su estudio en países desarrollados y en vías de desarrollo. La segunda parte muestra los antecedentes sobre estudios que involucran aspectos sociales como percepción, desde puntos de vista diferentes de los involucrados en el manejo de residuos sólidos urbanos, así como la selección del área de estudio.

Este apartado revisa la forma en que se ha estudiado la gestión y manejo de residuos sólidos urbanos en países desarrollados, países en vía de desarrollo y en México. La finalidad es exponer diversos estilos de gestión y manejo, así como metodologías que se han empleado para estudiar la gestión de residuos sólidos urbanos en contextos diversos.

En países desarrollados el tema de medio ambiente es de gran importancia, en el cual conceptos como gestión y manejo integral de residuos forman una cadena donde cada etapa es importante para el buen funcionamiento de todo el sistema considerando aspectos sociales; económicos, políticos y ambientales.

Un claro ejemplo es Alemania país que ha trabajado desde 1986 respecto la eliminación de residuos sólidos, que exige a través de su normatividad minimizar la producción de residuos y reciclarlos. En la ciudad de Berlín, se realizó un estudio en el cual se dio a conocer que un 95 por ciento de la población separa la basura para reciclaje, con este hábito ecológico exigen un compromiso mayor a la industria. (GIRE SOL, 2007).

---

---

Países como Estados Unidos, Canadá y Nueva Zelanda han adoptado el principio “basura cero” que sostiene que la basura no es natural y puede ser eliminada con esfuerzos de diseños, políticas y defensa de derechos apropiados. Estos esfuerzos han tenido resultados positivos en cuanto a la generación, recolección y disposición de residuos. Como ejemplo de esto está la provincia canadiense de Nueva Escocia donde se ha llegado a desviar más del 50 por ciento de los residuos del sitio de disposición final, y en el proceso se generaron más de 3000 puestos de trabajo (Connett y Sheehan, 2006).

En España, se han realizado estudios para mejorar las plantas de tratamiento de residuos sólidos, donde se proponen modificaciones para hacer más eficientes las instalaciones, con el propósito de generar alternativas para aprovechar residuos y minimizar impactos al ambiente a través de la valorización energética de residuos sólidos. Lo que hace posible la evolución de actividades de tratamiento de residuos sólidos urbanos desde el punto de vista sustentable (Córdoba et al., 2008).

Por ejemplo, un trabajo de investigación realizado para la ciudad de Barcelona España, sobre recolección de residuos mediante el análisis del ciclo de vida, permitió evaluar la carga ambiental de un sistema, que identifica y cuantifica el uso de materia. Esta investigación se enfocó en conocer cuál material es el más adecuado para fabricar contenedores de residuos y uso de diésel para unidades de transporte cuyo objetivo principal es minimizar el impacto ambiental. (Iriarte et al., 2008). En este mismo país, Bovea et al., (2008) compararon diferentes modelos de recolección en ciudades mayores de 50,000 habitantes a través del análisis de distancias en que se ubican los contenedores de residuos y la aceptación de la ciudadanía para disponer adecuadamente residuos sólidos urbanos. En este mismo sentido, otro estudio realizado por el mismo equipo de investigación, en la misma localidad, consideró la etapa de pre-recolección con el propósito de conocer cuáles factores afectan esta etapa. Mediante la aplicación de una encuesta (Gallardo et al., 2008).

---

---

En contraste, países en vías de desarrollo, centran sus estudios sobre residuos principalmente en un aspecto particular de los residuos y aun no se enfocan en cumplir la jerarquía de estos, basada en prevenir y minimizar la generación, para evitar que estos lleguen al sitio de disposición final de residuos.

En países como Sudáfrica (Bolaane, 2004), Malasia (Dennis, 2004), Venezuela (Acuna, 2008) y Brasil (Panorotto et al., 2004) enfocan sus estudios en formular políticas que influyan en responsabilidad compartida debido al aumento del consumo de productos industrializados que ha tenido como consecuencia, un incremento en la generación de residuos.

En Colombia con el objetivo de evaluar plantas de tratamiento de residuos sólidos se identificó que sólo se aprovechan el 13 por ciento de los residuos que ingresan a las plantas de tratamiento y el 84 por ciento se clasificaron como plantas de baja capacidad en el manejo promedio de 50 toneladas de residuos al día. Las autoridades ambientales con aplicación de la normatividad logro un cambio positivo, la clausura de 172 sitios inadecuados de disposición final, entre los que se encontró 145 tiraderos a cielo abierto; se instalaron 52 rellenos sanitarios nuevos y dos plantas integrales adicionales. Lo que constituye que el país presente un alto índice de disipación de residuos (Logreira et al., 2008).

En México, algunos estudios realizados contemplan sólo una parte de la gestión integral de residuos. Entre éstos sobresalen investigaciones sobre generación, composición y disposición de residuos sólidos domiciliarios en zonas urbanas. Como es el caso del trabajo realizado por Cabrera et al., (2008); en él se muestran fortalezas y debilidades de la gestión de residuos. Así mismo, sus resultados confirman cómo la implementación de políticas, normas y leyes, se reflejan en beneficios económicos, ecológicos, sociales y de salud hacia la comunidad a través del análisis del sistema actual de infraestructura de recolección, transporte y disposición final.

---

---

En otro estudio Juárez et al., (2008) se propusieron conocer cuáles son los impactos ambientales potenciales, asociados a cada uno de los procesos del sistema de gestión de residuos de la ciudad de México. A través del análisis del ciclo de vida, obtuvieron una jerarquía de tratamientos de residuos urbanos, dejando claro que la alternativa más deficiente es el vertido no controlado de residuos, debido a que se trata de superficies donde los residuos son depositados de forma clandestina y no cuentan con ningún tipo de control de contaminación.

Un ejemplo de investigaciones sobre generación y composición en México es el estudio realizado por González (2008), en la ciudad de Morelia donde se analizaron variables socioeconómicas para modelar la generación de residuos. En este trabajo se encontró que la ciudad no tiene zonas muy diferenciadas en cuanto a generación, pero si influye el ingreso económico, por ende la composición y generación de residuos es variada. En este mismo sentido, otros estudios realizados por el equipo de investigación de Ojeda et al., (1998) en la ciudad de Mexicali han analizado el comportamiento de residuos sólidos urbanos en un fraccionamiento de interés social integrado por 1,598 viviendas, a través de un muestreo para lograr una caracterización. Así mismo, este equipo de investigadores (Ojeda et al., 2008) cuantificó los residuos urbanos durante un año, por periodo estacional y estrato socioeconómico, los resultados de la cuantificación de residuos muestran un potencial para ser recuperados a través del sistema de manejo de residuos del municipio de Mexicali, en el cual se incorpore un sistema formal de recuperación, además de demostrar como la estación del año influye en el tipo de residuos y cantidad generada.

Los anteriores trabajos analizados, se interesan en la problemática de los residuos sólidos de la ciudad. Sin embargo investigadores como Buenrostro et al., (2009) han realizado trabajos en el área rural donde señalan que las comunidades rurales en México, se encuentran separadas por barreras económicas y sociales, lo cual limita la gestión integral de residuos sólidos. Otro ejemplo de estudios realizados

---

---

en zonas rurales, es el de Buenrostro et al., (2009) sobre el manejo de residuos sólidos en el Lago de Pátzcuaro. En este trabajo, destaca la inclusión de habitantes en el manejo de residuos sólidos, trabajo que recae en la mujer, además de resaltar el uso de traspatios para desechar residuos orgánicos generados en el hogar. En otro estudio realizado en la misma zona, Lepure (2008) comparó ocho municipios rurales situados en los alrededores del Lago Cuitzeo en el estado de Michoacán. Para ello, analizó la influencia de factores como: instrumentos legales, organización administrativa, recursos financieros y participación ciudadana. Los ayuntamientos con mejor desempeño en manejo integral de residuos fueron aquéllos que controlan dichos factores y los mantienen actualizados, además de que capacitan al personal e involucran a la ciudadanía a través de una participación activa en programas relacionados con el manejo de residuos.

En Baja California, Armijo et al., (2008) compararon la generación de residuos entre una zona rural y urbana, con una distancia entre ellos de 188 km para ello caracterizaron la generación de residuos en ambas comunidades. Como resultado, se observó que los residuos de ambas comunidades son muy similares.

En otro estudio, realizado en el mismo municipio de Ensenada, Aguilar et al., (2009) se enfocaron en describir y cuantificar residuos en la zona rural de Vicente Guerrero, el análisis se realizó con el fin de emplear los resultados, en una propuesta para el diseño de un sistema de tratamientos de residuos con recuperación de energía, con el fin de reducir la cantidad de residuos que se disponen en el sitio de disposición final. Entre los resultados obtenidos, se encontró que el 53.53 por ciento de los residuos se podría reciclar y utilizar el 46.47 por ciento restantes como materia prima en tratamientos con recuperación de energía.

---

---

De acuerdo al análisis anterior los estudios se enfocan solo a la parte técnica del manejo de residuos, por lo cual es importante realizar estudios que involucren la parte social a través del análisis de la percepción de los generadores, operadores del servicio de limpia y autoridades sobre el manejo de residuos sólidos urbanos y conocer el desarrollo en el campo de investigación que relacionan la parte técnica y la reacción social ante el manejo de residuos.

La percepción es un aspecto social que se considera importante para políticas públicas, es así como se inicia el interés del estudio sobre lo que la gente percibe de su entorno social o natural. El problema del aumento de residuos, que tienen características tóxicas y peligrosas, ha creado la necesidad de instalar plantas de tratamiento y almacenamiento de residuos, lo que provoca reacciones y protesta de la población. En este sentido Salado et al., (1995) evaluaron la percepción del riesgo hacia este tipo de instalaciones, el 62.95 por ciento de gente admitió que la localización de estos centros afectaría la actividad económica, 30 por ciento sostenían que tendrían efectos positivos económicos, 10 por ciento afirmaba que se producirían efectos positivos y negativos. Es importante considerar la percepción, para poder saber la aceptación de la población hacia prácticas de reciclaje, es así como la investigación de Badruddin (2001), se basó en conocer factores que influyen en la percepción de residentes sobre programas de reciclaje mediante el análisis de actitudes del público hacia la gestión de residuos. El autor encontró que 55.2 por ciento de la población está de acuerdo que la separación de residuos sea obligatoria y el 81.2 por ciento consideró que el gobierno no ha realizado programas de sensibilización para corregir las conductas incorrectas por parte de los residentes.

Agudelo (2008) identificó factores de riesgo para la salud pública asociados al ambiente, considerando como aspectos fundamentales la percepción acerca del entorno, sus determinantes sociales y económicas. Como resultado los factores como violencia, pobreza y falta de educación son los aspectos más relevantes en

---

---

el comportamiento y relación de las personas con su ambiente y salud. Es así, como los malos hábitos de las personas en la disposición de residuos líquidos y sólidos se reflejan en el entorno y por consiguiente en la salud.

Otra investigación interesante es la realizada por Mosquera et al., (2009), cuyo objetivo era describir el impacto auto percibido en la salud, ambiente físico y social de la población, a través de un estudio cualitativo a residentes de zonas aledañas a un vertedero ubicado en Santiago de Cali, Colombia. En este estudio se encontró que los resultados de los efectos del vertedero se manifiestan primordialmente en impactos a la salud a través de enfermedades respiratorias, un estigma del lugar que afecta el ambiente físico y social de la población debido a malos olores, fauna nociva y visibilidad de la basura. En este mismo sentido D'hers (2007), realizó un estudio cualitativo sobre el riesgo a la salud de la población que habita en territorios aledaños o basurales a cielo abierto, a través de un análisis de la respuesta humana, considerando la percepción del problema, las decisiones en la gestión de residuos, aspectos de la relación naturaleza-sociedad, territorio/ entorno-sistema social. El autor concluye, que la población afectada es fundamental en la definición de políticas y planes sociales, es necesario establecer categorías del riesgo, considerar las concepciones de la población involucrada, su relación con la basura, estas concepciones contribuirán al diseño de políticas de recolección y manejo de residuos sólidos urbanos, resultando una reducción del riesgo a la salud.

Respecto a la percepción ambiental, Robles (2009), analizó la importancia de la educación, así como la influencia del conocimiento ambiental en el comportamiento y actitudes sociales para mejorar el medio ambiente. Este autor concluye que es importante generar recomendaciones para el diseño de estrategias de comunicación en el proceso de gestión ambiental.

---

---

Por las razones arriba expuestas, es que esta investigación, considera la población e involucrados que intervienen en el manejo de residuos sólidos, en una zona rural, además, de enfocarse en la percepción del riesgo de los mismos.

### **1.3 Problemática**

La ciudad de Mexicali, capital del estado de Baja California se distingue por presentar altos índices de generación de residuos sólidos urbanos. En un estudio realizado por Ojeda et al., (2002) señalan que Mexicali tiene incrementos de 3.3% anuales en la generación de RSU, con una generación aproximada a 169,549 ton/año en la zona urbana y 10,526 ton/año en zonas rurales. En la zona urbana, la basura se recolecta dos veces por semana, los camiones recolectores de todas las rutas depositan la basura en el centro de transferencia para después transportarla al sitio de disposición final. Si bien, la zona rural genera una alta cantidad de residuos, es importante conocer la forma en que estos son manejados y el riesgo que implican al medio ambiente y población debido al manejo poco sustentable.

Anteriormente la Delegación Venustiano Carranza tenía a su cargo el manejo del tiradero a cielo abierto vado Carranza este sitio de disposición final se encuentra en una zona rural del valle de Mexicali a 40 kilómetros al sureste de la ciudad. Colinda al norte con varias parcelas de cultivo, siendo el poblado Oviedo Mota el asentamiento humano más cercano al mismo, el cual se encuentra a una distancia aproximada de 1,500 metros. Este tiradero opera desde hace más de quince años y recibe diariamente alrededor de 24 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos generados por 6500 viviendas. La disposición de residuos es a cielo abierto y opera sin control alguno carece de controles administrativos y ambientales. A este tipo de sitios también se les denomina tiradero a cielo abierto (Bernache, 2009). El método de disposición es la quema diaria de la basura, lo que genera problemas que abarcan impactos nocivos al ambiente y a la salud de

---

---

la población. Debido a la falta de control en el ingreso del mismo, cualquier persona puede depositar los residuos, los cuales pueden permanecer de uno a tres días a cielo abierto. Las anteriores condiciones propician la proliferación de fauna nociva, generación de biogás, así como lixiviados, mismos que generan la contaminación de mantos freáticos, malos olores y partículas aerotransportables, por lo que el sitio de disposición final no cumple con ninguna regulación de la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMANART-2003 la cual señala especificaciones de protección ambiental que involucra un relleno sanitario.

---

---

## 1.4 Justificación

Actualmente es común observar prácticas ambientales negativas como tirar basura en la calle, terrenos baldíos, práctica de quema de residuos, entre otros lo cual genera una cadena de problemas ambientales, sociales y de salud. A través del tiempo el crecimiento acelerado de la población en la zona rural de la ciudad de Mexicali ha provocado un cambio en los hábitos de consumo lo cual se manifiesta en el incremento de la generación de residuos.

El manejo de residuos que se realiza en la zona urbana, el cual consiste en ofrecer el servicio de recolección a la mayor cantidad de viviendas, satisface solo la necesidad de la población de llevarse los residuos de su residencia, Sin embargo la etapa de disposición final donde los residuos son depositados en tiraderos a cielo abierto provoca problemas ambientales que repercuten al medio físico a través de la contaminación de suelo, aire y agua, proliferación de fauna nociva y olores desagradables.

La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos Sólidos indica en su artículo 1, que dentro de 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 residuos en sus diferentes categorías, así como prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Por lo tanto es necesario incorporar la percepción de los involucrados en el manejo de los RSU. Esta visión implica incorporar a los generadores como un actor social central y no sólo como receptor de la política ambiental, lo cual constituye un reto para la comunidad científica, para los gobiernos y sus

---

---

instituciones. Es por ello que en este trabajo se asume que la percepción y respuesta al riesgo de la contaminación están formadas en contextos donde el conocimiento de la población local y experiencia cotidiana desempeñan un papel importante. El considerar a la percepción pública respecto a la contaminación del medio ambiente por el manejo de residuos sólidos puede ser una herramienta para la regulación de estos problemas, donde las decisiones de política ambiental no solo tomen en cuenta las opiniones de los expertos, sino también lo que percibe o valora la gente en torno al problema.

---

## 1.5 Área de estudio

El área de estudio se divide en tres localidades las cuales se seleccionaron por la cercanía al tiradero “vado Carranza”, el cual está ubicado en las coordenadas geográficas 32° 12' 12.9" Latitud Norte y 115° 09' 19.3" Longitud Oeste (aproximadamente 40 Km. al sureste de la ciudad de Mexicali, B. C.).

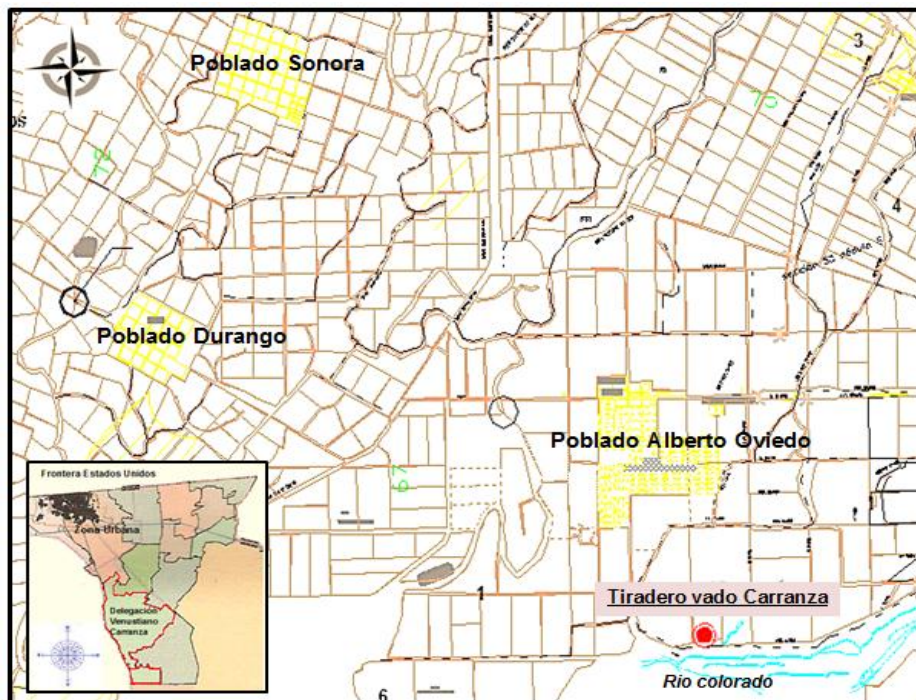


Figura 1.1 Ubicación de la zona de estudio en la Delegación Venustiano

---

---

## **1.6 Objetivo General**

Contrastar la percepción de la población e involucrados en el sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos en el valle de Mexicali con la de los expertos.

## **1.7 Objetivos Específicos**

Analizar la percepción de la población de las localidades Alberto Oviedo Mota, Durango y Sonora respecto el manejo de los RSU. Así como grado de conocimiento y valoración sobre problemas ambientales de su localidad

Conocer la percepción de los trabajadores del servicio de recolección y transporte de la delegación Venustiano Carranza respecto el manejo de los RSU. Así como el grado de aceptabilidad del riesgo.

Conocer la percepción de las autoridades de la Delegación Venustiano Carranza respecto el manejo de los RSU, e identificar su conocimiento y postura en la solución de los problemas de los RSU.

---

---

## **Capítulo II Marco teórico referencial**

En este capítulo se analiza, la definición de residuos y percepción en la literatura académica. El propósito central del capítulo es describir la evolución y situación actual en la ciudad de Mexicali y su Valle sobre la generación, recolección-transporte, disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU), así como las diferentes problemáticas que de éstos se desprenden, la importancia que tiene el manejo adecuado de los RSU en aspectos sociales, económicos y ambientales

El apartado se organiza en tres secciones. En la primera sección se describen una serie de conceptos sobre residuos y percepción, la siguiente sección analiza de manera general el manejo de los residuos sólidos urbanos. La última parte presenta el manejo actual de los RSU en Mexicali y su Valle (tasa de generación de RSU, recolección-transporte y método de disposición), la cual contrasta la zona urbana contra rural.

### **2.1 Marco conceptual sobre residuos y percepción**

#### **2.1.1 Residuos**

En este apartado se presentan algunas definiciones de residuo, que manejan algunos expertos del área.

Un autor clásico en esta área es Tchobanoglous et al.,(1994) quien define que los residuos son todos aquellos que surgen de las actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos, que se desechan como inútiles o no requeridos. Por sus propiedades intrínsecas, los materiales de los residuos desechados a menudo son reutilizables y se consideran como un recurso.

---

---

Otra definición es la de Cortinas (2001) quien define a los residuos como el producto de procesos biológicos cíclicos o cerrados, residuos de vida temporal, sometidos a fenómenos de metabolismo o degradación (física, química o biológica) que los desagregan y transforman en insumos que se pueden reutilizar por otros procesos iguales o distintos a los que los procesaron.

Finalmente, con propósito de dar un concepto que defina más específicamente las características de residuo, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) define residuo como “cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, reproducción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó” (LGEEPA, 2003).

La Ley General para la Protección y Gestión Integral de Residuos Sólidos (LGPGIR), define el residuo como material o producto cuyo propietario o poseedor desecha que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final, conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven (LGPGIR, 2003:6).

Las definiciones anteriores, brindan una idea clara de lo que es un residuo, el cual es resultado de una actividad, que no se puede reusar en el mismo proceso que lo generó, sin embargo, hay inconsistencias desde el inicio de la definición de residuo, donde excluye su estado físico, características físicas, químicas y origen. Motivo por el cual es necesario definir residuo sólido, término técnico para la basura (para distinguir de los residuos líquidos o gaseosos).

Residuo sólido, es todo material sólido o semisólido indeseable y que debe ser retirado por quien lo desecha, lo considera inútil y se deshace de él poniéndolo en cualquier recipiente destinado a ese fin. (Pinedo y Baeza, 2006).

---

---

## 2.1.2 Residuos Sólidos Urbanos

En busca de una conceptualización, que permita identificar los residuos sólidos urbanos, Medina et al., (2001) los define, como aquellos, provenientes de las actividades que se desarrollan en el ámbito doméstico, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicio, así como de residuos industriales que no se deriven de su proceso. Así mismo, la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) define a los residuos sólidos urbanos como los generados en casas habitación, que resultan de eliminación de materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos(LGPGIR, 2003:6).

## 2.1.3 Gestión integral de residuos

Esta etapa aborda puntos claves técnicos y ambientales; contemplando la dimensión social y económica, así como factores políticos, institucionales y culturales de cada región (Martínez, 2005). Esto deja claro que es el inicio para aplicar un sistema adecuado y sostenible de residuos. Figura (2.1).



Figura.2.1 Jerarquía en la gestión de residuos

Fuente: Martínez, 2005

---

---

Así, la Ley para la prevención y Gestión Integral de Residuos define esta última como la parte que abarca la planeación conformada por normas que establecen las responsabilidades, resultando el manejo Integral que es la parte técnica; se marca la diferencia entre ambos conceptos y a su vez, la sinergia que existe entre ambos.

Gestión Integral de Residuos: conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (LGPGIR, 2003:4). Respecto a lo anterior que es la parte referente a instrumentos legales de control y planificación; es importante precisar la relación que existe entre el manejo integral y la gestión de los residuos sólidos urbanos en conjunto.

En el caso de residuos sólidos urbanos, en cuya clasificación se encuentran los domiciliarios, los cuales son responsabilidad del municipio no existe una ley que obligue a los ciudadanos a separar la basura, para iniciar una cultura ambiental tomando en cuenta la población mexicana la cual se compone en promedio de cinco habitantes por familia siendo claro de acuerdo a la ley la aplicación de responsabilidad compartida que es un principio básico en el cual se acepta que la basura es generada por nosotros mismos al realizar las tareas cotidianas por lo cual su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación en conjunto, bajo un esquema de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social (LGPGIR, 2003:6). Así mismo, diferentes instrumentos legales como la constitución mexicana, la Ley General de salud, entre otras establece las obligaciones de los ayuntamientos deben cumplir respecto el servicio de recolección y limpia, lo que se puede observar tabla (2.1). Por otro lado la NOM-083-ECOL-1996 es otro factor legal importante en esta investigación, debido a que

esta señala las condiciones y restricciones que deben cumplir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos urbanos como:

I.- No se deben ubicar sitios dentro de áreas naturales protegidas, a excepción de los sitios que estén contemplados en el plan de manejo de estas.

II.- En localidades mayores de 2500 habitantes, el límite del sitio de disposición final debe estar a una distancia mínima de 500 m (quinientos metros) contados a partir del límite de la traza urbana existente o contemplada en el desarrollo urbano.

III.-La ubicación entre el límite del sitio de disposición final, con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, lagos y lagunas, debe ser de 500 m (quinientos metros) como mínimo.

Tabla 2.1 Marco legal actual para el manejo de los residuos sólidos urbanos	
Ordenamiento	Descripción
<b>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</b>	Indica que los servicios públicos urbanos que deben ser prestados por los ayuntamientos, entre ellos el servicio de limpia (Artículo 115)
<b>Ley General de Salud</b>	Establece las disposiciones relacionadas al servicio público de limpia en donde se promueve y apoya el saneamiento básico, se establecen normas y medidas tendientes a la protección de la salud humana para aumentar su calidad de vida.
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</b>	Plantea que los sistemas de manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos quedan sujetos a autorización y legislación estatal o en su caso, municipal; y la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, mediante rellenos sanitarios
<b>Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas</b>	Establecen la forma y procedimientos aplicables al manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos
<b>Constitución Política Estatal</b>	Dentro de los Artículos referentes a los municipios se hace referencia a las facultades que tienen los ayuntamientos para prestar el servicio de limpia pública
<b>Ley Estatal de Protección al Ambiente</b>	Establece disposiciones de observancia obligatoria para cada estado, teniendo como objetivo la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como los fundamentos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos
<b>Ley Orgánica del Municipio Libre</b>	Establecen las atribuciones de los ayuntamientos para nombrar las comisiones que atiendan los servicios públicos
<b>Bando de Policía y Buen Gobierno</b>	Plantean el conjunto de normas y disposiciones que regulan el funcionamiento de la administración pública municipal
<b>Reglamento de Limpia</b>	El reglamento regula específicamente los aspectos administrativos, técnicos, jurídicos y ambientales para la prestación del servicio de limpia pública
<b>Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos</b>	Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración 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.

---

---

## 2.1.4 Manejo integral de residuos

El manejo integral de residuos, es la parte técnica del sistema de residuos que involucra tratamiento biológico, tratamiento térmico, reúso, reciclaje de materiales y disposición final, la Ley de Gestión Integral de Residuos define una serie de conceptos que se involucran en el correcto funcionamiento de los residuos y define el manejo integral de la siguiente manera.

Manejo integral: actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social; (LGPGIR, 2003:5)

A manera de ejemplo, en la figura 2.2 se ilustran las modalidades que puede adoptar el manejo integral de residuos sólidos urbanos a nivel municipal, respondiendo a las necesidades que se identifiquen tras realizar el diagnóstico básico, de lo cual dependerá la combinación de las formas de manejo que se elijan.

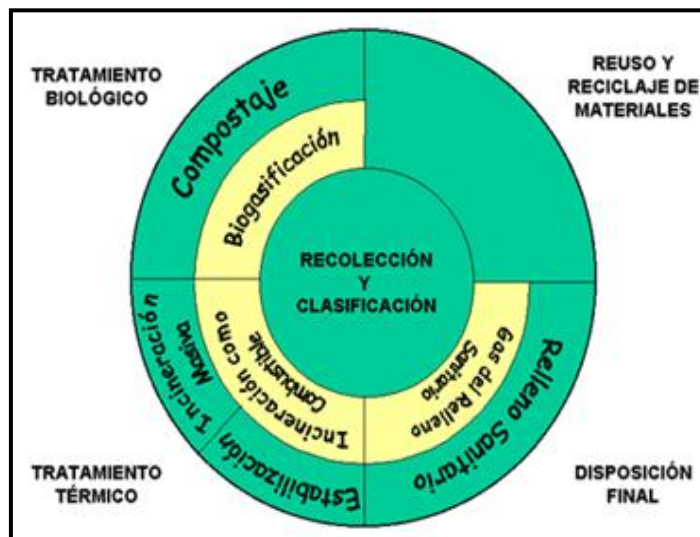


Figura.2.2 Manejo integral de residuos

Fuente Cortinas, 2006

---

---

### 2.1.5 Percepción

Martorell y Prieto (2002) definen percepción desde dos extremos teóricos: 1) el que asocia y argumenta a partir de órganos sensoriales que permiten observar y/o sentir (ojos, piel, oídos, nariz, lengua); y 2) el que plantea a la percepción como una construcción mental, es decir, lo que se ve y cómo se ve, se arma en función del contexto en que nos desarrollamos, la memoria o historia que tenemos, las emociones que nos embargan en ese momento, cosas en que creemos, pensamos y sentimos.

Bikerstaff (2004) define que las percepciones y respuestas al riesgo de la contaminación están formadas en contexto de amplios factores sociales, culturales y políticos, donde el conocimiento local y experiencia cotidiana desempeñan un papel fundamental. Éste agrupó en dos escuelas la investigación sobre percepción pública las cuales parten de paradigmas teórico – metodológicos diferentes: psicología cuantitativa y estudios socioculturales.

Los estudios psicológicos, se enfocan a medir actitudes y procesos cognitivos, proponen que las percepciones populares sobre contaminación difieren de las que emiten los expertos. Las unidades de análisis son la persona y entorno, éstas se consideran unidades separadas con interacciones entre ellas, el propósito de esta perspectiva es obtener *medidas cuantitativas* del riesgo percibido ante contaminación y desarrollar taxonomías de factores de riesgo que permitan entender y predecir la respuesta social ante el problema.

Los estudios socioculturales emplean métodos cualitativos para aprehender procesos sociales, a través de individuos y grupos los cuales construyen ideas acerca de problemas ambientales. En ellos se asume, que el entendimiento público y conductas en relación con la contaminación no pueden ser explicados únicamente por la psicología individual o mediante una realidad objetiva.

---

---

Desde hace tres décadas, estudios de percepción del riesgo han creado una base bien desarrollada para conocer la forma en que individuos, grupos sociales, e instituciones han evaluado amenazas ambientales. (Lee,1988; Kasperson y Dow, 1993).

Thyes (1987) propuso una evolución de la percepción del riesgo la cual dividió en tres etapas.

- La primera es la etapa del miedo, la cual se ubica en el periodo del siglo XIV a 1750, la relaciona con epidemias y pestes, que destruyeron la población en occidente.
- La segunda etapa asocia la industrialización, el miedo es sustituido por la angustia abarca desde el siglo XVIII a mediados del siglo XIX, la revolución francesa y los inicios de la revolución industrial, influyo en el cambio de la percepción del riesgo y desastres.
- La última etapa es la del riesgo insoportable, esta incluye desastres asociados con riesgos accidentales entre los cuales destacan los nucleares. Thyes (1987) relaciona estos eventos con la angustia debido a crisis económicas y la amenaza de presentarse una tercera guerra mundial que se visualiza como una guerra nuclear y biológica.

### **2.1.6 Riesgo**

El riesgo no es un ente material objetivo, sino una elaboración, una construcción intelectual de los miembros de la sociedad que se presta a realizar evaluaciones sociales de probabilidades y valores, Mary Douglas afirma que el riesgo es un producto conjunto de conocimiento y aceptación, depende de la aceptación y percepción que de él se tenga. (Douglas, 1996).

---

---

La existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tiene posibilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva,) en un grado tal, que consiste un desastre. (CENAPRED, 2004:19).

Si aceptamos que el riesgo tiene dos dimensiones --daño a la propiedad y seguridad personal-- esto implica que cada dimensión debe ser tratada separadamente, tanto en la práctica como en teoría. Esta perspectiva es razonable si existe una base empírica que justifique la idea de que los ciudadanos piensan y actúan diferente, dependiendo de si el riesgo afecta su persona o propiedad (La red, 1996).

### **2.1.7 Aceptabilidad del riesgo**

Este concepto es un factor importante en esta investigación debido a que corresponde a las características de los residentes de cada localidad en el cual influyen diversos aspectos como: arraigo, presiones económicas y sociales que estimulan en muchas ocasiones el uso de zonas propensas, excediendo las preocupaciones de personas en relación con la posibilidad de ocurrencia de sucesos peligrosos. Comunidades de países en vías de desarrollo aceptan sin alternativa el riesgo al que están sometidas, en un amplio número de situaciones este tipo de decisión individual o colectiva se debe a la negación o la no-aceptación consciente o inconsciente del peligro. En esta línea de investigación, se exploran las preocupaciones de personas por los problemas ambientales, socialmente en desventaja: personas con menores ingresos, desempleados, gente con enfermedades crónicas, discapacitados, personas de edad avanzada y habitantes de comunidades rurales lejanas (Burningham y Trush 2004).

La injusticia ambiental afirma que la gente pobre es frecuentemente la más expuesta y la más afectada por los riesgos ambientales (contaminación del aire, mala calidad de viviendas, calles sucias, alto tránsito vehicular).

---

---

Mileti (1974) argumenta que las personas no son conscientes de los riesgos a los que están sometidas; subestiman los que reconocen y sobreestiman la capacidad que tienen para enfrentarlos. Al mismo tiempo la gente culpa a otros por sus pérdidas, no utiliza las estrategias preventivas disponibles.

El nivel de riesgo aceptable es una decisión de la sociedad, se establece para prescribir un nivel mínimo de protección de la comunidad y para establecer un umbral, a partir del cual se libera de la responsabilidad de los profesionales que realizan el diseño para los ciudadanos comunes y corrientes, la no adopción de medidas preventivas puede ser racional, cuando existen limitaciones económicas, pero es muy común que la gente con recursos escoja no protegerse contra sucesos de alta probabilidad de ocurrencia. Es así que el nivel de riesgo aceptable no es constante; depende de muchos factores, incluido, que tan controlable es el riesgo y la distribución de los costos y beneficios. (García, 2005).

#### **2.1.8 Neighborhood halo effect**

Neighborhood halo effect: Es un fenómeno mediante el cual los sujetos de investigación perciben menos contaminación en su ambiente inmediato en comparación con otras áreas o manifiestan una falta de voluntad para atribuir altos niveles de contaminación a su área residencial. (Catalán, 2006).

Bush (2001) señala la relación que existe entre la contaminación ambiental y la exclusión social la cual se asocia a comunidades pobres situadas cerca de zonas industriales.

---

---

## 2.2 Manejo de residuos sólidos urbanos.

### 2.2.1 Generación y composición de RSU

En las últimas décadas se ha experimentado un rápido crecimiento demográfico en México, el aumento de población que en 1950 correspondía a 25.8 millones de habitantes aumento cuatro veces para el año 2005 a una cantidad aproximadamente de 103.3 millones de habitantes, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en los que manifiestan la evolución en estrategias de mercadotecnia donde se establece una cultura de consumo más allá de satisfacer las necesidades básicas del ser humano, en conjunto con factores como: el rápido avance tecnológico, desarrollo industrial, crecimiento urbano, cambio en las costumbres de los habitantes y la zona donde se habita. Esto genera consecuencias en México como el crecimiento de la generación per cápita de residuos, que en el año 1950 era sólo 300 gramos y para el año 2007 creció aproximadamente casi a un kilogramo (SEMARNAT ,2007).

La generación per-cápita varía de acuerdo a las diferentes regiones geográficas de las cuales el Distrito Federal y la Frontera Norte registran las mayores generaciones de RSU per cápita, con cerca de 1.4 y 1.1 kilogramos al día, respectivamente, mientras que los habitantes de otras zonas, como la región sur, generan en promedio menos de un kilogramo al día (ver figura 2.3).

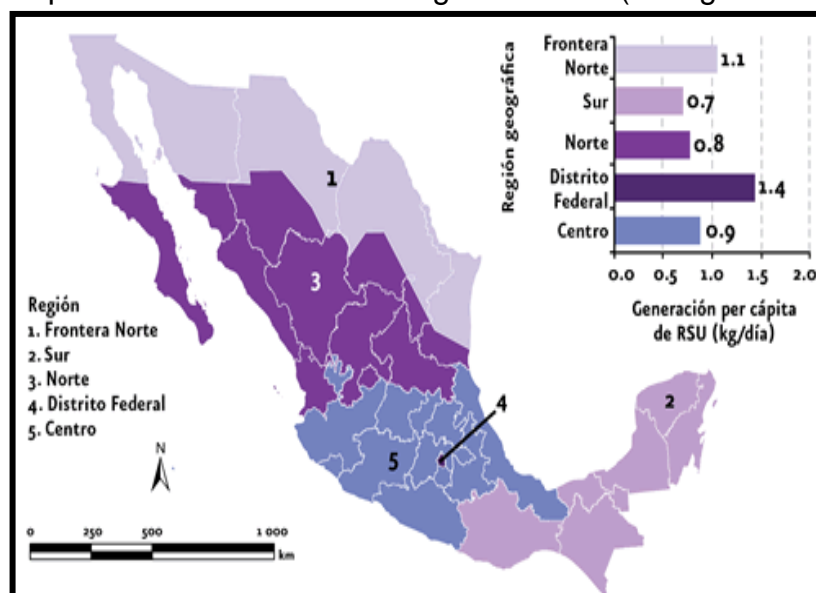


Fig. 2.3 Regionalización para el análisis de generación de RSU y su generación per-cápita 2007 Fuente: SEMARNAT, 2007

La proporción de la población ha incrementado en estos últimos años esto se manifiesta en la generación de RSU, si se considera el tamaño de las localidades, las zonas rurales o semiurbanas con una población menor a los 15 mil habitantes generaron en el año 2007 el 13.6 por ciento del volumen nacional de residuos producidos, mientras que las zonas metropolitanas con más de un millón de habitantes contribuyeron con 44.9 por ciento de residuos totales producidos (ver figura 2.4).

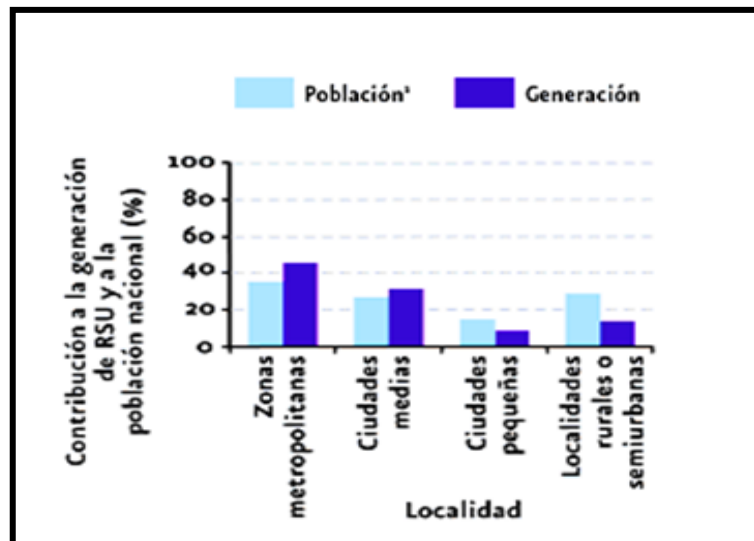


Fig.2.4 Generación de RSU por tipo de localidad.  
Fuente: INEGI, 2005 y SEDESOL 2008

La composición de RSU depende en gran medida de niveles y patrones de consumo, así como prácticas de manejo y minimización de residuos. En general, existe una correlación entre composición de RSU generados y las condiciones económicas de los países (Ramírez, 2002).

Según la SEMANART (2007) en México, la composición de los residuos es de la siguiente manera: el 50.4 por ciento son residuos orgánicos, 14.9 por ciento residuos inorgánicos potencialmente reciclables, 1.5 por ciento textiles, 6.4 por ciento plásticos, 6.4 por ciento vidrios y 3.5 por ciento metales. Por la gran

diversidad y composición de RSU existen clasificaciones que consideran aspectos como: como la categorización de residuos por origen (residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, residuos mineros metalúrgicos, residuos peligrosos, clasificación de residuos por estado: físico, solido, líquido y gaseoso), clasificación de residuos por tipo de manejo (residuo peligroso, inerte y no peligroso). De acuerdo a los aspectos anteriores y los lineamientos de las leyes y normas vigentes del país se tomó la clasificación de RSU del Instituto Nacional de Ecología, ver tabla (2.2).

Tabla 2.2 Clasificación de los residuos sólidos urbanos

<b>Fuentes</b>	<b>Origen específico</b>	<b>Tipos de residuos</b>
<b>Domiciliarios</b>	<b>Casas habitación</b>	<b>Clasificación de residuos comunes por sus propiedades físicas:</b>
<b>Institucionales</b>	Escuelas, Institutos y Universidades -Museos - Iglesias. Oficinas de gobierno—Bancos - Reclusorios.	<b>Materiales inertes</b> Vidrio - Plástico -Metales. Lozas y Cerámicas Tierras- Cenizas.
<b>Áreas y vías públicas</b>	Calles y avenidas. Carreteras federales o estatales. Parques y jardines- Zoológicos- Playas. Áreas arqueológicas- Parques nacionales.	<b>Materiales fermentables</b> Residuos alimenticios. Residuos de jardinería. Hueso- Flores (desechos).
<b>Comercial y de servicios.</b>	Balnearios, Plazas de toros. Frontón – Tiendas – Circos – Cines –Teatros - Estadios Mercados –Tianguis - Centros de abasto. Terminales: Marítimas - Terrestres -Aéreas Hoteles y moteles- Hipódromos y galgódromos, Parques deportivos - Oficinas - Autódromos Velódromos- Rastros- Panteones.	<b>Materiales combustibles</b> Algodón – Papel- Cartón. Tetrapack y tetrabrik Textiles naturales. Textiles sintéticos. Pañales desechables. Madera. Cuero. Hule
<b>Construcción y demolición</b>		<b>Otros:</b> Cascajo

Fuente: Instituto Nacional de Ecología, 2004.

---

---

### **2.2.2 Recolección y transporte de residuos sólidos urbanos**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que corresponde a los municipios, la responsabilidad de prestar el servicio de limpia con el concurso del Estado. (Artículo 115 fracción III, inciso C)

México, es uno de los pocos países que no efectúa un cobro por la prestación del servicio de limpieza y manejo de residuos sólidos, por lo tanto dichos servicios constituyen una carga y preocupación para autoridades responsables, lo cual genera insuficiencia de capital, manifestándose en personal poco capacitado para esta gestión, y entre otras causas, determinan las precarias condiciones en que operan estos servicios.

La etapa de recolección, es la parte medular del sistema de aseo urbano y tiene como objetivo principal preservar la salud pública mediante la recolección de desechos en centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento o disposición final en forma eficiente y al menor costo; ya que esta etapa constituye entre el 70 por ciento y el 85 por ciento del costo total del manejo de residuos sólidos, a su vez el costo de mano de obra representa del 60 por ciento al 75 por ciento del costo de la recolección.(SEDESOL,2005).

En México, los RSU son manejados por sistemas de aseo urbano en los diferentes municipios .En la mayoría de los casos se dividen para su operación y control en las siguientes etapas: barrido de vías y áreas públicas, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

En 1996, se recolectaba cerca del 70 por ciento de los residuos generados en el país, cifra que en 2007 alcanzó 88.4 por ciento (ver figura 2.5). Sin embargo, esta cifra también difiere si se trata de zonas metropolitanas, ciudades medias o pequeñas áreas urbanas. En las grandes zonas metropolitanas del país, la cobertura en recolección de residuos alcanza 95 por ciento, mientras que en las ciudades medias varía entre 75 y 85 por ciento y en pequeñas áreas urbanas entre 60 y 80 por ciento (SEMARNAT-INE, 2006).

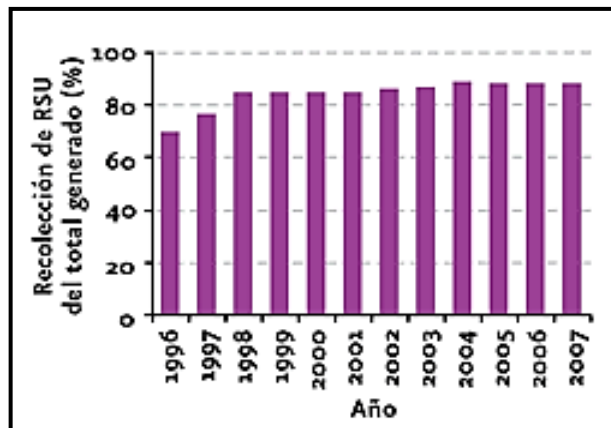


Fig.2.5 Recolección de RSU de 1996-2007  
Fuente: SEDESOL, 2008

### 2.2.3 Disposición final de RSU

La disposición final de residuos, se refiere a su depósito o confinamiento permanente, en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y posibles afectaciones a la salud de la población y de ecosistemas. Los sitios de disposición final (tanto rellenos sanitarios como sitios controlados) deben:

- Garantizar la extracción, captación, conducción y control de biogases generados.
- Garantizar la captación y extracción de lixiviados.
- Contar con drenajes pluviales para el desvío de escurrimientos y el desalojo del agua de lluvia.
- Controlar la dispersión de materiales ligeros, así como fauna nociva e infiltración pluvial. (SEMARNAT, 2005).

La disposición final, es la última etapa del ciclo del manejo de los RSM además de tener una estrecha relación con la preservación del ambiente, así como la salud de la población, por lo cual es importante considerar la normatividad y cumplimiento de la misma para evitar impactos negativos.

---

---

Hemos aumentado en la generación de residuos pero no se ha hecho nada para dar solución ambiental, social y económicamente sustentable, los sitios que predominan son tiraderos a cielo abierto, que tienen características ambientales pobres. Así resulta evidente que en México no hay un progreso para mejorar la disposición final de residuos.

Bernache (2009) señala que de cada 100 sitios para disposición de residuos sólidos en México, unos 66 son tiraderos a cielo abierto sin ningún control ambiental, otros 33 son vertederos urbanos con mínimos controles técnico administrativos y solo uno cumple con las características de relleno sanitario.

Esto muestra un claro panorama de la situación en que se encuentra México, con respecto al manejo de residuos sólidos. Solamente 17 por ciento de residuos que se generan diariamente tienen una buena disposición final y el 83 por ciento de los residuos se depositan en sitios cuya infraestructura es pésima ver figura 2.6.

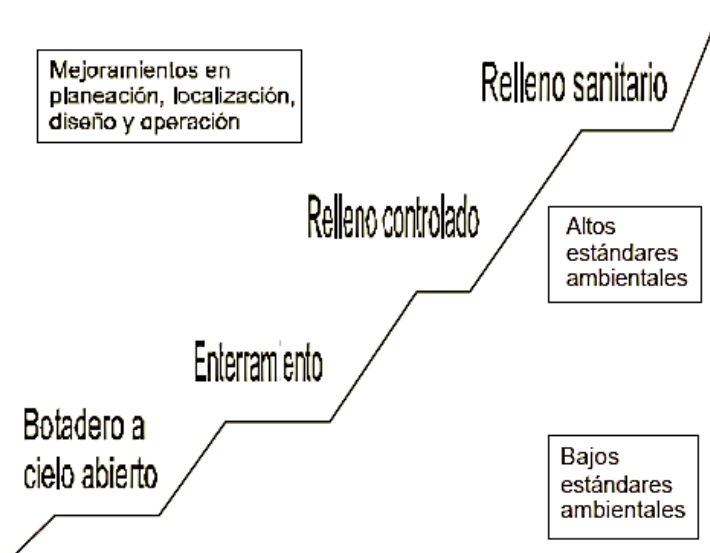


Fig. 2.6 Evolución en el mejoramiento de la disposición final de RSU

Tabla 2.3 Clasificación y características de sitios de disposición final

<b>Sitios de disposición final y sus características</b>	
Tiradero a cielo abierto	En este sitio no hay control de la disposición final, cualquiera puede llegar y tirar ahí su carga de basura. A veces hay alguna persona que cobra al ingreso una cuota dependiendo del tamaño de la carga, pero los controles administrativos y ambientales están ausentes en los basureros.
Vertederos urbanos	Sitios con un control administrativo que restringe el acceso y la disposición en el sitio. Se ubican en predios de propiedad municipal, cuentan con caminos para camiones pesados, malla perimetral, caseta de ingreso y vigilancia. Por lo general los vertederos tienen una planificación de ingeniería para el uso del sitio por sectores, que se van relleno en trincheras, celdas y estratos. Allí se utiliza maquinaria pesada para acomodar y compactar los residuos que descargan los camiones.
Relleno sanitario	Obra compleja de ingeniería que requiere de una inversión millonaria y cuyo fin es confinar los residuos enterrados de tal manera que los vectores de contaminación estén bajo control dentro del sitio y reciban tratamiento para neutralizarlos.

Fuente: Bernache (2009, 1 de junio) Los basureros y comunidades contaminadas

### **2.3 Situación actual del manejo de RSU en Mexicali y su Valle.**

Es importante para esta investigación precisar el manejo actual de RSU en la ciudad de Mexicali y su Valle debido al panorama general de gestión y manejo de residuos sólidos urbanos, así como aspectos que influyen en el comportamiento de residuos como: aumento de población, incumplimiento de instrumentos legales y de control.

### 2.3.1 Generación de RSU en Mexicali y su Valle

La ciudad de Mexicali genera 678 toneladas diarias de residuos sólido urbanos, de los cuales 20 por ciento corresponde a la zona rural. Para conocer la composición de RSU en el vado Carranza Gómez., (2009) realizó un muestreo donde los resultados obtenidos son un alto porcentaje de residuos inorgánicos, potencialmente reciclables 28.08 por ciento son metales, 23.86 por ciento plásticos, 8.59 por ciento textiles y cueros, 7.91 por ciento vidrio, ver tabla (2.4). Sin embargo, los residuos muestreados presentan diferencias en composición de residuos a nivel nacional. Tal es el caso de plásticos (20.2 por ciento en peso) ya que este valor se encuentra muy por encima de la generación media nacional (seis por ciento en peso). Otra de las fracciones importantes que conforman a los residuos dispuestos en el sitio de estudio, son los metales, los cuales a diferencia de la media nacional representan el 28 por ciento en peso del total, de residuos dispuestos en el sitio, predominando la generación de metal ferroso (16.2 por ciento ) figura (2.7).

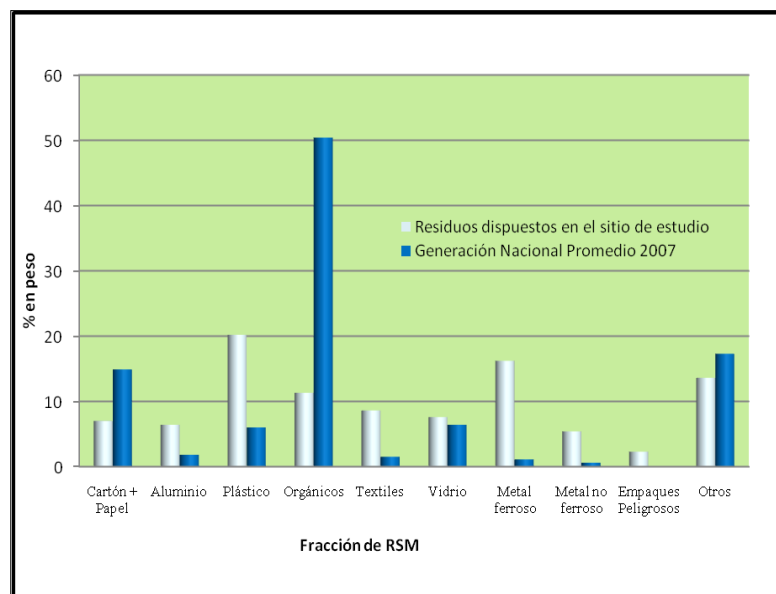


Fig. 2.7 Comparación de generación y composición (% en peso) de residuos del tiradero Carranza. (Fuente, 2009)

Tabla 2.4 Composición de los residuos sólidos urbanos tiradero Carranza

Componentes principales	Peso en Kg	Reciclables %	Recuperación de energía	No reciclables%	Total %
<b>Inorgánicos</b>					<b>80.18</b>
Ferroso Hojalata	10.30	16.24			
No-Ferroso	3.30	5.20			
Latas de Aluminio	4.07	6.42			
Cobre	0.10	0.16			
Sub total		<b>28.02</b>			<b>28.02</b>
<b>Plásticos</b>					
PET	5.99	9.43			
Plástico Rígido	2.72	4.29			
Plástico de película	0.67	1.06			
Hule	2.06	3.25			
Empaque Peligroso Num2	1.52	2.40			
Empaque peligrosos	1.41	2.22			
Bolsas de empaque	0.77	1.21			
Sub total		<b>23.86</b>			<b>23.86</b>
<b>Sanitarios</b>					
Pañales	4.58			7.21	
Papel Sanitario	7.21	1.53			
		<b>1.53</b>		<b>7.21</b>	<b>8.74</b>
<b>Textiles y cuero</b>					
Algodón	0.02	0.03			
Trapos	3.43		5.40		
Fibra sintética	1.16	1.32	1.83		
Cuero	0.84				
Sub total		1.36	7.23		<b>8.59</b>
<b>Vidrio</b>					
Vidrio transparente	2.15	3.39		0.30	
Vidrio Color	2.68	4.23			
Loza-Cerámica	0.19				
Sub total		7.62		0.30	<b>7.91</b>
<b>Otros</b>					
Foam	0.77	1.84		1.21	
Poliuretano	1.17				
		<b>1.84</b>		1.21	<b>3.05</b>
<b>Orgánicos</b>					<b>19.32</b>
<b>Papel y cartón</b>					
Papel	0.80	1.26			
Cartón	4.06	6.24			
Cartón encerado	0.41		0.65		
Sub total		<b>7.66</b>	<b>0.65</b>		<b>8.31</b>
<b>Jardinería y alimentos</b>					
Restos de jardín	2.46	3.88			
Residuos finos	1.07			1.69	
Restos alimenticios	0.75		1.18		
		<b>3.88</b>	<b>1.18</b>	<b>1.69</b>	<b>6.75</b>
<b>Otros</b>					
Madera	3.02	4.76			
		4.76			4.76
<b>Total</b>	<b>63.43</b>	<b>80.52</b>	<b>9.06</b>	<b>10.41</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Valdez (2010)

---

---

### **2.3.2 Servicio de recolección y transporte en Mexicali y su Valle**

En Mexicali, el sistema de recolección es de carácter público y para prestar el servicio de recolección domiciliaria en la zona urbana, se dividió la ciudad en tres sectores: a) el sector poniente, b) sector Xochimilco y c) sector Zacatecas. La operación del servicio es de 101 rutas diarias y la recolección 74 unidades de siete toneladas cada uno y en la zona urbana 31 de la misma capacidad en la zona rural. (Servicios públicos, 2011).

En la zona urbana, la basura se recolecta dos veces por semana, los camiones recolectores de todas las rutas depositan la basura en la unidad de transferencia ubicada en el ex ejido Xochimilco, la cual dispone de un área de 200 m<sup>2</sup> para descarga y cargar con maquinaria pesada ocho unidades de transporte, en la cual se lleva el transbordo de los RSU en los vehículos recolectores a vehículos de carga de gran tonelaje, para transportarlos hasta el relleno sanitario ubicado en carretera San Felipe kilómetro 28. Aproximadamente se realizan 950 a 1000 viajes mensuales. A diferencia del Valle solo se cuenta con tres unidades de transporte con una capacidad de siete toneladas, realizando recorridos de aproximadamente 30 kilómetros de lunes a viernes en diferentes localidades sin embargo, los residuos se recolectan una vez por semana los cuales se transfieren al centro de transferencia ubicado en el poblado Oaxaca cuya responsabilidad corresponde a 10 trabajadores contratados por el Departamento de recolección y limpia.

---

---

### 2.3.3 Disposición final en Mexicali y su Valle

Actualmente la compañía mexicana Promotora Ambiental (BMV: PASA) es la encargada del confinamiento de más de 500 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, que se generan en Mexicali y su Valle, a través del relleno sanitario y tres estaciones de transferencia.

En las localidades del Valle sólo existían tiraderos a cielo abierto, uno de ellos era el tiradero Carranza ,en el cual el método de disposición final que se utilizó por más de 15 años fue la quema diaria de la basura, condiciones que propiciaban la proliferación de fauna nociva, generación de biogás, así como lixiviados, mismos que generaron la contaminación de mantos freáticos, malos olores y partículas aerotransportables, por lo que el sitio de disposición final no cumplía con ninguna regulación de la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMANART-2003 la cual señala especificaciones de protección ambiental que involucra un relleno sanitario. Ver figura 2.8.



Figura. 2.8 Tiradero vado Carranza

---

---

### **2.3.4 Riesgo en el manejo de RSU en el tiradero Carranza según los expertos**

En este trabajo el caso que nos ocupa es el tiradero ubicado en el vado Carranza, en este lugar la basura es quemada diariamente, lo que genera problemas de impactos nocivos al ambiente. Alguno de los estudios que se han realizado en el sitio de interés incluyen los trabajos de Gómez (2009), Valdez (2010) y Atencio (2011).

Gómez (2009), realizó una caracterización de residuos dispuestos en el sitio para conocer el grado de contaminación por metales pesados en suelo y agua subterránea. Los resultados revelan un alto contenido de metales pesados en suelo a nivel superficial y en el agua subterránea se detectaron altas concentraciones de cadmio, zinc, níquel y cobre. Asimismo encontró metales pesados en sedimentos en profundidad los cuales los relaciona a la quema de residuos.

Valdez (2010), evaluó el impacto de los residuos sólidos sobre la calidad del agua subterránea. Los resultados obtenidos muestran dos plumas contaminantes bajo el sitio de disposición final constituidas por metales pesados y compuestos orgánicos. Esto demuestra que el manejo de los residuos sólidos los cuales permanecen a cielo abierto durante dos o tres días ha propiciado que los metales y otros contaminantes lleguen a las aguas subterráneas a través de lixiviación.

Por ultimo Atencio (2011) realizó una evaluación de riesgos ambientales en el tiradero a través de receptores humanos:

- 1) Residentes: personas que viven dentro o cerca del tiradero.
- 2) Trabajadores: operadores del servicio de recolección y pepenadores.

Identificó rutas de exposición a contaminantes: aire y exposición a suelo por lo que considera los medios por los cuales los receptores entran en contacto directo con

---

---

las fuentes contaminantes como: inhalación, contacto dérmico y posible ingesta a través del contacto accidental de la boca con manos y ropa.

Los resultados confirman que el suelo superficial está impactado con altos niveles de contaminantes críticos con altas concentraciones de plomo, arsénico y dioxinas.

Lo que demuestra que el medio físico del sitio de disposición final es afectado por la contaminación que se originó por la práctica de quema.

### **Capítulo III Metodología**

En este capítulo se presenta la estructura metodológica que se siguió para desarrollar el trabajo, se describe el sitio objeto de estudio, los sujetos, procedimientos e instrumentos diseñados para la recolección de información

El capítulo se divide en cuatro apartados La primera parte describe de manera general la zona de estudio. La segunda los sujetos (población, operadores del servicio de recolección y autoridades de la delegación Venustiano Carranza. La tercera parte describe las herramientas que se utilizaron en cada fase de la investigación (ver anexo I, II y III). Por último se presenta el procedimiento que se realizó en cada etapa.

---

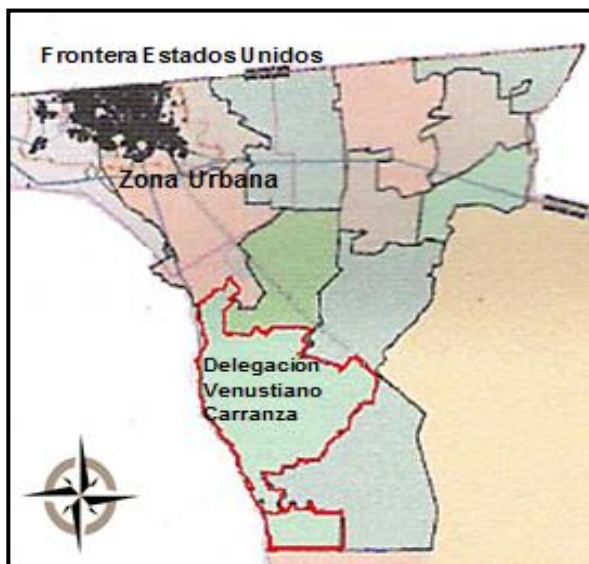
---

### 3.1 Descripción de la zona de estudio

El municipio de Mexicali, está formado por 14 delegaciones, el estudio se enfocó en la Delegación Venustiano Carranza en la cual se ubica el tiradero vado Carranza así como en los poblados Durango y Sonora los cuales se encuentran cercanos al sitio bajo estudio.

La Delegación Venustiano Carranza, se localiza al suroeste del Valle de Mexicali junto al cauce del Rio Colorado y Sierra Cucapá, su extensión territorial es de 1,092.50km<sup>2</sup>. En esta delegación se encuentra el principal vertedero a cielo abierto del Valle ubicado en la colonia Venustiano Carranza ver figura (3.1). Su principal actividad económica es la agrícola donde los cultivos que destacan son: trigo, algodón, alfalfa, esparrago, hortalizas, maíz, blanco, sorgo grano, rey grass, cebada. Figura (3.1).

#### Aspectos generales de Delegación Venustiano Carranza



Límites y colindancias

**Norte:** Delegación Delta

**Sur:** Delegación San Felipe

**Este:** Delegación Colonias Nuevas.

**Oeste:** Laguna salada

**Extensión:** 1,092.50 Km<sup>2</sup>

Fig.3.1 Localización de la Delegación Venustiano Carranza en el Valle de Mexicali.

La población de esta delegación es aproximadamente de 33,150 habitantes con una distribución en ejidos, colonias, poblados y una Comunidad indígena llamada “Cucapá El Mayor” tabla (3.1).

Tabla 3.1 Relación de comunidades y habitantes aproximados de la jurisdicción de la Delegación Municipal Venustiano Carranza

<b>Poblados</b>	<b>Habitantes</b>
Poblado Oviedo Mota Reacomodo	6,500
Ejido González Ortega No.3	3,000
Col. Venustiano Carranza	3,500
Col. Carranza Margen Izquierda	400
Pob. Ricardo Mazón Guerrero	1,200
Pob. Francisco Murguía	1,500
Ejido Marítimo	1,000
Ejido Nuevo Michoacán	150
Ejido Durango	4000
Ejido Sonora	4,500
Ejido Sonora Campos Nuevos	600
Ejido Cucapá Mestizo	1,000
Ejido Cucapá Indígena	2,000
Colonia La puerta	1,500
Colonia Mariana	300
Ejido Adolfo López Mateos	350
Comunidad Indígena Cucapá El Mayor	350
Ejido González Ortega No.1	450
Pob. José López Portillo	150
Col. Leona Vicario	150
Col. Camacho	200
Ejido Andrés Soberanes	50
Pob. El Caimán	100
Pob. El Faro	200
<b>Total</b>	<b>33,150</b>

Fuente: Delegación Carranza, 2009

Este estudio se realizó en tres localidades, las cuales se seleccionaron conforme la distancia de residencia y la ubicación del sitio de disposición final “Vado Carranza”, así como la cantidad de habitantes en cada poblado ver figura (3.2).



Fig. 3.2 Ubicación de localidades y tiradero vado Carranza.

Tabla 3.2 Localidades bajo estudio

Poblad	Habitantes
Poblado Oviedo Mota Reacomodo	6,500
Poblado Durango	4,000
Poblado Sonora	4,500

---

---

## **3.2 Sujetos**

Para realizar la investigación se seleccionaron tres grupos de sujetos: generadores, operadores del servicio de recolección y autoridades de la delegación Venustiano Carranza.

### **3.2.1 Generadores de residuos a nivel vivienda**

Los individuos que participaron en la investigación fueron habitantes de las localidades Alberto Oviedo Mota, Durango y Sonora, en los cuales se seleccionó una muestra del total de viviendas habitadas.

El tamaño de la muestra, que se determinó para un nivel de confianza del 95 por ciento, se distribuyó en forma aleatoria y físicamente de manera uniforme, se obtuvo para los poblados Durango y Sonora 123 viviendas a muestrear y 153 viviendas en el poblado Alberto Oviedo Mota.

En los poblados Durango y Sonora se asignaron áreas específicas que tuvieran un número similar de viviendas. En el Poblado Oviedo Mota donde se ubica el tiradero Carranza, la localidad se dividió en tres sectores circulares, el primer sector circular abarcó el área donde se concentra un mayor número de población, el segundo sector comprendió las periferias y el tercer sector las viviendas que se ubican a 1500 metros de distancia del sitio de disposición final. De esta forma el muestreo que se realizó fue accidental, ya que sólo se encuestó una persona por vivienda la cual debía ser mayor de edad.

---

---

### **3.2.2 Operadores del servicio de recolección y transporte**

El segundo grupo corresponde a los involucrados en el servicio de recolección, se determinó censar al diez por ciento de este grupo de sujetos por estar formado solamente por diez individuos. Sin embargo solo se trabajó con nueve operadores del servicio de recolección y transporte de la delegación Venustiano Carranza, porque uno de ellos no aceptó participar.

### **3.2.3 Autoridades de la Delegación Venustiano Carranza**

La persona que se seleccionó para realizar la entrevista semiestructurada fue el administrador Ricardo Mosqueda debido a la antigüedad de cuatro años en la delegación así como la disponibilidad y apoyo durante todo el proyecto. No se aplicó al delegado debido a que afirmó no tener conocimiento del antiguo manejo del sitio de disposición final además de tener solo un mes de trabajar en la Delegación Carranza.

## **3.3 Materiales**

Para el desarrollo de la investigación se diseñaron tres instrumentos, los cuales apoyaron al investigador en recopilación, organización y análisis de la información.

### **3.3.1. Instrumento para la población.**

El primer instrumento que se elaboró fue el cuestionario para conocer la percepción de la población, el cual se diseñó con preguntas cerradas considerando los objetivos de estudio y se divide en cuatro secciones:

La primera sección su finalidad era crear confianza en el encuestado, se enfocó en conocer la percepción por parte de la población respecto a los problemas

---

---

ambientales de su lugar de residencia así como la disposición para participar en programas ambientales.

La segunda sección del cuestionario se centra en la percepción por parte de la población de los riesgos asociados en el manejo de residuos sólidos urbanos. Así como prácticas para disminuir impactos al ambiente como el reciclaje y disposición a participar en este tipo de actividades.

En la tercera sección, se incluyen preguntas para conocer el conocimiento de la población de las tres localidades centrándose sobre determinados aspectos en los que se basa el estudio: *Neighborhood halo effect*: grado de contaminación el cual los sujetos de investigación perciben en su ambiente inmediato en comparación con otras áreas traducido en distancia entre el lugar de residencia del encuestado y el sitio de disposición final. Así mismo, se consideró percepción del riesgo: el papel de la distancia del lugar de residencia al sitio bajo estudio; el área de influencia o externalidad negativa; así como intensidad de la misma en distintas coronas alrededor de las mismas y la influencia de la aceptabilidad del riesgo considerando el tiempo de residencia de los encuestados.

Por último, la cuarta sección se enfocó en la valoración que la población tiene respecto aspectos sociales y ambientales con mayor impacto por la ubicación cercana al basurero.

Otro factor que se consideró fue el servicio de recolección y transporte a través de aspectos positivos y negativos que percibe la población. También se consideraron características demográficas (sexo, edad, nivel de estudios, ingreso económico, etc.) las cuales permitieron determinar grupos de población especialmente sensibles a este problema y la existencia o no de conflicto en torno al tiradero Carranza.

---

---

### **3.3.2 Instrumento para los operadores del servicio de recolección**

El segundo instrumento que se utilizó fue un cuestionario para conocer la percepción de los operadores del servicio de recolección y limpia, el cual se diseñó con preguntas abiertas y cerradas considerando los objetivos de estudio y se divide en cuatro secciones:

El objetivo principal de la primera parte, fue crear confianza sobre el grado de información de los trabajadores que ofrecen el servicio de recolección y limpia, respecto a los problemas y riesgos asociados en el manejo de los residuos sólidos urbanos.

La segunda parte del cuestionario, se centra en la aceptabilidad del riesgo en relación al tiempo de exposición de los trabajadores y condiciones laborales, respecto a capacitación y cursos sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos y aspectos que afectan el desempeño laboral. El tercer apartado se enfocó a la salud y seguridad laboral de los trabajadores.

En la cuarta sección se incluyeron factores claves en la percepción del riesgo: respecto quienes o que recursos naturales se ven afectados por la ubicación del vertedero Carranza , la relación que existe respecto la delegación y el desempeño laboral, salud, seguridad y medio ambiente.

El papel de las variables personales (sexo, edad, nivel de estudios, etc.) en el conocimiento y percepción al desempeñar el trabajo de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos.

---

---

### 3.3.3 Instrumento para las autoridades

El tercer instrumento que se diseñó y aplicó fue una entrevista semiestructurada para obtener información de las autoridades de la Delegación Carranza. La entrevista se basa en una guía de preguntas, dándole al entrevistador la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos y obtener mayor información sobre los temas incluidos (Hernández et al., 1998). La entrevista se divide en tres apartados.

En la primera parte, la información solicitada no era fundamental, pero su inclusión fue necesaria como ejercicio de calentamiento para introducir al entrevistado de forma progresiva al tema.

La entrevista se inició cuestionando los principales problemas así como riesgos que enfrenta la población y Delegación respecto al manejo de residuos sólidos urbanos, así como compromisos respecto al servicio de recolección y transporte, contaminación ambiental e imagen de los poblados que están bajo la jurisdicción de la Delegación Venustiano Carranza. Con el objetivo de conocer la percepción de las autoridades de la Delegación que son las personas que se enfrentan a resolver los problemas de los residuos.

El núcleo de la entrevista incluyó preguntas sobre el reclutamiento de personal, con el propósito de conocer cómo se selecciona al personal del servicio de limpia, cursos o entrenamientos que se les imparte, además de verificar si cuentan con manuales de operación. Después se cuestionó sobre los criterios que se consideraron para establecer las rutas de recolección y poder evaluar la eficiencia del servicio de recolección y transporte, asimismo las medidas que tienen para evitar la dispersión de residuos sólidos durante la recolección y durante el trayecto al sitio de disposición. En la última parte de la entrevista se incluyeron preguntas sobre aspectos referentes a la infraestructura y control del tiradero Carranza, así como los elementos que se consideraron para la ubicación del sitio de disposición

---

---

y las herramientas que utilizaban para llevar el control del mismo. También se incluyeron preguntas para conocer la percepción de las autoridades de la Delegación sobre el tratamiento que se les daba a los residuos en el tiradero además de preguntar sobre quienes o que recursos naturales se ven afectados por el mismo.

### 3.4 Procedimiento

Para realizar la investigación se trabajó en dos fases, en la primera, se determinó el número de viviendas habitadas en las tres localidades para obtener la muestra de los cuestionarios que se aplicarían en cada Poblado. En la segunda fase se utilizó el esquema Stoffle et al. (1991) figura (3.3) que consiste en ubicar la zona bajo estudio que es el punto de partida, para proceder a trazar sectores circulares a diferentes distancias. Las tres zonas bajo estudio son los poblados Oviedo Mota, Durango y Sonora los cuales se seleccionaron conforme la distancia del lugar de residencia y el punto de partida “tiradero Carranza”.

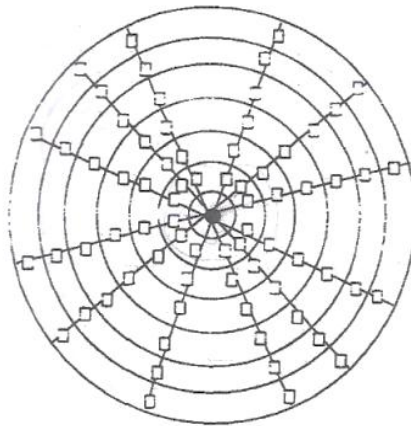


Fig.3.3 Muestreo en coronas y sectores circulares  
(Stoffle et al., 1991)

Posteriormente se delimitó la primera zona de influencia en 500 metros de radio a partir de la zona bajo estudio en base a la NOM-083-SEMANART-2003. Se comprobó que la población dentro de ese radio es mínima y se trazaron distintos sectores circulares en diferentes distancias 1500, 2000 y 3000 metros.

En la figura 3.4 se presenta gráficamente la ubicación de la zona de estudio y se observa las distancias que existe entre los sectores circulares. La población incluida en esta área se tomó como el objeto de investigación

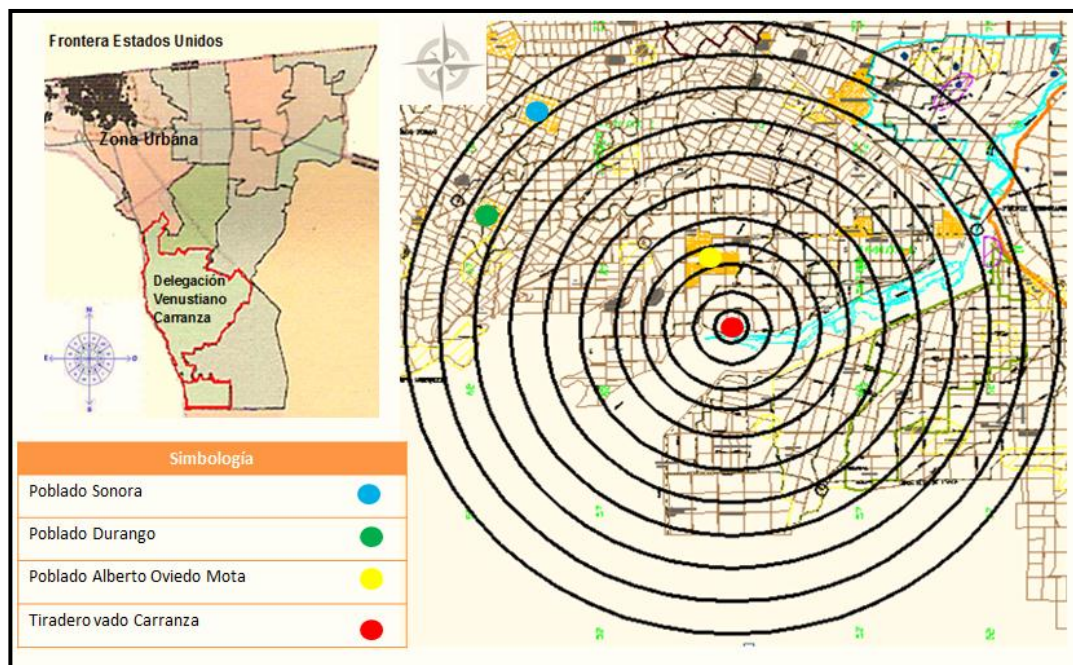


Fig.3.4 Localización del tiradero y áreas de influencia.

---

---

### 3.4.1 Tamaño de la muestra

Una vez definidas las áreas de influencia, se tomó como marco de muestra el total de viviendas habitadas y se procedió a repartir el número total de encuestas, para un nivel de confianza del 95 por ciento. Para determinar el tamaño de muestra de la población se aplicó la ecuación 1

$$n = \frac{NK^2}{N\beta^2 + K^2} \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde

n= Tamaño de muestra

N=Tamaño de la población

K=Nivel de confianza (95% K=1.96)

B= Fracción de la desviación estándar ( $\beta$  .15)

En la tabla 3 se presenta como se distribuyó la población por localidad (ejido) y el número de encuestas aplicadas.

Tabla 3.3 Distribución de las encuestas en las áreas de estudio

<b><i>Distribución de las encuestas en las áreas de estudio</i></b>			
<b>Poblados</b>	Total de viviendas habitadas	Número de encuestas establecidas	Número de encuestas aplicadas
<b>Ejido Sonora</b>	432	123	150
<b>Ejido Durango</b>	420	122	150
<b>Ejido Oviedo</b>	1426	153	270
<b>Mota</b>			
<b>Total</b>	<b>2278</b>	<b>398</b>	<b>570</b>

---

---

### 3.4.2 Prueba Kruskal- Wallis

En la siguiente fase, se obtuvo una muestra de la población de las tres localidades para aplicar la prueba Kruskal-Wallis, para probar hipótesis nulas. (Canavos, 1988)

H<sub>0</sub>: Los efectos de tratamientos son los mismos,

H<sub>a</sub>: El número de muestras aleatorias provienen de poblaciones con distribuciones idénticas.

Los pasos a seguir para la prueba de hipótesis fueron:

1. Obtener una muestra representativa para cada poblado
2. Ordenar los datos en forma ascendente
3. Asignar rangos a los datos asignados
4. Ubicar los rangos asignados de acuerdo a la clasificación original
5. Sumar las columnas de rangos
6. Usar la siguiente ecuación 2 el cálculo de h

$$h = \frac{12}{N(N+1)} \left[ \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right] - 3(N-1) \quad \text{Ec. 2}$$

Dónde:

N: Número de categorías

R= rangos

n= número de categorías

---

---

### 3.4.3 Realización de la encuesta

En la siguiente etapa, se procedió a aplicar los instrumentos, para ello se aplicó una prueba piloto para verificar la validez de preguntas, la cual se efectuó en la zona urbana de Mexicali. El cuestionario se aplicó sobre una muestra de 70 viviendas en zonas cercanas a diferentes distancias respecto al centro de transferencia. Posterior a ello se hicieron correcciones al instrumento para aplicarlo a la comunidad rural.

Para encuestar a los sujetos de las tres localidades en la delegación Venustiano Carranza se asignaron días específicos para realizar la encuesta en cada poblado. Se determinó que sólo se encuestaría a un miembro de la familia que fuera mayor de 18 años. También se estableció, que cuando no se encontrará a ninguna persona en la vivienda, se pasaría a la siguiente casa hasta encontrar gente dispuesta a participar.

En la siguiente fase, que corresponde a la encuesta dirigida a operadores del servicio de recolección, se programó la fecha con el administrador de la delegación Carranza, el cual se encargó de que se presentaran los trabajadores del turno matutino y vespertino.

Por último, al terminar de encuestar a los operadores del servicio de limpia se inició la entrevista al administrador Ricardo Mosqueda, la cual tuvo una duración aproximadamente de 30 minutos, en ésta se abordaron diferentes aspectos sobre el manejo de residuos, reclutamiento de personal entre otros.

---

---

#### **3.4.4 Análisis de los datos.**

Para procesar los datos de las encuestas aplicadas en las tres localidades, se diseñó un formato en Excel, en el cual se capturaron los resultados de 570 encuestas válidas en secciones requeridas en la investigación (percepción, manejo, conocimiento y valoración) para después realizar una comparación entre las tres localidades a través de gráficas.

Posteriormente se realizó un análisis de las encuestas en el cual sólo se consideró como característica principal la edad de la población, se dividió en tres rangos de edad de 17 a 35 años, 36 a 55 años, 56 a 100 años para proceder a realizar el estudio a través de (percepción, manejo, conocimiento y valoración).

Se aplicó la prueba de kruskal-Wallis para comparar si existe relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico en los tres poblados.

Se usó el paquete estadístico STATISTICA en el que se realizó un análisis de regresión múltiple y correlación entre las cuatro secciones (percepción, manejo, conocimiento y valoración). Se interpretaron los resultados obtenidos de las encuestas, para la identificación de las variables de estudio, que complementan la interpretación de los resultados, en esta etapa se evaluó el nivel de correlación con los datos que se generaron entre las cuatro secciones (percepción, manejo, conocimiento y valoración).

---

---

## **Capítulo IV. Resultados y discusión**

En este capítulo se muestran los resultados de las encuestas aplicadas para conocer la percepción ante el manejo de RSU en la población de tres localidades cercanas al sitio de disposición final vado Carranza, asimismo resultados del instrumento que se aplicó a los operadores del servicio de recolección y la entrevista semi estructurada que se realizó al administrador de la delegación Venustiano Carranza. Con el objetivo de contrastar la percepción, de la población e involucrados en el sistema de manejo de residuos sólidos urbanos en el valle de Mexicali con la de expertos que han realizado análisis en el sitio de disposición final.

El apartado se organiza en tres secciones: la primera sección presenta resultados de la percepción de la población respecto a los RSU, en ella se evaluaron cuatro variables: percepción, conocimiento, valoración y prácticas de manejo de RSU

La segunda parte muestra resultados de las preguntas realizadas a los operadores del servicio de recolección referentes a la aceptabilidad del riesgo y manejo de residuos.

La última parte muestra resultados obtenidos de la entrevista realizada al responsable del servicio de limpia de la Delegación Carranza con el objetivo de conocer la percepción, manejo y control del sitio de disposición final.

### **4.1 Percepción de la población sobre el manejo de los residuos sólidos en tres localidades del Valle de Mexicali**

#### **4.1.1 El entorno ambiental de la población**

Los temas ambientales identificados como problemas con mayor frecuencia por la población de las tres localidades están relacionados con el ámbito local que los

---

---

rodea: la suciedad de los poblados, contaminación por quema, carencia de servicios, entre otros. Estos problemas son percibidos por residentes de los tres poblados, sin embargo, la valoración de la situación del medio ambiente por parte de los encuestados varía según la distancia entre el poblado que reside y el sitio de disposición final. Motivo por el cual se inició con preguntas generales respecto al conocimiento de la población sobre la influencia de los residuos en el daño al medio físico y localidad de residencia.

De la segunda parte del instrumento se obtuvo información sobre cómo la población de las tres localidades percibe los RSU como una problemática que afecta el entorno donde viven. Se cuestionó a la población para saber si cuando se llevaban la basura de su casa consideran que ésta no representa problemas al medio ambiente; los resultados indican que 41 por ciento de la población, sólo se preocupa por que se lleven los residuos de su casa y no tiene interés donde se depositan y tratamiento que reciben los RSU. Referente al manejo de residuos sólidos, 61 por ciento de la población está de acuerdo que es una responsabilidad compartida entre los ciudadanos y las autoridades para lograr un buen manejo de residuos. Buenrostro (2009) afirma que la mayoría de la población maneja un discurso ambiental, pero en realidad no lo llevan a cabo. Por un lado, consideran el problema de residuos sólidos como un asunto que compete a todos; sin embargo, la mayor parte de la población quema residuos en el patio o fuera de sus viviendas. Esto se muestra en las tres localidades, la población no tiene interés de saber dónde se depositan los residuos, lo que más le preocupa es que se los lleven de su residencia.

La percepción de la población de las tres localidades, referente a su localización respecto al sitio de disposición final y problemas que ocasionan los RSU, presenta diferencias entre ellos. Los pobladores asentados más lejos del tiradero, Durango y Sonora, perciben más contaminación visual, ver figura 4.1. Sin embargo, la acumulación de basura o problemas de salubridad por fauna nociva fueron de menor importancia para los encuestados de esas localidades.

Al cuestionar sobre problemas ambientales ocasionados por los RSU en su lugar de residencia, los encuestados perciben en primer lugar la acumulación, 83 por ciento; y en segundo, el mal olor con 74 por ciento, ver tabla (4.1).

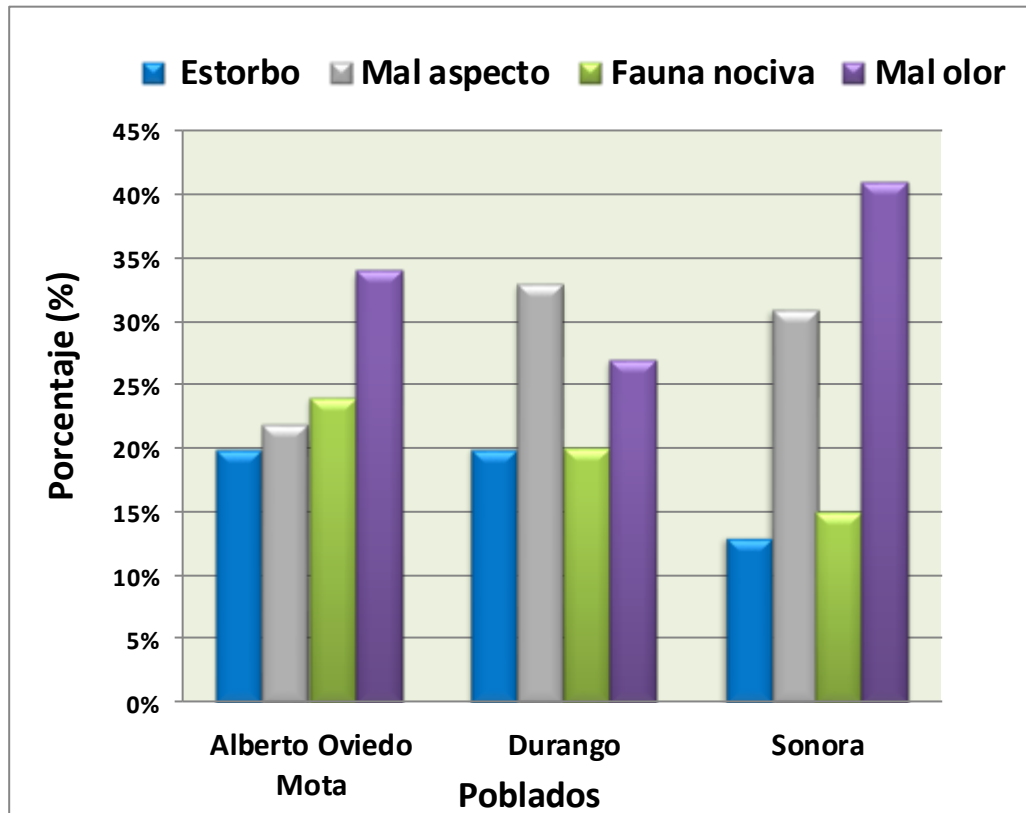


Figura. 4.1 Problemas que ocasiona los RSU a la población

Tabla 4.1 Factores contaminantes que percibe la población

	Alberto Oviedo Mota (%)	Durango (%)	Sonora (%)
Contaminación por polvo	18	25	26
Contaminación por cenizas	17	6	13
Acumulación de residuos	31	29	23
Malos olores	30	28	16
Fauna nociva	4	12	12

---

---

#### 4.1.2 Conocimiento de la población

En este apartado se muestran los resultados sobre el conocimiento que la población tiene en las tres localidades sobre la ubicación de tiraderos clandestinos y el tiradero Carranza en el cual el servicio de recolección deposita la basura, así también sobre lo que dice la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California sobre la quema de residuos en base al artículo cinco “queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo...”

La figura (4.2) muestra que la población de las localidades (Sonora y Durango) ubicadas a mayor distancia del basurero Carranza tienen alto porcentaje de tiraderos clandestinos, esto se podría relacionar a la falta de servicio de recolección de residuos, por lo cual la población menciona que recurre a tirar los residuos en tiraderos clandestinos y quemar la basura como opciones para disponer los residuos.

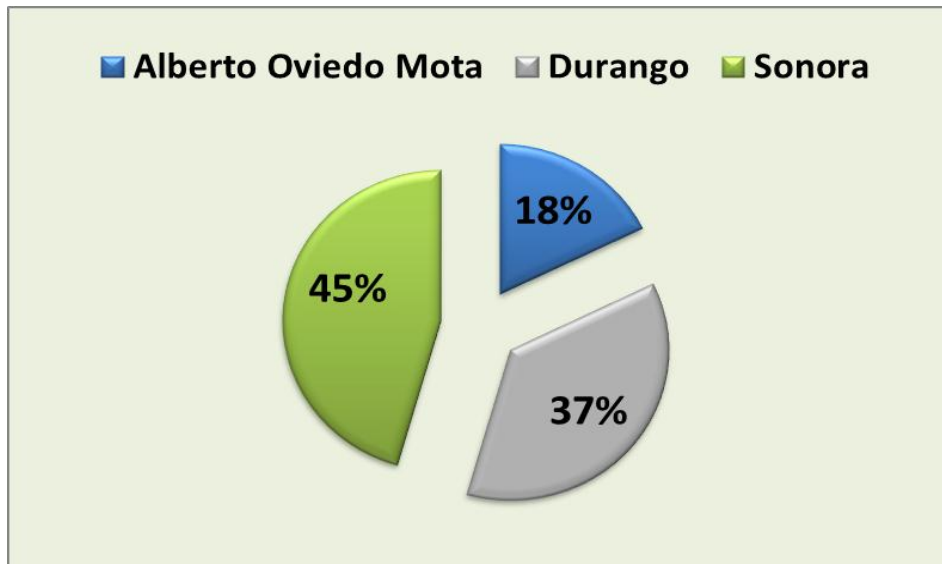


Fig. 4.2 Porcentaje de tiraderos clandestinos

---

---

La figura 4.3 revela que los habitantes asentados en el Oviedo Mota donde se ubica el tiradero Carranza, 90 por ciento afirma conocer el sitio de disposición final utilizado por el servicio de recolección; en tanto aumenta la distancia decrece el conocimiento en el poblado Durango sólo 40 por ciento conoce el tiradero y en el poblado Sonora solo 10 por ciento. De manera general la población que se encuentra a mayor distancia no tiene conocimiento de donde se ubica el sitio de disposición final un caso similar con este estudio es el de Buenrostro e Israde, (2003) en su estudio realizado en ocho municipios en la cuenca del lago de Cuitzeo México, ninguno contó dentro de su organigrama administrativo con un responsable del manejo del sistema de aseo público, no se tenía conocimiento sobre la ubicación de los tiraderos municipales entre la población y las autoridades. En el caso de esta investigación el responsable del servicio de aseo y el sitio de disposición final es el administrador de la delegación Carranza.

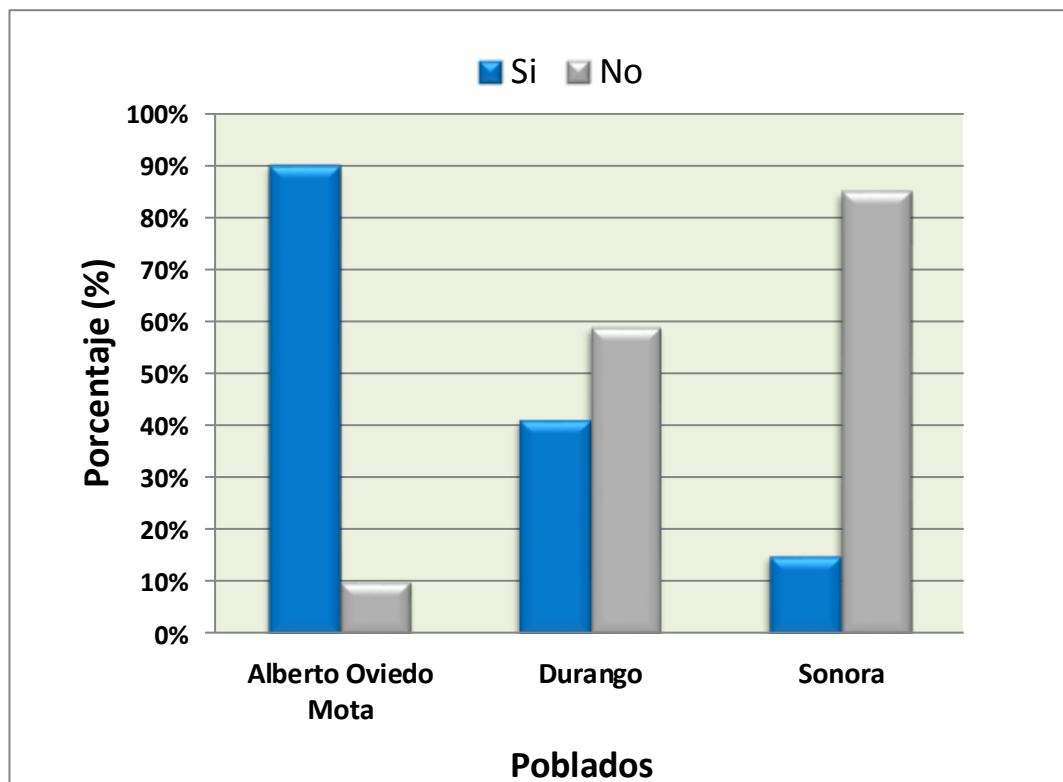


Fig. 4.3 Población que conoce el tiradero Carranza

---

La figura (4.4) muestra el conocimiento de la población sobre el tratamiento de los residuos en el tiradero Carranza ,93 por ciento, de los habitantes del Oviedo Mota, conoce el tratamiento que se les da a los residuos, es decir que se queman los residuos, contrario a la población de las localidades Durango y Sonora, las cuales declararon que se enterraban y algunas que se daba tratamiento a los residuos.

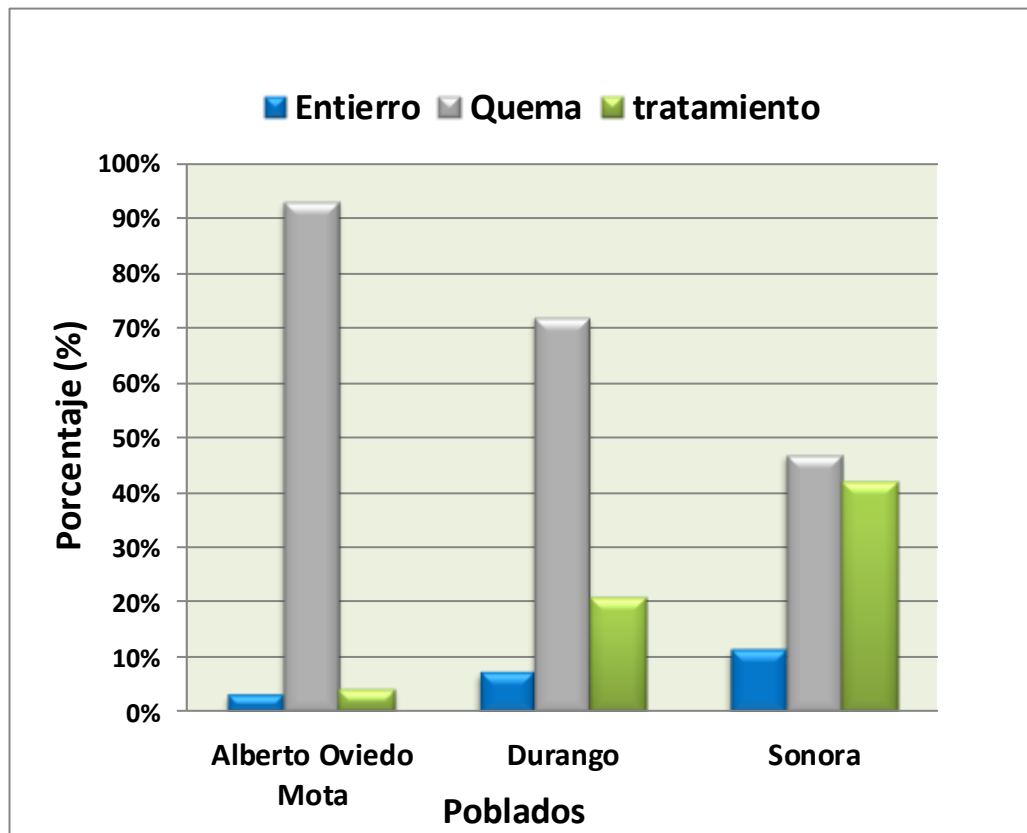


Fig. 4.4 Tratamiento que se les da a los residuos en el tiradero Carranza

También se preguntó a la población si conocen lo que dice la ley sobre la práctica de quema de basura, 79 por ciento, de los habitantes no sabe que está prohibida la quema de cualquier tipo de residuo. Sin embargo, la población manifiesta que es una práctica común que realizan para deshacerse de los residuos ya que la acumulación de éstos genera fauna nociva y malos olores. Este estudio señala que los “malos hábitos” de las personas en materia ambiental son el resultado de un conjunto de factores como la ineficiencia del servicio de recolección y sociales,

---

---

motivos por los cuales se efectúan actividades que repercuten al medio ambiente y dañan la salud.

#### **4.1.3 Valoración de la población sobre el manejo de residuos en la delegación**

En esta sección se muestran resultados de aspectos positivos y negativos que la población percibe sobre el servicio de recolección que brinda la delegación Venustiano Carranza.

La figura 4.5 muestra como era de esperar una valoración negativa por los pobladores de las tres localidades al servicio de recolección por los siguientes motivos: en primer lugar porque no realizan la recolección los días establecidos, lo que provoca que los residuos permanezcan por un periodo prolongado en un solo lugar ocasionando malos olores, mal aspecto y fauna nociva, sobre todo en verano. No llevarse toda la basura y tirar más residuos de los que recolectan, provoca que los contenedores se mantengan hasta el tope y con la ayuda de animales callejeros estos sean esparcidos por las calles. Estos problemas son más frecuentes en las localidades Durango y Sonora, ver tabla (4.2).

La población de las tres localidades presenta una predisposición a participar en prácticas con el fin de disminuir la cantidad de residuos que se dispongan en el tiradero Carranza con actividades como composta y separación de reciclables. Al respecto, Bernache et al. (1998) señalan que la participación de la población es importante respecto la gestión del servicio público y que hasta ahora las demandas ciudadanas se refieren a la regularidad del sistema de recolección domiciliaria, pero en un futuro podrían estar más enfocadas a programas de tratamientos y estrategias de disposición final de residuos sólidos urbanos. Incluir la participación ciudadana en la gestión de residuos podría favorecer en fomentar una cultura de manejo responsable de residuos.

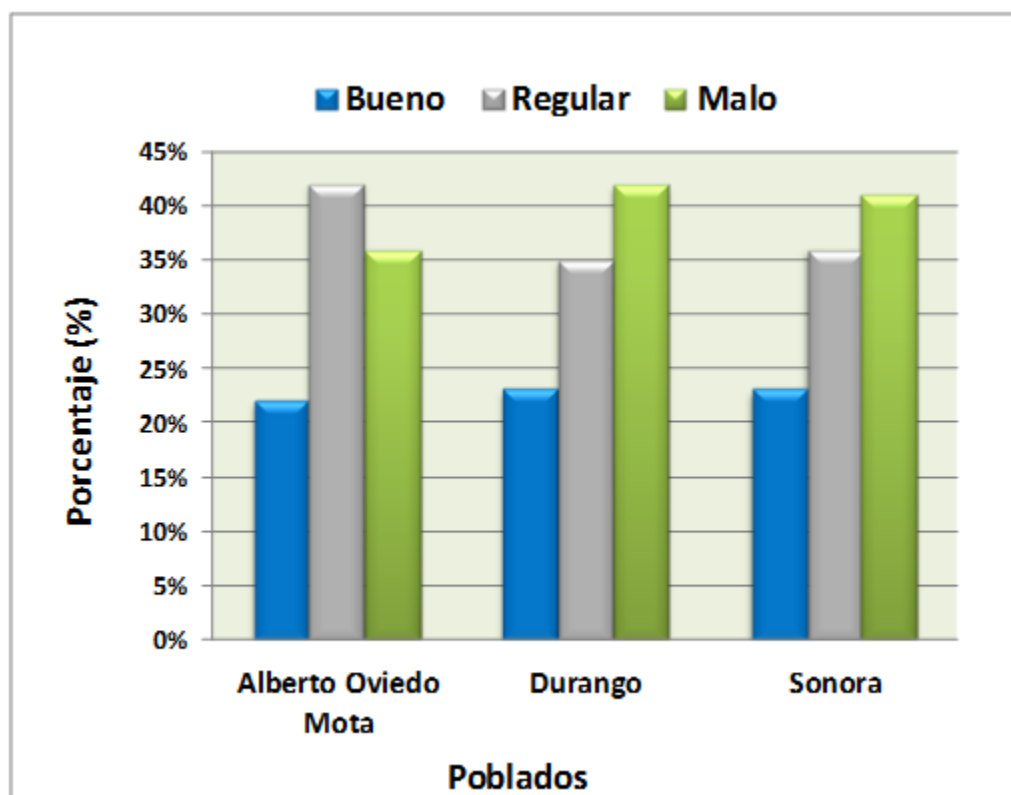


Fig.4.5 Valoración del servicio de recolección y limpia

Tabla 4.2 Aspectos negativos del servicio de recolección

Porcentajes respecto la valoración del servicio recolección y limpia (%)			
Poblado	No pasan los días establecidas	Tiran más basura de la que recolectan	No se llevan toda la basura
Alberto Oviedo Mota	55	9	36
Durango	74	6	20
Sonora	69	12	19

---

---

#### 4.1.4 Prácticas de manejo de los residuos de la población

En esta sección se presentan cuáles son los hábitos de la población sobre el manejo de los RSU. La figura (4.6) muestra resultados respecto como se deshacen de los residuos los pobladores de estas localidades, situación que varía según la distancia entre su lugar de residencia y el sitio de disposición final. En primer lugar se encuentra el camión recolector. 67 por ciento, de la población sobre todo de las localidades Durango y Sonora practican la quema como método para deshacerse de los residuos, 19 por ciento, desecha la basura clandestinamente en lotes baldíos y sólo 10 por ciento de la población que cuenta con medio de transporte lleva la basura al sitio de disposición final. Por lo cual, 96 por ciento, de los residuos en las tres localidades tienen un manejo incorrecto y pueden llegar a repercutir al medio físico en los poblados.

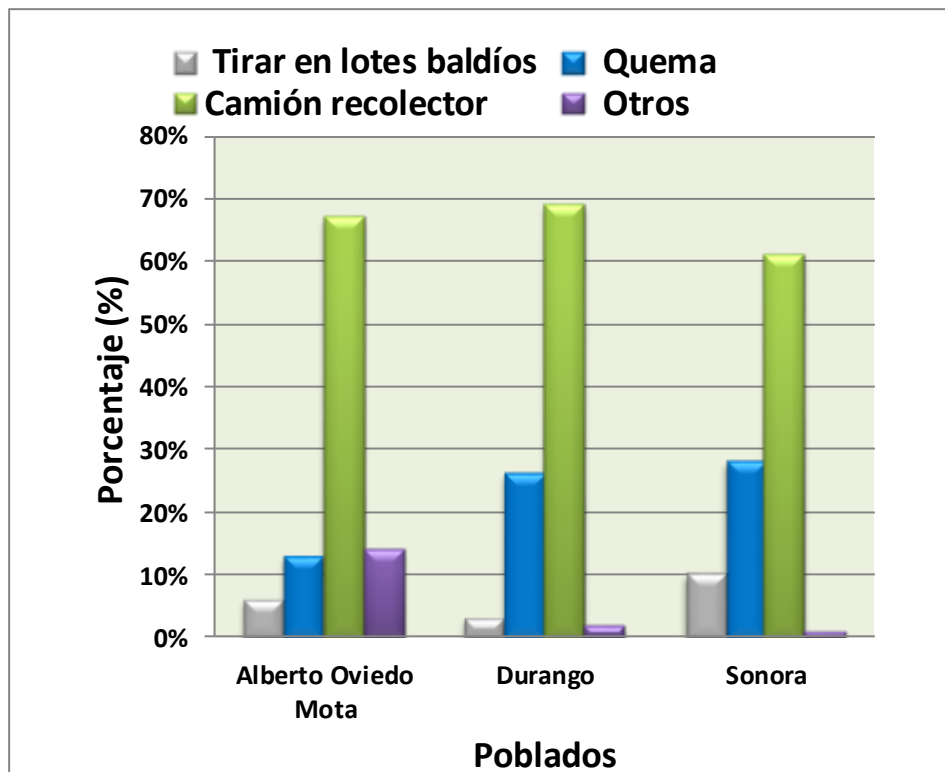


Fig.4.6 Hábitos de disposición de residuos de la población.

---

---

Otra causa que influye en el desvío de los residuos sólidos, es el uso de los residuos orgánicos para alimentar a los animales o como abono para las plantas con el propósito de disminuir la cantidad de residuos, evitar malos olores y fauna nociva. Buenrostro e Israde, (2003) señalan que los hábitos como el desvío de la fracción inorgánica en comunidades y pueblos aún permanecen como un estilo de vida rural así como la carencia de asesoría técnica para la disposición final de los residuos en zonas rurales debido a problemas respecto servicios de recolección ineficientes. Esta tendencia se manifiesta en los tres poblados, debido a la ineficiencia de cobertura y frecuencia de recolección de los sistemas de aseo el cual se ofrece solo una vez a la semana en la zona rural.

#### **4.1.5 Actitudes pro ambientales de la población**

Se entiende a la percepción ambiental como la relación que el ser humano tiene con el medio ambiente; esta relación se ve determinada por las actitudes de las personas en pro o en contra del medio ambiente (Widegren, 1998). En este trabajo se buscó conocer cuales actitudes pro ambientales presenta la población en las tres localidades bajo estudio. El 80 por ciento de la población tiene una actitud positiva, por lo que está dispuesta a participar en programas ambientales. Los motivos por los cuales estarían dispuestos a participar, son debido a un elevado interés en obtener conocimiento para el manejo de residuos mediante actividades como composta, reciclaje, lo que resultaría en un beneficio para la familia y a su vez positivo para la comunidad. Al respecto, Ojeda (2006) considera que el manejo integral exitoso implica que los generadores se hagan responsables de sus residuos. A su vez, Taboada (2011) señala que la actitud de corresponsabilidad en el manejo de residuos de los residentes de comunidades rurales es una ventaja que puede ser aprovechada por las autoridades pertinentes para implementar programas de mejora.

---

---

La mayoría de la población en las tres localidades está dispuesta a participar en la separación de residuos. El 59 por ciento considera que podría traer beneficios para la comunidad, 33 por ciento contestó que podría beneficiar en la eficiencia del servicio de recolección y solo el nueve por ciento considera que el separar los residuos facilita el trabajo a los pepenadores, lo que muestra una actitud pro ambiental hacia el reuso o reciclaje de los RSU ver figura 4.7.

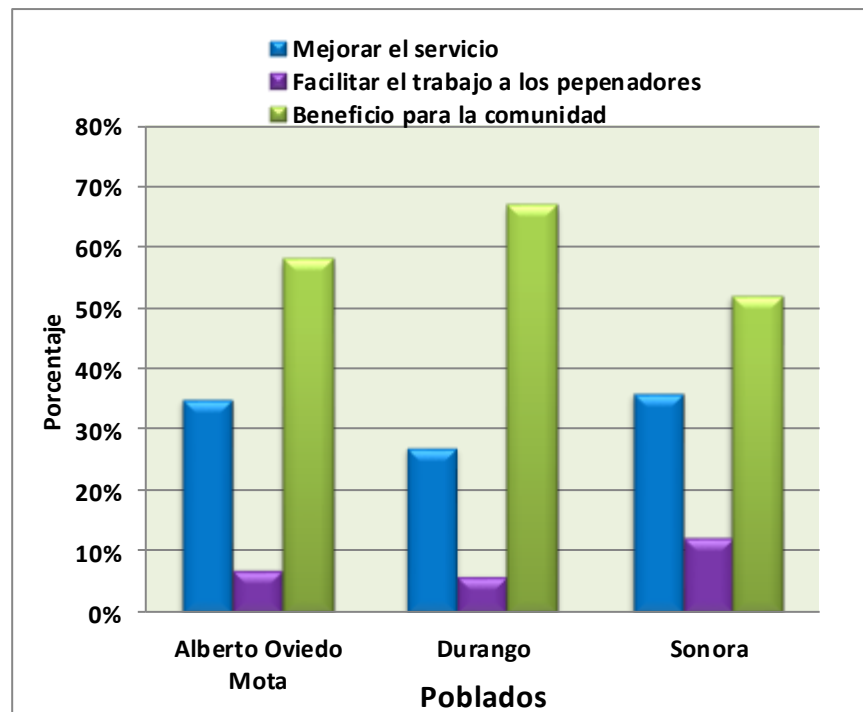
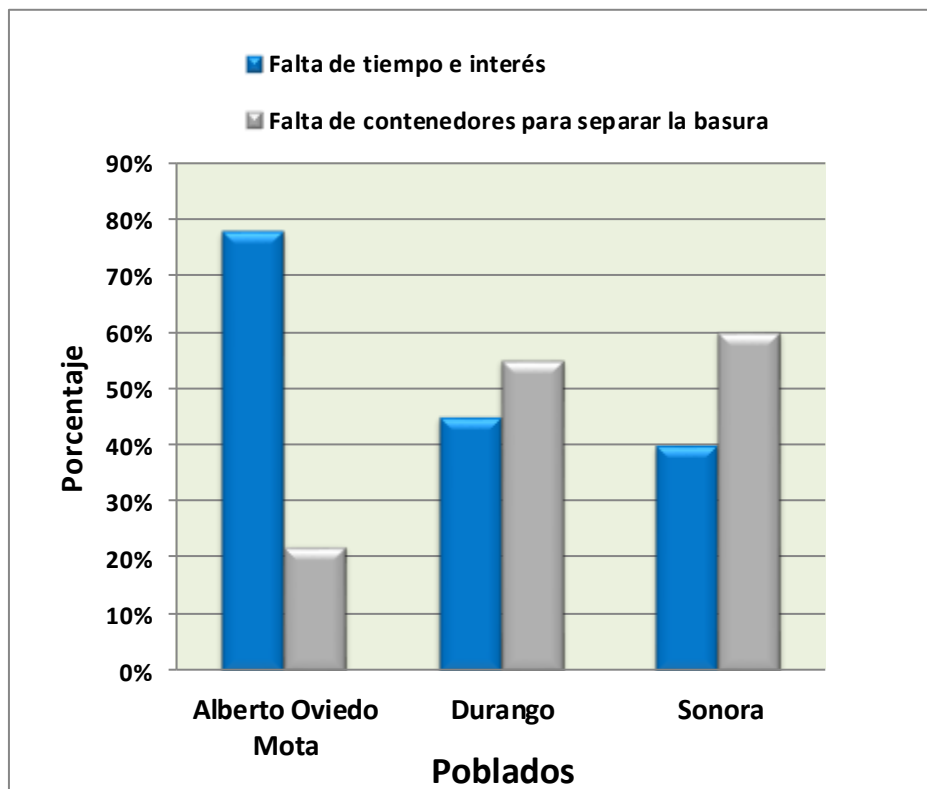


Fig. 4.7 Factores por los cuales la población está dispuesta a separar los RSU.

---

---

Por otro lado, el 55 por ciento de la población presentó actitudes negativas como falta de tiempo e interés y 45 por ciento falta de dinero para adquirir más contenedores para separar los residuos. Aunque actualmente resulte impráctico realizar la separación de residuos por falta de tratamientos adecuados, equipos de recolección y recursos económicos es importante que el municipio ponga en marcha un programa de recolección separada y a su vez se impulse a empresas que se dedican a la compra de reciclables para que la gente tenga interés en reciclar y obtenga un beneficio económico ver figura 4.8.



---

Fig. 4.8 Factores negativos por las cuales la población no separa los RSU.

---

---

#### 4.1.5.1 Análisis estadístico

Los resultados del análisis de regresión múltiple que se aplicó en las variables que de alguna manera están relacionados entre sí, por lo que es posible que una de las variables puedan relacionarse matemáticamente en función de otra u otras variables.

La variable independiente en este análisis fue la disposición de la población a participar en programas ambientales y las variables dependientes son las razones por las cuales la población está dispuesta a participar en programas ambientales para obtener conocimiento, beneficio propio y beneficio para la comunidad.

La tabla 4.3 muestra resultados más significativos los cuales fueron: Obtener conocimiento y beneficio para la comunidad, el análisis de regresión muestra la relación de las variables en las tres localidades por obtener conocimiento respecto prácticas ambientales y se manifieste en beneficios en la comunidad.

El modelo uno corresponde al poblado Oviedo Mota el valor de  $R^2$  es .59, se obtiene un estadístico F de 34.53, tiene una probabilidad asociada de 0,00 puesto que el valor es menor que 0,05, podemos afirmar que la proporción de varianza explicada por la variable de programas ambientales es significativamente distinta de cero es decir la población considera que asistir a programas ambientales les beneficia en obtener conocimiento.

El segundo modelo correspondiente al poblado Durango de  $R^2$  .58 disminuye .1, la tabla muestra el valor del estadístico F (70,27) y su significancia (0,000), el valor de la variable beneficio para la comunidad contribuye a explicar que la población del poblado Durango considera que los programas ambientales benefician la comunidad.

El tercer modelo  $R^2$  toma un valor de .40 se muestra un decremento en comparación con las otras dos localidades que al evaluar su significancia se obtiene un estadístico F (39.66) y un nivel crítico 0,000, lo cual nos indica que las tres variables consiguen explicar un 40 por ciento de la población considera que los programas ambientales pueden generar un beneficio en su localidad.

Tabla 4.3 Análisis de regresión múltiple

Variable programas ambientales VS Obtener conocimiento, beneficio propio, beneficio para la comunidad.				
Modelo regresión con tres variables (Poblado Oviedo Mota)				
$R^2$	Distribución F(34,53)	Prob. de F p<	Distribución t(273)	Probabilidad. de t p<
Obtener conocimiento $\beta$	Beneficio propio $\beta$	Beneficio para la comunidad $\beta$	11.508	0.0000
0.792	.533	0.731		
Modelo Lineal con tres variables ( Poblado Durango )				
$R^2$	Distribución F(70,27)	Prob. de F p<	Distribución t (148)	Probabilidad. de t p<
Obtener conocimiento $\beta$	Beneficio propio $\beta$	Beneficio para la comunidad $\beta$	8.62	0.0000
.690	.443	.772		
Modelo Lineal con tres variables (Poblado Sonora)				
$R^2$	Distribución F(39,66)	Prob. de F p<	Distribución t (164)	Probabilidad. de t p<
Obtener conocimiento $\beta$	Beneficio propio $\beta$	Beneficio para la comunidad $\beta$	12.084	0.0000
.508	.278	.482		

---

---

#### **4.1.6 Características demográficas de la población**

En este apartado, el objetivo es analizar a detalle los anteriores conceptos (percepción, conocimiento, valores, prácticas y actitud) conforme a las características de la población como son: género, edad, ingreso económico y nivel de estudios de los generadores de RSU.

Esta línea de investigación donde la percepción se centra en características demográficas existe una brecha importante a través de estudios psicológicos donde las unidades de análisis son la persona y el entorno cuyo objetivo es la búsqueda de relaciones de causa- efecto.

##### **4.1.6.1 Género**

Los resultados muestran que 56 por ciento de la población que se encuestó en las tres localidades pertenece al sexo femenino. Esto se puede relacionar: al horario y los días que se realizó la encuesta.

La percepción sobre los problemas que ocasionan los residuos, es más alta en las mujeres, respecto al mal aspecto (contaminación visual) y mal olor, la percepción aumenta en las localidades más alejadas debido a que sus residuos duran dos semanas fuera de su casa lo que provoca mayor acumulación de residuos que generan el mal olor al descomponerse ver tabla (4.4).

Tabla .4.4 problemas que ocasionan los residuos

Población	Problemas que ocasionan los residuos							
	Estorbo		Mal aspecto		Fauna nociva		Mal olor	
Sexo	F	M	F	M	F	M	F	M
Alberto Oviedo Mota	20%	17%	31%	27%	25%	33%	24%	23%
Durango	23%	21%	33%	31%	16%	22%	28%	26%
Sonora	18%	13%	29%	31%	15 %	20%	38%	36%

No obstante, 70 por ciento de las mujeres efectúa la quema de residuos ver tabla (4.5). cuando se analiza la influencia del género en las formas para deshacerse de los residuos sólidos de la vivienda, se observa un predominio del sexo femenino en las tres formas analizadas de deshacerse de los RSU. Sin embargo, se puede observar el predominio de las actitudes negativas hacia el medio ambiente, como lo es el quemar y tirar los residuos sólidos en lotes baldíos.

Tabla 4.5 Resultados sobre hábitos de la población

Población	Problemas que ocasionan los residuos							
	Tirar en lotes baldíos		Quema		Camión recolector		otros	
Sexo	F	M	F	M	F	M	F	M
Alberto Oviedo Mota	7%	5%	14%	13%	66%	68%	15	12%
Durango	3%	4%	25%	26%	71%	67%	1%	3%
Sonora	11%	13%	31%	20%	57%	66%	1%	1%

---

---

#### 4.1.6.2 Edad de la población

En esta sección se analizó si existe diferencia en la percepción en base la edad de la población en las tres localidades.

Los resultados de la figura (4.9) muestran que la población en las localidades Durango y Alberto Oviedo Mota se encuentran en los rangos de edad de 17 a 35 años y de 36 a 55 años respectivamente, mientras que en el poblado Sonora 38 por ciento de la población se encuentra en el rango de edad de 56 a 100 años.

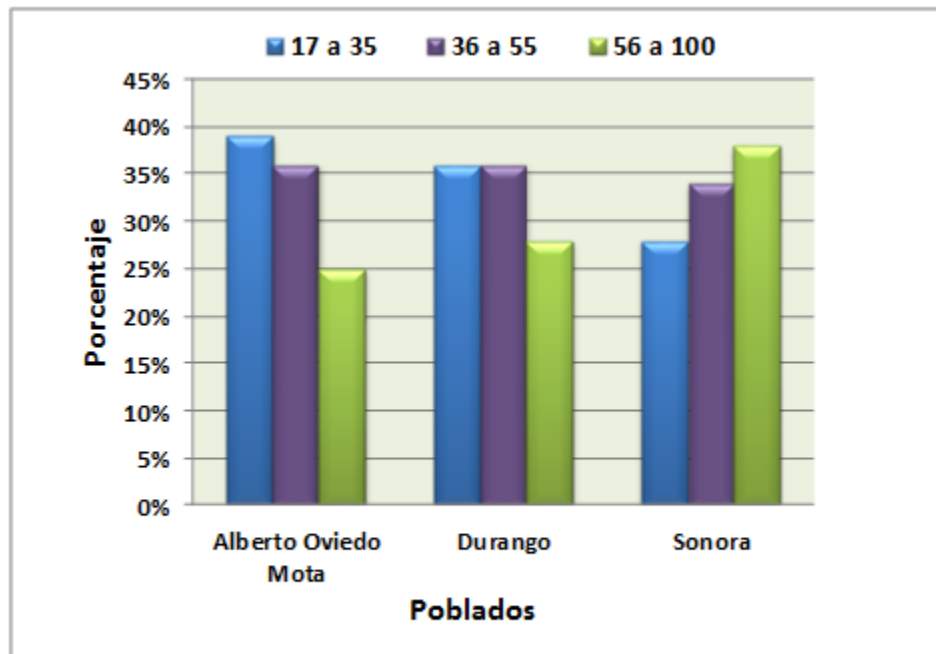


Fig.4.9 Rangos de edad de la población

La población más joven percibe que la basura continua causando problemas al medio ambiente aun cuando llegue al sitio de disposición final y reciba un tratamiento adecuado, así mismo consideran que el manejo de residuos es una responsabilidad compartida. Este comportamiento se explica debido a que la población que se encuentra en los rangos de edad de 17 a 35 y 36 a 55 años, tiene una mayor educación ambiental formal, que tiene como objetivo explicar la relación de los seres humanos con el medio ambiente(Revilla,2007). Así mismo los medios de comunicación tienen una mayor influencia en la población por lo cual existe una mayor respuesta respecto a la responsabilidad compartida, la cual disminuye en el rango de edad de 56 a 100 años donde consideran que el manejo de los residuos es problema solo de la delegación Carranza ver figura (4.10).

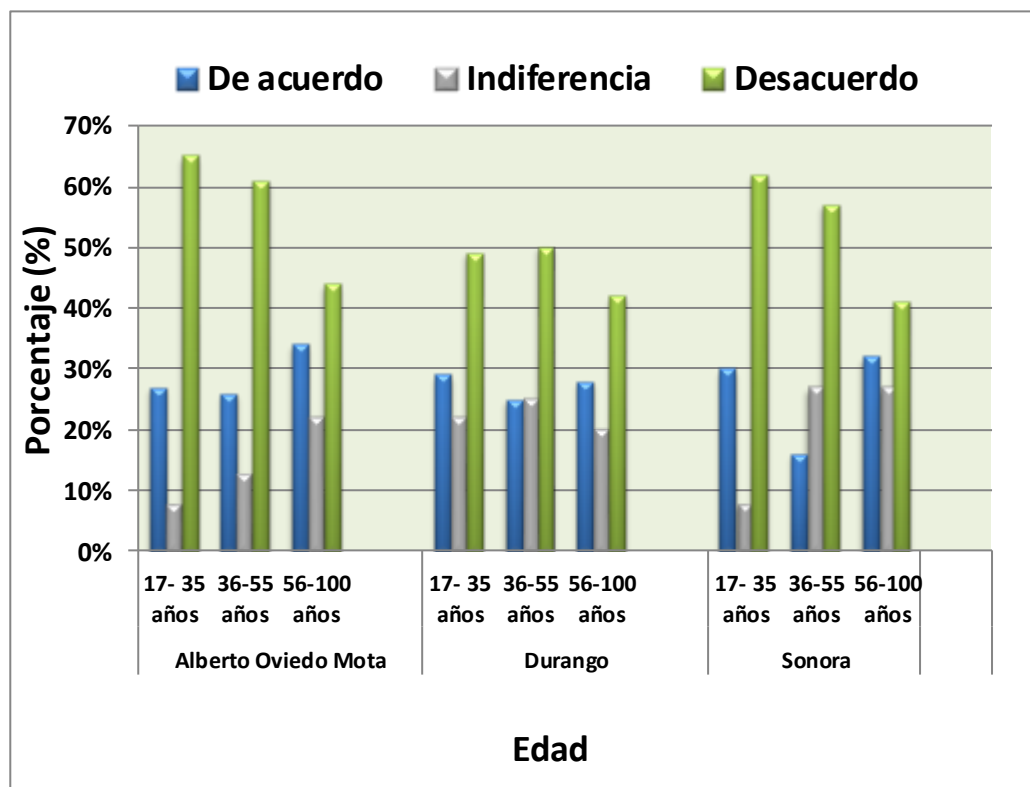


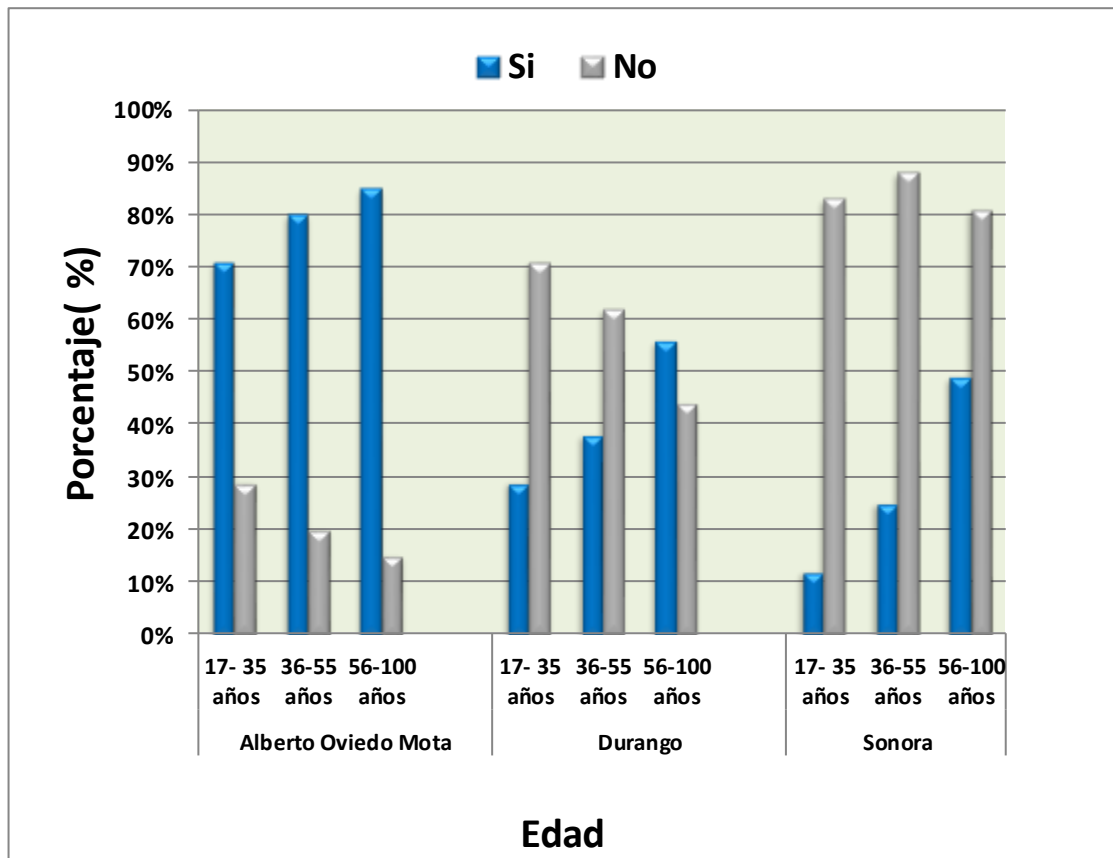
Figura 4.10 Percepción y edad sobre los problemas que ocasiona los RSU a la población

---

---

#### 4.1.6.2.1 Edad y conocimiento

La figura (4.11) revela que la población más longeva es la que tiene mayor conocimiento sobre su localidad porque han vivido más tiempo ella. Sin embargo a mayor distancia del sitio de disposición final el conocimiento de la población disminuye, la población de las localidades Durango y Sonora mencionan que se entierra la basura y se hace una separación en los residuos.



---

Figura 4.11 Edad y conocimiento de la población respecto la ubicación del tiradero Carranza

---

---

#### 4.1.6.2.2 Edad y actitudes pro ambientales

La población con mayor disposición a participar en programas ambientales, a separar los residuos si la delegación lo solicita y pagar por el servicio de recolección. Son las personas que se encuentran en el rango de edad de 17 a 35 años. La población que se encuentran en el rango de edad de 56 a 100 años, argumentan no tener tiempo para aprender prácticas ambientales y que es responsabilidad del gobierno ofrecer el servicio de recolección además de no contar con el ingreso económico para pagar por el servicio ver figura (4.12).

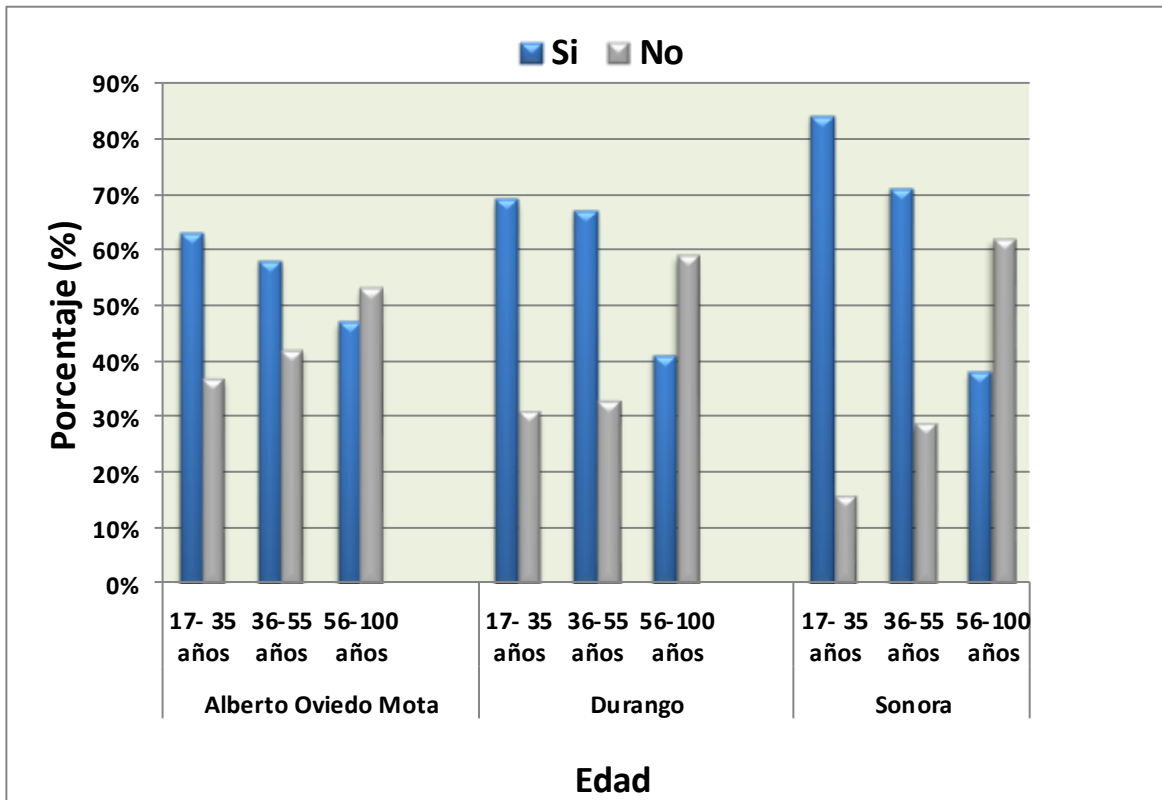


Figura.4.12 Población dispuesta a pagar por el servicio de recolección

---

---

#### **4.1.6.2.1 Edad y conocimiento**

En esta sección se analizan los aspectos positivos y negativos que percibe la población respecto la ubicación del tiradero Carranza de acuerdo a su edad.

La población de 17 a 35 años que vive en el poblado Oviedo Mota calificó negativamente la ubicación del tiradero Carranza, 11 por ciento considera que ahuyenta población y en el poblado Durango, 16 por ciento, considera que aleja otro tipo de actividades, sin embargo la valoración en las personas de mayor edad, es positiva las cuales afirman que no tiene ningún efecto el tiradero respecto la actividad económica ver figura (4.13)

Sin embargo en la figura (4.14) la población más longeva considera que el tiradero es una fuente de empleo para pepenadores y respecto a quienes o que recursos naturales afecta la ubicación del tiradero Carranza, la valoración de la población joven es que repercute en ambos aspectos y la población de 56 a 100 años percibe que afecta la salud y calidad de vida. Corral, Frías, Gonzáles (2008) señalan que las personas de mayor edad perciben niveles mayores de riesgos ambientales, sociales y personales. Esto podría reflejar un estado de indefensión experimentada por los individuos de mayor edad.

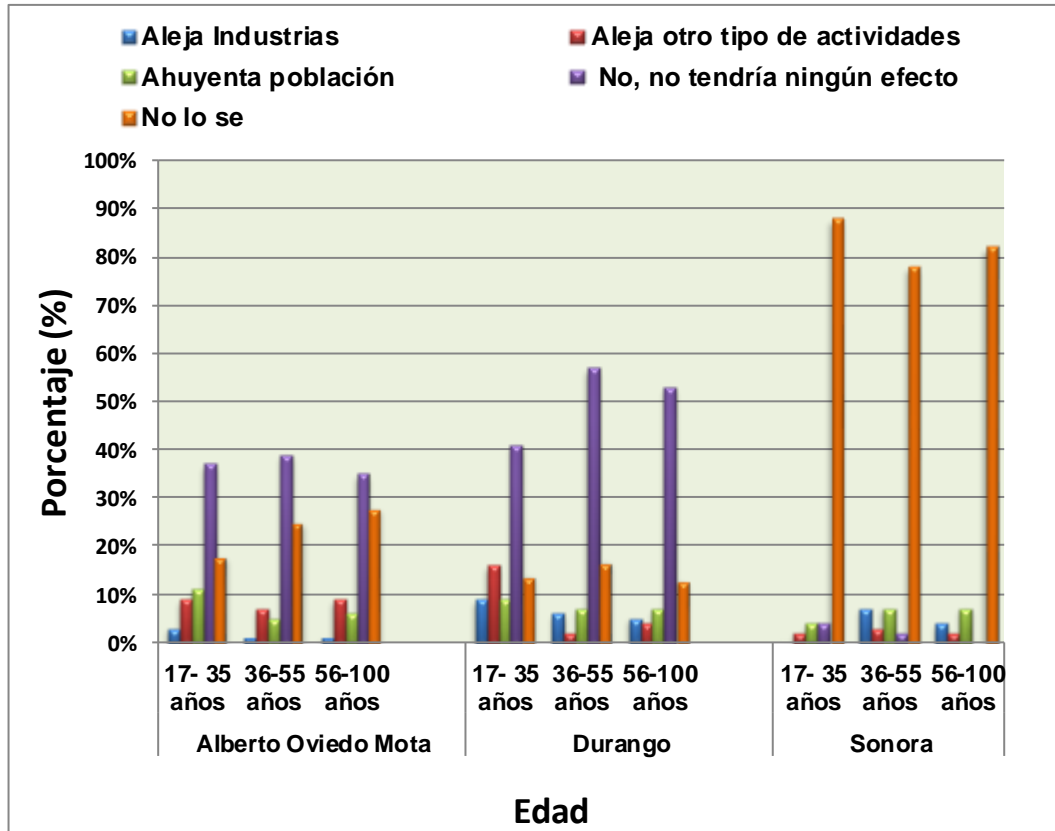


Figura. 4.13 Valoración negativa respecto la ubicación del tiradero Carranza

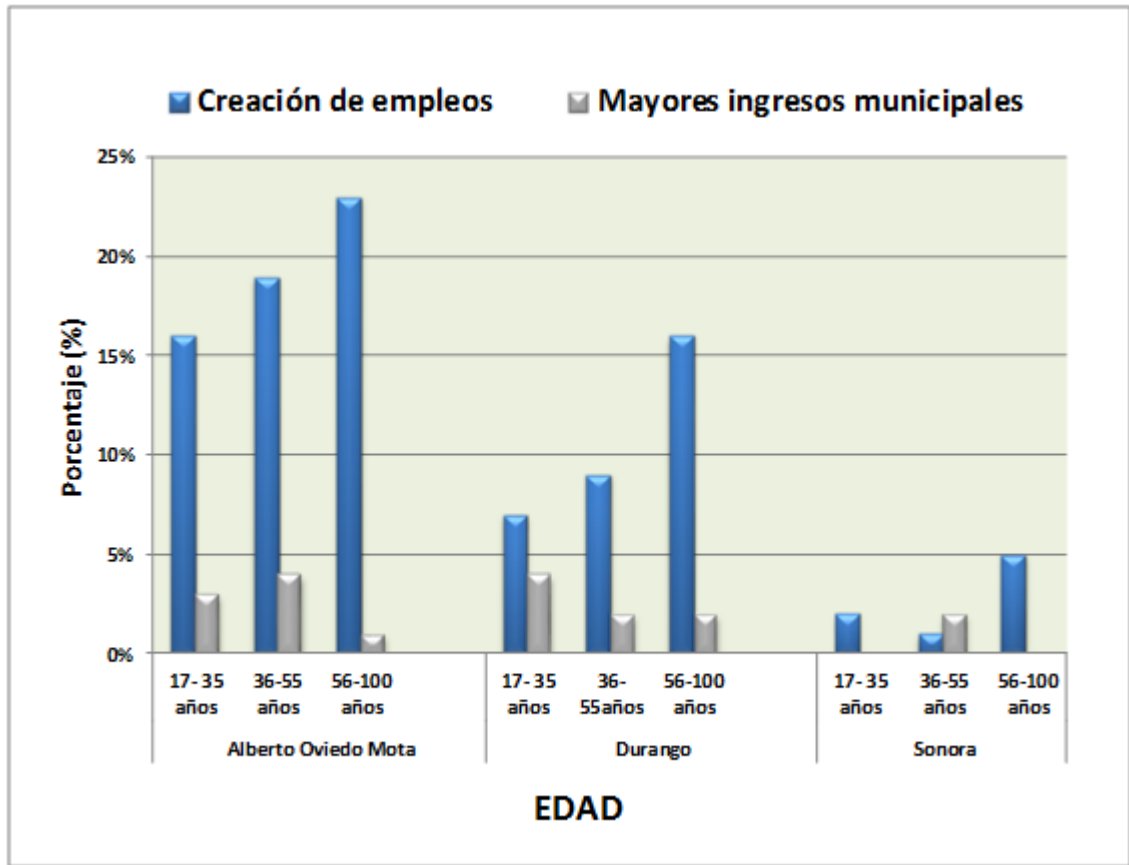


Figura. 4.14 Valoración positiva respecto a la ubicación del tiradero Carranza.

#### 4.1.6.3 Ingreso económico y nivel de escolaridad

En este apartado se presentan resultados de las pruebas de hipótesis que se plantearon para cada poblado en los que se relacionan escolaridad con el ingreso.

Los resultados muestran que la población en las tres localidades tiene un nivel de escolaridad que corresponde en mayor porcentaje a primaria y secundaria tabla (4.6). En la figura 4.15 se presenta gráficamente la distribución del ingreso de los habitantes de los tres poblados, el ingreso superior a los 6,800 pesos corresponde a menos del 10 por ciento de la población.

#### 4.6 Nivel de estudios

Tabla Nivel de estudios	Alberto Oviedo Mota (%)	Durango (%)	Sonora (%)
Sin estudios	7	6	5
Primaria	36	33	46
Secundaria	45	54	39
Preparatoria	12	7	10

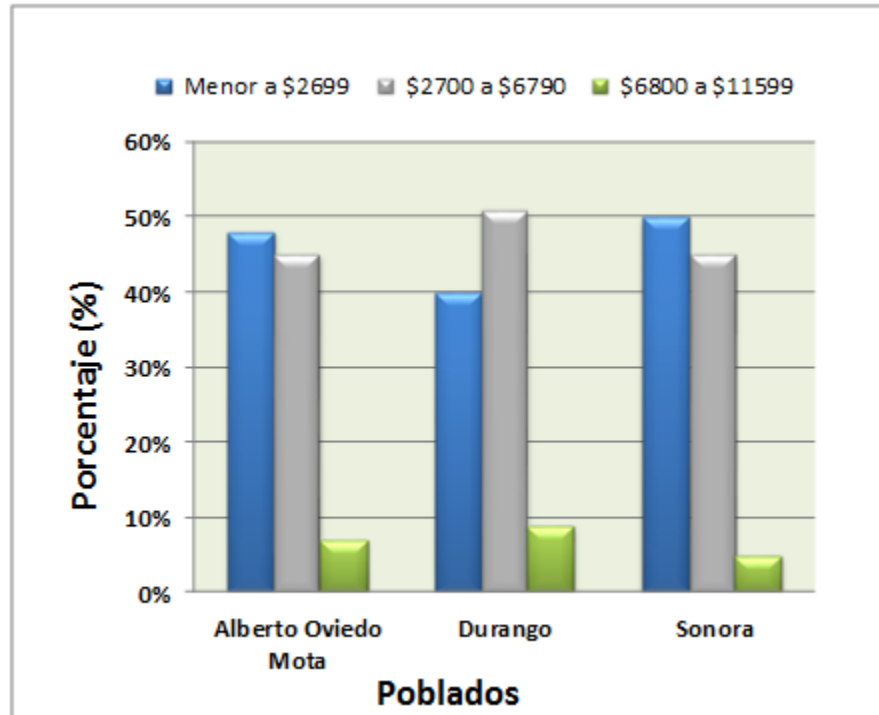


Fig. 4.15. Ingreso por poblado.

En este apartado se presenta resultados de las pruebas de hipótesis que se plantearon para cada poblado en los que se relacionan escolaridad con el ingreso.

Los resultados muestran que la población en las tres localidades tiene un nivel de escolaridad que corresponde en mayor porcentaje a primaria y secundaria tabla (4.6). En la figura 4.15 se presenta gráficamente la distribución del ingreso de los habitantes de los tres poblados, el ingreso superior a los 6,800 pesos corresponde a menos del 10 por ciento de la población.

---

---

En la prueba kruskal-Wallis se encontró que en las tres localidades existe relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

#### 4.1.6.3.1 Escolaridad e ingreso de los generadores del Poblado Sonora

Se tomó una muestra de 80 personas en el poblado Sonora, la que se les preguntó su nivel máximo de estudios y el ingreso económico mensual.

#### Planteamiento de hipótesis

H0 = Existe una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

Ha = No existe una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

Tabla 4.7 Rangos para las variables escolaridad e ingreso económico del poblado Sonora

Nivel de estudios	Ingreso económico mensual	Rango
S/E	1	1
PRIM	3	2
SEC	4	3.5
PREP	4	3.5
PRIM	5	5
SEC	6	6
PREP	11	7
PREP	18	8
PROFE	28	9

Tabla 4.8 Reordenamiento de datos y sumatoria de rangos de las variables escolaridad e ingreso económico.

Nivel de estudios	Rango	Nivel de estudios	Rango	Nivel de estudios	Rango
S/E	3.5	PRIM	7	PREP	3.5
PRIM	9	SEC	8	PROFE	2
SEC	6	PREP	5		
PREP	1				
Resultado	19.5		20		5.5

El Cálculo del estadístico de prueba se presenta en la ecuación 3

$$h = \frac{12}{9(9+1)} \left[ \frac{19.5^2}{4} + \frac{20^2}{3} + \frac{5^2}{2} \right] - 3(9+1) = 2.46 \quad \text{Ec. 3}$$

Para un  $\alpha = 0.05$  y  $K - 1 = 2$  grados de libertad, el valor crítico es de 5.99. Dado que  $h = 2.46 < 5.99$ , no puede rechazarse la hipótesis nula. Por lo tanto hay razón para creer que existe entre una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

#### 4.1.6.3.2 Escolaridad e ingreso de los generadores del poblado Durango

Se tomó una muestra de 80 personas en el poblado Durango, la cual se le preguntó su nivel máximo de estudios y el ingreso económico mensual.

#### Planteamiento de hipótesis

$H_0$  = Existe una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

$H_a$  = No existe una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

Tabla 4.9 Rangos para las variables escolaridad e ingreso económico

Nivel de estudios	Ingreso económico mensual	Rango
SEC	2	1.5
PREP	2	1.5
PROFE	3	3
PREP	4	4
S/E	7	5
PRIM	10	6
SEC	13	7
PRIM	15	8
SEC	22	9

Tabla 4.10 Reordenamiento de datos y sumatoria de rangos de las variables de escolaridad e ingreso económico

Nivel de estudios	Rango	Nivel de estudios	Rango	Nivel de estudios	Rango
S/E	5	PRIM	6	SEC	1.5
PRIM	8	SEC	7	PREP	1.5
SEC	9	PREP	4	PROFE	3
Resultado	22		17		6

El Cálculo del estadístico de prueba se presenta en la ecuación 3

$$h = \frac{12}{9(9+1)} \left[ \frac{22^2}{3} + \frac{17^2}{3} + \frac{6^2}{3} \right] - 3(9+1) = 5.86 \quad \text{Ec. 3}$$

Para un  $\alpha = 0.05$  y  $K-1 = 2$  grados de libertad, el valor crítico es de 5.99. Dado que  $h = 5.86 < 5.99$ , no puede rechazarse la hipótesis nula. Por lo tanto hay razón para

---

---

creer que existe entre una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

#### 4.1.6.3.3 Escolaridad e ingreso de los generadores del poblado Alberto Oviedo Mota

Se tomó una muestra de 150 personas en el poblado Alberto Oviedo Mota, a la cual se le preguntó su nivel máximo de estudios y el ingreso económico mensual.

#### Planteamiento de hipótesis

Ho = Existe una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

Ha = No existe una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico.

Tabla 4.11 Rangos para las variables escolaridad e ingreso

Nivel de estudios	Nivel de ingreso económico	Rango
SEC	2	1
PREP	4	2
PROFE	5	3
PREP	8	4
S/E	9	5
PRIM	13	6
SEC	19	7
PRIM	20	8
SEC	25	9

Tabla 4.12 Reordenamiento de datos y sumatoria de rangos de las variables escolaridad e ingreso económico.

Nivel de estudios	Rango	Nivel de estudios	Rango	Nivel de estudios	Rango
S/E	5	PRIM	6	SEC	1
PRIM	8	SEC	9	PREP	4
SEC	7	PREP	2	PROFE	3
Resultado	20		17		8

El Cálculo del estadístico de prueba se presenta en la ecuación 3

$$h = \frac{12}{9(9 + 1)} \left[ \frac{20^2}{3} + \frac{17^2}{3} + \frac{8^2}{2} \right] - 3(9 + 1) = 4.87 \quad \text{Ec. 3}$$

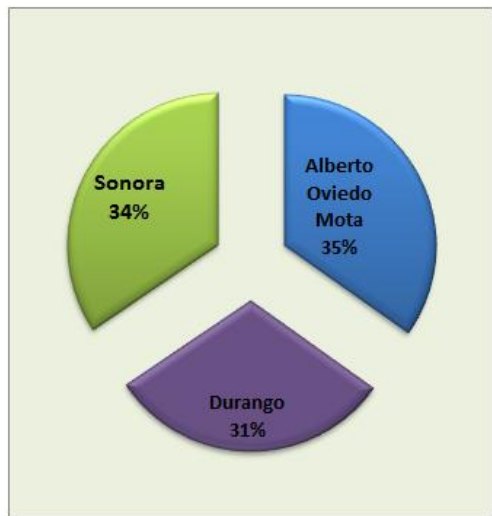
Para un  $\alpha = 0.05$  y  $K - 1 = 2$  grados de libertad, el valor crítico es de 5.99. Dado que  $h = 4.87 < 5.99$ , no puede rechazarse la hipótesis nula. Por lo tanto hay razón para creer que existe entre una relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico

En las tres localidades existe la relación entre el nivel máximo de estudios y el ingreso económico, es decir la población que tiene mayor ingreso es la que tiene un mayor nivel de educación, en este caso el nivel de secundaria fue el que tuvo frecuencias más elevadas y es la población que tiene mayor ingreso económico.

El nivel de estudio de la población en las tres localidades se utilizó para saber el tipo de conocimiento de la población sobre la gestión de residuos en su localidad y abordar los temas ambientales desde una perspectiva general sobre la problemática ambiental hasta su información sobre la gestión de residuos en su entorno inmediato.

---

El orden en que se realizaron las preguntas pretendía un progresivo acercamiento al verdadero conocimiento de los encuestados sobre el tema hasta obtener información de su localidad. A través de la investigación se encontró un porcentaje equitativo en las tres localidades, la población conoce que los residuos generan una problemática que repercute el medio ambiente .ver figura (4.16). Asimismo la población está de acuerdo que los RSU son un problema que afecta el entorno donde vive ver figura (4.17)



*Fig.4.16 Conocimiento de la población sobre los RSU y el medio ambiente*



*Fig.4.17 Conocimiento de la población sobre los RSU y su localidad*

El promedio del nivel de educativo de la población, es secundaria en los poblados Oviedo Mota y Durango, en el poblado Sonora es primaria. Se analizó el conocimiento sobre los hábitos en el manejo de residuos, que repercuten el medio ambiente. Ver figura (4.6) los habitantes del poblado Sonora son los que en mayor porcentaje practican la quema y desechan los residuos en lotes baldíos motivo por el cual es el poblado que tiene más tiraderos clandestinos cerca de su residencia.

También se cuestionó a la población sobre la ubicación del tiradero Carranza y el tipo de tratamiento que se les da los residuos en el sitio de disposición final. La figura (4.3 y 4.4) muestra el conocimiento de la población de la localidad Sonora el cual es muy bajo. A pesar de la proximidad de los habitantes al basurero Carranza

---

---

sólo 15 por ciento afirmó conocer el sitio de disposición final y 45 por ciento sabe que se práctica la quema de residuos. Estos resultados nos apuntan la influencia que tiene el nivel educativo sobre el medio ambiente y el conocimiento que los ciudadanos tienen sobre los problemas ambientales de su localidad.

#### **4.1.7 Análisis de percepción y distancia de la población**

Conforme el concepto neighborhood halo effect fenómeno mediante el cual los sujetos de investigación perciben menos contaminación en su ambiente inmediato en comparación con otras áreas, niegan la existencia de la contaminación como problema en su lugar de residencia o manifiestan una falta de voluntad para atribuir altos niveles de contaminación en su área residencial. (Catalán, 2006). La percepción ambiental en la población de las tres localidades varía conforme la distancia aumenta del lugar de residencia y la ubicación del sitio de disposición final. En el caso de las repercusiones a la salud y calidad de vida no se manifiesta el neighborhood halo effect, ya que 65 por ciento de los habitantes del poblado donde se encuentra el sitio de disposición final perciben que estos aspectos son dañados por la práctica de quema constante. Sin embargo en el daño al medio físico si se presenta el fenómeno neighborhood halo effect, ya que sólo 30 por ciento de la población del Oviedo Mota si percibe la contaminación de agua, suelo y aire que genera el tiradero Carranza ver figura (4.18). Bickerstaff (2003) señala la relación que existe entre la contaminación ambiental y salud, así como la baja identificación de la contaminación local es influenciada por la percepción que la gente tiene sobre su influencia pública y su apego al lugar.

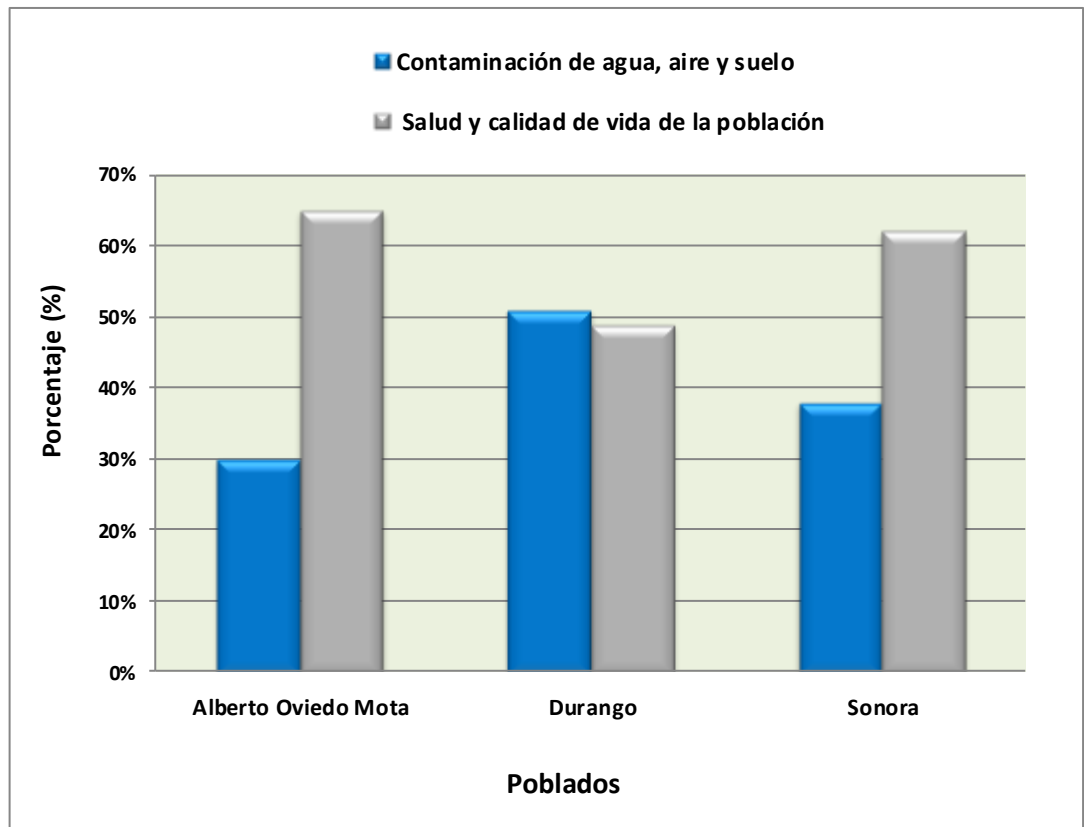


Fig. 4.18 Aspectos que se ven afectados por la ubicación del tiradero Carranza.

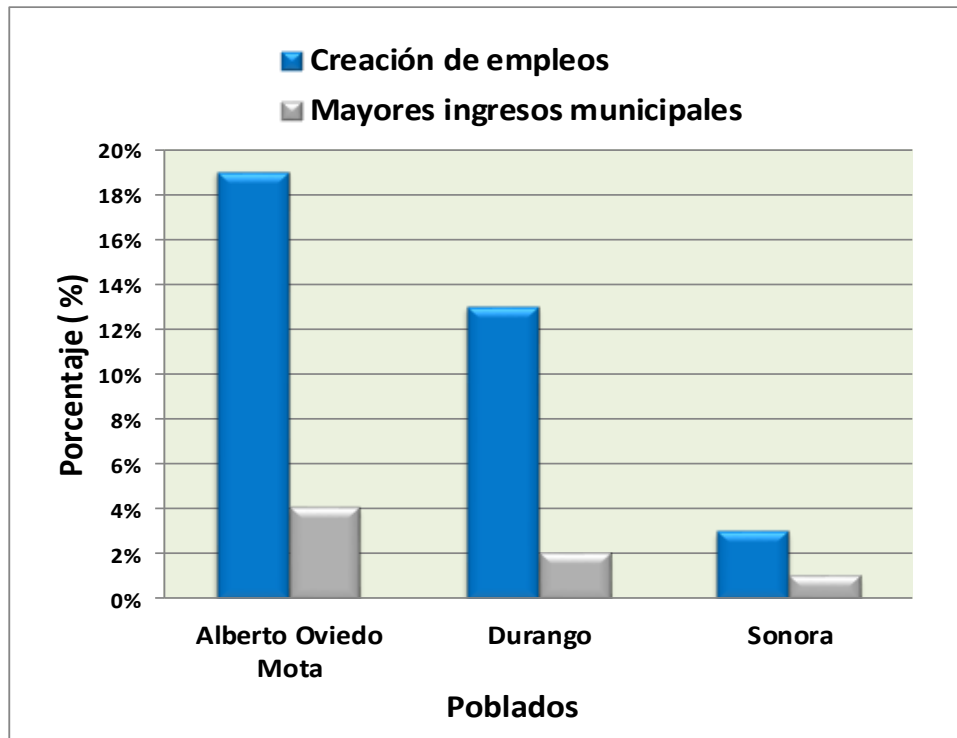


Figura 4.19 Aspectos positivos por la ubicación del tiradero Carranza

También se analizaron aspectos que repercuten en la actividad económica local, en estos factores no se presentó el fenómeno neighborhood halo effect ya que la gente del poblado Oviedo Mota percibe que el tiradero Carranza ahuyenta población, aleja otro tipo de actividades, como oportunidad para que empresas se establezcan cerca de la zona ver figura (4.19).

Respecto al distanciamiento geográfico la percepción de la población de las localidades (Sonora y Durango), más alejadas del sitio de disposición final, minimizaron los problemas de contaminación que ocasiona el tiradero Carranza en ambos casos los porcentajes más altos, manifiestan desconocer los efectos de tener un tiradero cerca de su residencia ver figura (4.20).

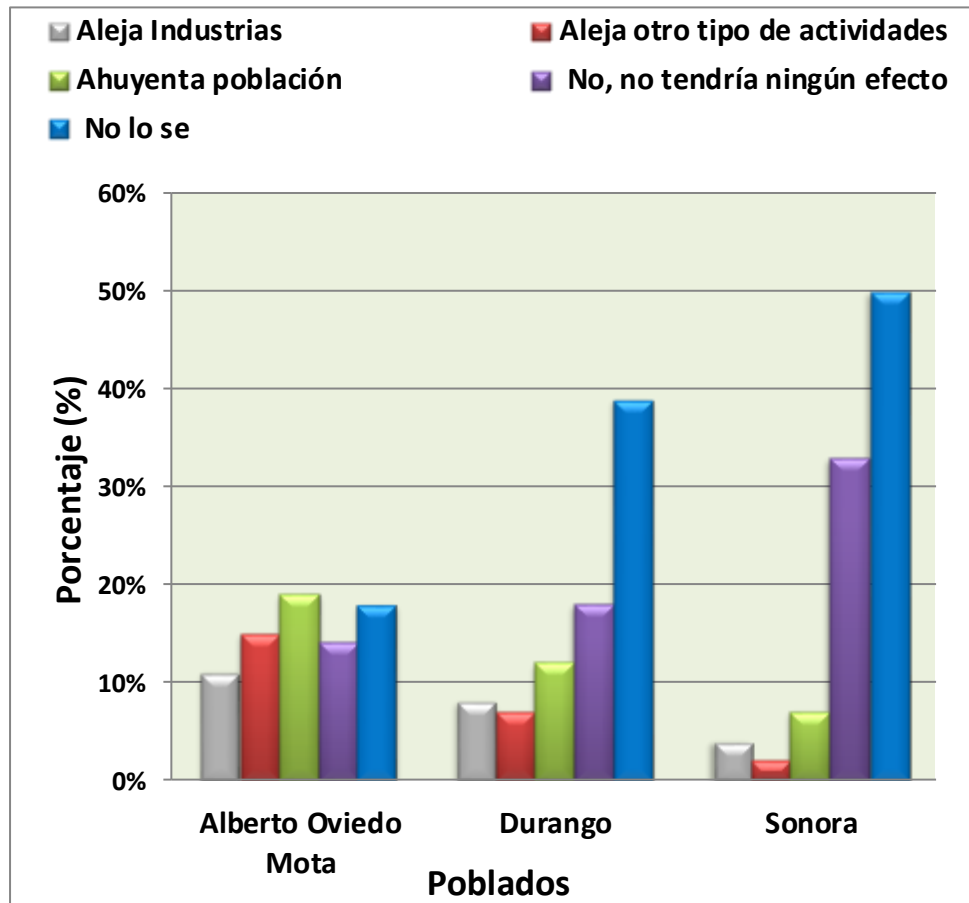


Fig. 4.20 Aspectos negativos que se ven afectados por la ubicación del tiradero Carranza.

De manera general, la percepción del riesgo por la ubicación del sitio de disposición final vado Carranza se encontró que la población es más sensible a los efectos a la salud y en la parte económica consideran que alejan industrias y otros tipos de actividades. Estos resultados muestran que el fenómeno neighborhood halo effect se presenta en la baja percepción de la población sobre la contaminación de agua, suelo y aire que está causando el tiradero, el cual lo consideran como fuente de empleo para pepenadores.

Estos datos nos muestran la necesidad de gestionar los residuos y su potencial contaminante y a su vez considerar el bienestar de la población cercana a este tipo de sitios que carecen de control.

---

---

## 4.2 Resultados del servicio de recolección

En esta sección se analizan los resultados derivados de la aplicación del instrumento a los operadores del servicio de recolección, sobre los problemas que perciben ante el manejo de RSU, aceptabilidad del riesgo y características personales.

Los operadores del servicio de recolección perciben que los problemas que ocasionan los residuos a la población son mal aspecto y olores desagradables, no consideran la generación de fauna nociva que son las transmisoras de enfermedades infecciosas.

Respecto a los problemas y riesgos que los residuos causan en su trabajo manifiestan inconvenientes operacionales y de salud, debido a malas prácticas de la gente por mezclar todo tipo de residuos y utilizar contenedores inadecuados ver figura (4.1), los trabajadores manifiestan que los residuos que recolectan con mayor frecuencia son: 28 por ciento llantas, 27 por ciento escombros residuos considerados de manejo especial que se definieron en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (DOF, 2003).

21 por ciento residuos biológico infecciosos provenientes de centros de salud estos residuos exigen el cumplimiento de medidas de prevención en la manipulación, recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación, por representar riesgos para los trabajadores, para la salud pública o el medio ambiente, 15 por ciento aceites y 9 por ciento botes de pintura residuos químicos que exigen el cumplimiento de medidas especiales de prevención por representar riesgos para la salud o el medio ambiente. Por este motivo se debe tener una atención especial al de manipularlos, identificarlos y envasarlos una vez que sean empleados para su posterior eliminación, pues si esta identificación es incorrecta, puede constituir un riesgo adicional a los ya propios de la actividad del laboratorio.

---

Israde (2000) señala que en asentamientos rurales la falta de vigilancia y asesoría técnica para el manejo de residuos, en el servicio de recolección y sitios de disposición final tiene implicaciones ambientales serías ya que en la mayoría de tiraderos en zonas rurales se encuentran residuos urbanos mezclados con hospitalarios, así como residuos provenientes de industrias cercanas que incrementan el riesgo de contaminación en el sitio de disposición final y de salud en los operadores del servicio de recolección.

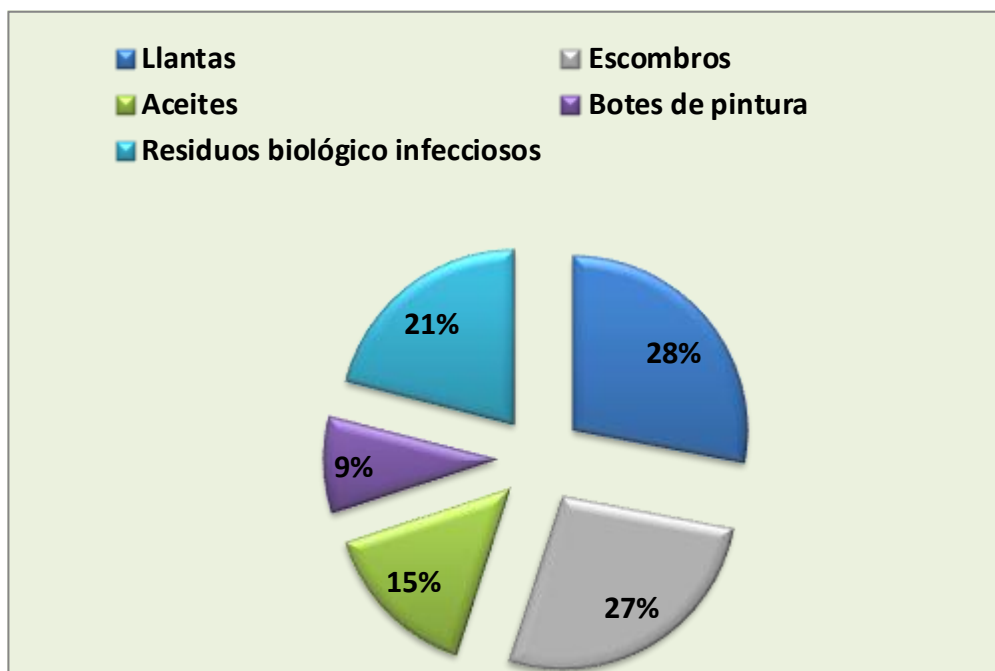


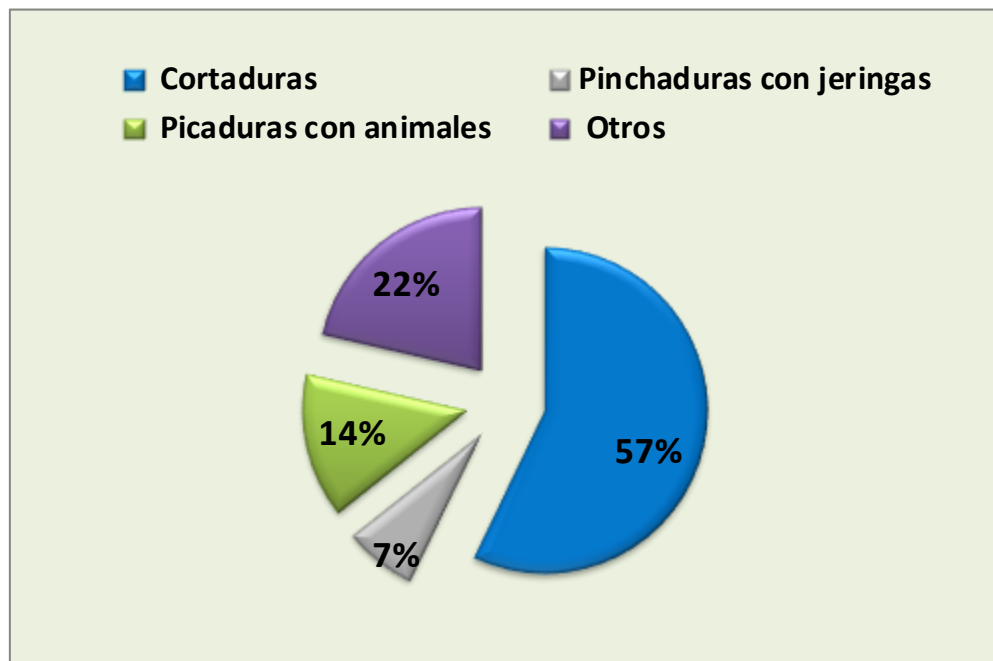
Figura. 4.21 Residuos peligrosos y de manejo especial.

---

### 4.2.1 Percepción del riesgo de los trabajadores del servicio de recolección

La figura (4.22) muestra los accidentes que han sufrido los operadores al manipular los RSU, 57 por ciento, menciona cortaduras debido al material de los botes de basura (metal) y 22 por ciento corresponde a la opción otros, donde los operadores mencionan golpes constantes debido al tamaño de los contenedores, en menor proporción corresponde a picaduras de animales y pinchaduras con jeringas.

Jaramillo (1991) señala que estas personas experimentan tasas más altas de lesiones que los trabajadores de la industria así como una incidencia alta en parásitos intestinales que el público en general.



---

Figura.4.22 Accidentes de los operadores del servicio de recolección y transporte.

---

---

### 4.3 Autoridades de la delegación Venustiano Carranza en el manejo de RSU

La figura (4.23) muestra la frecuencia del uso de equipo de seguridad en operadores del servicio de recolección los cuales utilizan siempre el uniforme, guantes y botas que les proporciona la delegación Carranza. Ocasionalmente dos operadores utilizan cubre bocas y solo uno lentes, estos últimos mencionan que al principio del turno utilizan cubre bocas y lentes por las molestias que les provocan las moscas y olor desagradable de los residuos con el paso de las horas se acostumbran y dejan de utilizarlos. Los operadores mencionan que los problemas de salud que más sufren son: alergias, asma e infecciones en ojos debido al uso inadecuado de equipo de seguridad personal.

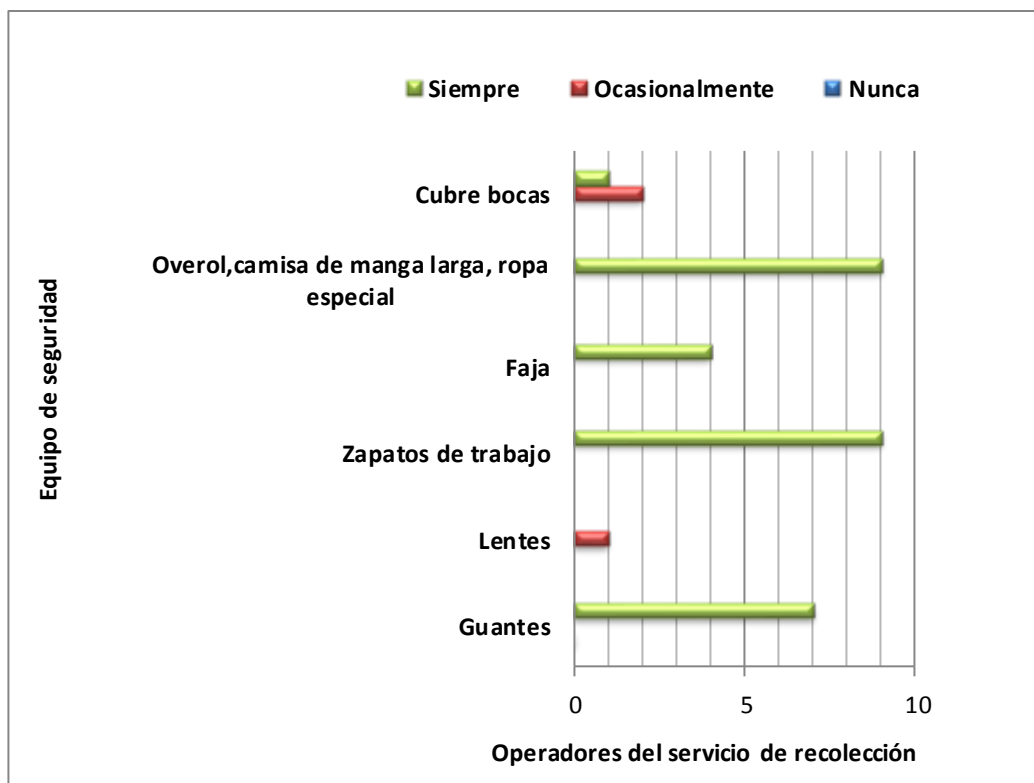
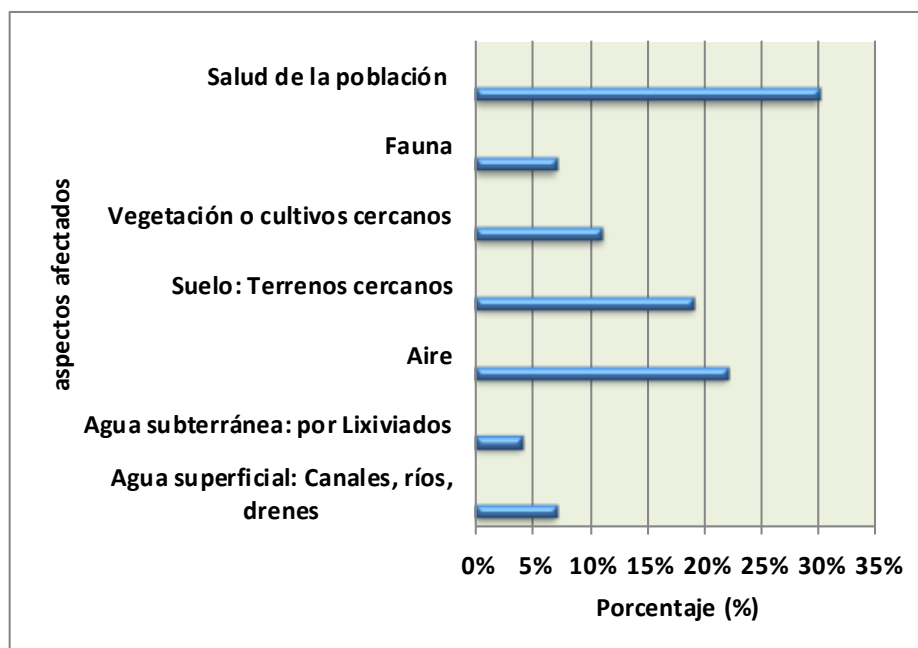


Figura. 4.23 Equipo de seguridad que utilizan los operadores.

---

---

En relación a la percepción por parte de los operadores respecto la forma como afecta la ubicación del tiradero Carranza al medio ambiente y la salud, 30 por ciento, considera que afecta la salud de la población debido a que el tiradero es a cielo abierto, 22 por ciento se refiere a la dispersión de residuos y cenizas a través del aire por la práctica de quema que se realizan en el sitio de disposición final, 19 por ciento, la contaminación de suelo: terrenos cercanos por la cercanía de áreas donde se realizan cultivos con propósitos comerciales ver figura (4.24).



---

Figura.4.24 Aspectos afectados por la ubicación del tiradero Carranza.

---

---

### **4.3 Autoridades de la delegación Venustiano Carranza en el manejo de RSU**

La entrevista abordó temáticas relacionadas con los problemas y riesgos que enfrenta la delegación Carranza al ser responsable del manejo de residuos sólidos urbanos de aproximadamente 33,150 habitantes con una distribución en ejidos, colonias, poblados y una comunidad indígena. Así también se abordaron los temas relacionados con los procedimientos para el reclutamiento de personal, responsabilidades del servicio de recolección y control del tiradero Carranza.

El administrador describe los principales problemas que enfrenta la delegación Carranza como círculo vicioso que inicia con los generadores a través de malas prácticas como: desechar todo tipo de residuos (piedras, tierra, muebles, llantas) y utilizar contenedores inadecuados, aspectos que pueden repercutir en la salud de los trabajadores por el esfuerzo al disponer los residuos a la unidad de transporte.

Otro problema en el tiradero Carranza lo representan los pepenadores que trabajan en el sitio de disposición final el cual no cuenta con ningún control administrativo y ambiental. Sólo tienen un encargado el cual es responsable de la cantidad de pepenadores que entran al sitio a trabajar.

Los principales riesgos que ocasionan los residuos los relaciona a los operadores del servicio de limpieza debido a la manipulación diaria de la basura lo cual los hace más vulnerables en cuestiones de salud y seguridad.

---

---

Los compromisos que tiene la delegación con la comunidad respecto el manejo de residuos es ofrecer el servicio de recolección a la mayor cantidad de población con el propósito de mantener las calles limpias y evitar la quema de residuos. También menciona la realización de campañas para limpiar parques y escuelas, proporcionar contenedores de basura a la población con el propósito de disminuir la contaminación.

Sin embargo, cuando se cuestionó de quien consideraba la responsabilidad respecto a el manejo de los residuos, consideró que es solamente responsabilidad de la población.

Sobre el reclutamiento de personal, la selección de los operadores es en base a recomendados de los que trabajan en la delegación Carranza, los operadores que cumplen con los requisitos básicos se contratan, no reciben cursos de capacitación, sólo se cuentan con cuatro choferes los cuales tienen licencia para manejar las unidades de transporte y cinco son boteros cuya responsabilidad es vaciar los contenedores al camión.

Respecto el servicio de recolección y transporte, el principal criterio que se considera para establecer las rutas de recolección es el número de habitantes de las localidades. La pepena si está permitida a los operadores cuando realizan la ruta de recolección, sin embargo esta actividad queda bajo la responsabilidad de los mismos operadores ya que esta actividad los hace más susceptibles a sufrir posibles accidentes cuando manipulan los residuos.

La ubicación del tiradero fue en base a la cercanía de la carretera y la lejanía de la población, como se mencionó anteriormente no cuentan con registros, manuales de operación, sólo con bitácoras en las cuales se registran los poblados que se les ofreció el servicio de recolección.

---

---

Respecto los recursos naturales que impactó el tiradero Carranza y las acciones que propone la delegación para la remediación del sitio de disposición final, el administrador considera que el suelo es el que se encuentra más impactado debido a la práctica de quema constante, motivo por el cual solo han cubierto con tierra algunas partes del basurero.

Las respuestas del administrador manifiestan la carencia de un enfoque interdisciplinario, punto clave en el momento de análisis y toma de decisiones respecto la gestión de residuos y problemas ambientales. Tal es el caso del tiradero Carranza el cual carece de controles de operación por lo cual el sitio impacta los recursos naturales de los alrededores, así como a las actividades agrícolas que se realizan a poca distancia donde se cultivan y crían animales que pueden ingerir pastura de las zonas contaminadas por los residuos del sitio.

El administrador percibe que el medio físico se afectó por el tiradero. Sin embargo, no cuentan con los recursos necesarios para poder realizar una remediación del sitio, solo han cubierto con tierra una parte del tiradero y aún la población continúa llevando sus residuos debido a que el servicio de recolección no cubre todas las zonas.

---

---

#### **4.4 Diferencias entre la percepción de los involucrados en el manejo de los RSU y los expertos**

El análisis de los expertos revela una serie de factores contaminantes en el sitio de disposición final, los cuales pasan desapercibidos para los involucrados en el manejo de residuos. Como el caso de la contaminación por lixiviados que pueden causar contaminación en aguas superficiales y subterráneas. Así también la contaminación asociada a la quema de basura, fuente de impacto visual y olfativo evidente, como tóxica; además del alto contenido de cenizas generadas, las cuales repercuten de manera inmediata en el suelo de la zona y aire a través de migración de contaminantes que pueden ser inhalados por el ser humano y ser asimilado por la vegetación e introducido en la cadena alimenticia a partir de herbívoros o depredadores.

La población conoce sobre los problemas del medio ambiente. Sin embargo, la población más perceptiva sobre los problemas referentes al sitio de disposición final es la que se encuentra más cercana al tiradero que es la que tiene precaución de no tender la ropa en la tarde por las cenizas de los RSU y el mal olor que es más desagradable en la tarde. Razón por la cual consideran que la quema diaria repercute en la salud y calidad de vida.

El análisis de Atencio (2011) señala que los operadores del servicio de recolección y pepenadores se encuentran más vulnerables en entrar en contacto directo con las fuentes de contaminantes por medio de inhalación, contacto dérmico y posible ingesta a través del contacto accidental de la boca con manos y ropa.

Sin embargo, los operadores del servicio de recolección sólo perciben la fauna nociva y el mal olor como riesgo para la salud, no consideran el tiempo de exposición a contaminantes nocivos por el hecho de ser responsables de la recolección y transporte de residuos tareas que exigen que estén en contacto directo con los residuos en los cuales no solo son residuos domiciliarios. La

---

---

aceptabilidad del riesgo, es evidente en los operadores que dicen que con el paso del tiempo se acostumbran a trabajar sin el tapabocas, lentes. Por tanto no lo perciben como un riesgo para su salud.

De manera general las autoridades de la Delegación Carranza conocen sobre los problemas del medio ambiente que provoca el sitio de disposición final; sin embargo, sólo les interesa ofrecer a la mayor cantidad de poblados el servicio de recolección y transporte.

Las autoridades se preocupan solo por la parte técnica de ofrecer el servicio de recolección y transporte, sin embargo la falta de infraestructura que padece el sitio de disposición final, en el cual los residuos duran de tres a cuatro días a cielo abierto para después ser quemados, han propiciado contaminación por metales pesados en suelo superficial y en agua subterránea se detectaron altas concentraciones de cadmio, zinc, níquel y cobre (Gómez, 2011).

Estos argumentos permiten ver el contraste entre la opinión de expertos y la población afectada como es en la población cercana y operadores del servicio de recolección.

---

---

## Capítulo V Conclusiones y recomendaciones

El manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos por parte de las autoridades trae consigo graves impactos ambientales y de salud. El servicio de recolección y transporte enfrenta de manera cotidiana un incremento en la demanda del servicio por el incremento poblacional y la creciente generación de residuos sólidos urbanos que se refleja en acumulación de residuos, generación de fauna nociva, mal olor, contaminación visual, entre otros. Los cuales son dirigidos al sitio de disposición final, el cual es un tiradero a cielo abierto en consecuencia se crea un círculo vicioso de contaminación sobre el medio ambiente y salud.

Los datos obtenidos en el estudio de percepción en el manejo inadecuado de RSU en esta investigación, revelan que la población conoce sobre los problemas del medio ambiente. Sin embargo, la percepción de los problemas que generan los residuos localmente, solo se manifiestan como molestias por el mal aspecto, limitantes para tender la ropa en las tardes debido a la ceniza y olor desagradable, por tanto no lo perciben como un riesgo al medio ambiente y de salud.

En cuanto al conocimiento sobre el manejo y disposición de los residuos, la población que vive más cerca del tiradero lo conoce y sabe que se hace con la basura; perciben que las prácticas realizadas en el mismo, repercuten en la salud y calidad de vida debido a la quema diaria. Sin embargo, lo consideran como algo positivo para el empleo. Desde esta perspectiva, el neighborhood halo effect es interpretado como una forma de minimización del riesgo. La baja identificación de la contaminación al medio físico está muy influenciada por su apego al lugar.

En tanto, los que viven en los poblados más alejados, desconocen el lugar y que se hace con la basura. De igual forma, no saben si el tiradero ahuyenta otras actividades o no tiene ningún efecto negativo sobre las mismas.

La disponibilidad de participación en programas ambientales se manifiesta en la población de 17 a 35 años cuyo interés por el medio ambiente es mayor, esto es

---

---

importante ya que las generaciones actuales deben fomentar la responsabilidad y el cuidado por el medio ambiente, sin embargo a las generaciones futuras les tocara tomar decisiones.

Finalmente, a pesar de que saben que problemas de contaminación genera la basura en general, sus prácticas cotidianas en el manejo de las mismas, son inadecuadas.

Por todo lo dicho anterior se recomienda:

- Diseñar programas de educación ambiental para la población en la cual se les informe sobre posibles riesgos a los cuales se encuentran propensos por prácticas inadecuadas en el manejo de RSU.
- Evitar la posible exposición por cenizas a la población cercana al tiradero Carranza.
- Respetar la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California sobre la quema de residuos en base al artículo cinco “queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo...”

En el caso de los operadores del servicio de recolección y transporte, estos enfocan los problemas que ocasionan los residuos a la parte técnica de su trabajo, manifiestan malas prácticas de los generadores, que dificultan el vaciado de los botes al camión. Sin embargo no perciben que dar el servicio de recolección a centros de salud, así como recoger residuos de manejo especial los hace más propensos en tener repercusiones en salud.

La aceptabilidad del riesgo en operadores aumenta a través de los años de antigüedad, debido a la carencia de información sobre el manejo de residuos, la importancia del uso de equipo de seguridad y daños que pueden ocasionar en la salud.

---

---

Por lo cual es importante implementar programas ambientales que incluyan mecanismos para incrementar el conocimiento sobre el manejo adecuado de residuos sólidos así como consecuencias en el medio ambiente y salud. A través de cursos sobre la importancia del uso de equipo de seguridad y el daño que ocasionan los residuos al medio físico.

Las autoridades de la Delegación Carranza tienen como responsabilidad de acuerdo la Ley General para la Prevención y Manejo Integral de los Residuos la función del manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y disposición final con el fin de controlar los residuos sólidos urbanos, mismas que no cumple.

La delegación debe invertir recursos económicos para lograr aumentar la eficiencia y cobertura del servicio de recolección y transporte la cual es una importante para evitar la acumulación de residuos en las residencias y que la población realice prácticas inadecuadas para disponer los RSU.

Por lo que es obligación del gobierno municipal hacer proyectos en materia de residuos para el cumplimiento de la legislación. Así también el informar a la población sobre los problemas que provocan los RSU al medio ambiente y la salud.

Respecto el manejo del sitio de disposición final, el administrador esta consiente que el tiradero no tiene un control adecuado debido a la carencia de recursos como maquinaria para realizar el entierro de RSU y la alternativa de la quema de residuos tiene un impacto en el medio ambiente que se refleja en el medio físico de la zona al cual solo tapan con capas de tierra y no se está haciendo una remediación del sitio.

Por lo cual es importante realizar actividades de manejo de RSU desde una perspectiva preventiva y no correctiva, ayudará a generaciones futuras a tomar medidas ambientales amigables con el medio ambiente y lograr una

---

---

responsabilidad social y gubernamental a través de una participación activa de ambas partes para lograr el manejo integral de los residuos.

La percepción pública en la esfera del análisis del riesgo por contaminación ambiental por el manejo de residuos sólidos requiere una nueva visión de los riesgos ambientales, que atiendan la dimensión de la medición del riesgo (identificación, cuantificación y caracterización), la dimensión del manejo del riesgo (toma de decisiones, comunicación y mitigación), así como la dimensión de la percepción del riesgo, lo cual tiene que ver con valores, confianza, conflicto y poder. Esta visión implica incorporar al público como un actor social central y no sólo como receptor de la política ambiental, lo cual constituye un reto para la comunidad científica, para los gobiernos y sus instituciones. Es por ello que en este trabajo se asume que la percepción y respuesta al riesgo de la contaminación están formadas en contextos donde el conocimiento de la población local y experiencia cotidiana desempeña un papel importante.

El considerar la percepción pública en la contaminación del medio ambiente por el manejo de residuos sólidos puede ser una herramienta para la regulación de estos problemas donde las decisiones de política ambiental no solo tomen en cuenta las opiniones de los científicos y los expertos, sino también lo que percibe o valora la gente en torno al problema.

---

---

## Bibliografía

Acuña, S. Valera, V. (2008) Indicadores de Generación de Residuos y Desechos Sólidos en Venezuela. Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela Simposio I Iberoamericano de Ingeniería de Residuos.

Agudelo Riesgo ambiental y salud pública en un barrio conformado por invasión en Medellín: El caso de La Divisa. Estudio etnográfico, 2007-2008.

Aguilar, Q. Taboada, P. Armijo, C; Ojeda, S. Aguilar, X. (2009) Composición de los Residuos Sólidos Domésticos en Vicente Guerrero (México) una comunidad rural. II Simposio I Iberoamericano de Ingeniería de Residuos.

Armijo, C. Aguilar, Q. Taboada, P. Lozano, G. Buenrostro, G. (2009) Comparación de los Residuos Sólidos en una comunidad urbana y otra rural de Baja California (México:) retos para su manejo adecuado. II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de residuos.

Atencio, R.(2011) Evaluación de riesgo ambiental en sitios contaminados en el Valle de Mexicali, B.C. Caso de estudio basurero Carranza. Tesis de grado. Universidad Autónoma De Baja California. Instituto de Ingeniería, num. pag.125

Badruddin, M. (2001) Solid waste management: Public attitudes and behaviors toward recycling programs in Malaysia proceedings of the seventeenth international conference on solid waste technology and management Philadelphia, PA U.S.A.

Bernache, G. (2009) Los basureros y comunidades contaminadas, website, <http://www.jornada.unam.mx/2009/06/01/eco-cara.html>

Bikerstaff K. (2004) Risk perception research: socio-cultural perspectives on the public experience of air pollution. Environ Int.

Bolaane, B. (2004). Assessing Official Support for Waste Recovery: A case Study of Gaborone. Of the nine teenth international conference on solid waste technology and management Philadelphia, PA U.S.A.

Bovea. M, Gallardo, F. Colomer, M. Carlos, E. Díaz-Albo (2008) Identificación de aspectos ambientales clave en diferentes modelos de recogida selectiva de residuos mediante la aplicación de técnicas de ACV, website, <http://www.ingres.uji.es/I-SIIR/programa.htm>

Buenrostro, O .Márquez, L. Ojeda, S. (2009). Manejo de los Residuos Sólidos en Comunidades Rurales en México. Una visión de los Generadores, website, <http://www.uninorte.edu.co/divisiones/Ingenierias/IDS/upload/File/Memorias%20II-SIIR/1e-Buenrostro-Mxico-001.pdf>

---

---

Burningham K. y Thrush D. (2004). Pollution concerns in Context: A comparison of the risk associated with living close to a road and chemical factory. *J. Risk Research.* 7, 213-222.

Bush, j. Moffat, S. Dunn, C. (2001) Even the birds round here cough: stigma, air pollution and health in Tesside. *Health Place.*

Cabrera B, Gordillo C, Hernández J, González A. (2008). Propuesta de planificación para la gestión integral de residuos sólidos en el estado de Hidalgo México.

Catalán, M. (2006) Estudio de la percepción pública de la contaminación del aire y sus riesgos para la salud: perspectivas teóricas y metodológicas Estudio descriptivo. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex Volumen 19 - número 1 páginas: 28-37.*

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 2004, website, [www.cenapred.unam.mx/](http://www.cenapred.unam.mx/)

Connett, P. Sheehan, B. (2006). Agenda Ciudadana hacia basura cero una perspectiva desde Estados Unidos y Canadá, una estrategia que evita la incineración y eventualmente elimina los residuos. website, <http://www.noalaincineracion.org/uploadfiles/informes/agenda-basura-cero.pdf>

“Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. [Fecha de consulta 23 de noviembre 2010]

Córdoba, Correa, Vázquez, Arribas, (2008). Indicadores de sostenibilidad e El tratamiento de R.S.U. Simposio I Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, website, <http://www.ingres.uji.es/I-SIIR/programa.htm>

Cortinas (2001) Hacia un México sin basura. Bases e implicaciones de las legislaciones sobre residuos. Talleres gráficos de la cámara de diputados del H. congreso de la unión. Primera Edición. Pág. 433.

Cortinas, C. (2006) Bases para Legislar la Prevención y Gestión Integral de Residuos, website, <http://www.semarnat.gob.mx>

Dennis, J.V. (2004) Policy Formulation for Municipal Waste Management in Malaysia. of the nine tenth international conference on solid waste technology and management Philadelphia, PA U.S.A.

D'hers V., (2007). El cuerpo en los basurales a cielo abierto. Una aproximación a la vivencia de la contaminación.

Douglas, Mary. (1996). La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales. Barcelona: Paidós García B, Quintanal J. (2007) capacidades y funciones que se establecen en el marco del EEES.

---

---

García, M. (2008) Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales en Cuatepec de Hinojosa estado de Hidalgo.

García, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. Desastros. Revista de Antropología Social. No. 19: Vulnerabilidad social, riesgo y desastros. pp. 11-24.

Gallardo, A. Bovea, M. Colomer, F. Carlos, M. Prades, M. (2008). Estudio de los diferentes modelos de recogida selectiva de residuos urbanos implantados en poblaciones españolas mayores de 50.000 habitantes. Parte I: planteamiento del problema y generación de la encuesta I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos.

González, C. (2008). Análisis espacial de la generación de residuos sólidos en Morelia.

Gómez, F. (2009) Determinación del contenido de metales pesados en suelo y agua subterránea en el área de influencia de un tiradero a cielo abierto en el Valle de Mexicali B.C. Tesis de grado. Universidad Autónoma De Baja California. Instituto de Ingeniería

Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRE SOL), website, <http://www.giresol.org/>

Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), website, <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx>

Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP), website, <http://imipmexicali.org/>

Iriarte, A. Rives, j. Gabarrell, X. Rieradevall, j (2008). Impactos ambientales del servicio de recogida selectiva multicontenedor en áreas urbanas densas. Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos

Juárez, Güereca, Gassó, (2008). Análisis de ciclo de vida del sistema de gestión de Residuos Municipales de la ciudad de México. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos Pag.32

kasperson y Dow, 1993 Hazard perception geograghy". En GARLING, T y GOLLEDGE, R.D. (Eds) behavior and environment: Psychological and Geographical approaches Holland, Elsevier Science publishers.

La RED, 1996, Estudios sociales en prevención de desastros en América latina. Especial: Predicciones, pronósticos, alertas y respuestas sociales.

Lee, 1988; The social-phychological impact of nuclear energy>>en J.I. Aragonés y J.A Corraliza, comportamiento y medio ambiente. La psicología ambiental en España, comunidad de Madrid, consejería de política territorial, Madrid.

Lepure, A. (2008) Gestión Local e Intergubernamental de los residuos Sólidos Urbanos. Una evaluación de las buenas prácticas en los municipios mexicanos

---

“Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos “(2004).Diario Oficial de la Federación

Logreira, N. Molinares, N. Sisa, A. Manga, J. (2008) Aprovechamiento de Residuos Sólidos Domiciliarios. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos

Martínez, J. (2005). *Guía para la gestión integral de residuos de peligrosos*. Centro del coordinador del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe pág.15, 45,99.

Martorell J.L y J.L. Prieto (2002). *Fundamentos de Psicología*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., 304 pp.; y González-Fernández R. (*op cit*).

Medina, J. Jiménez, I. Aguirre, I. Vallejo, S. Tobón, R. Jiménez, M. (2001) Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. website, [http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=345](http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=345)

Mileti, D. (1974) *Natural Hazard Warning in the United States*. Boulder, CO: University of Colorado Press.

Mosquera, J. Gómez, O. Méndez, F. (2009) Percepción del Impacto del Vertedero final de basuras en la Salud y en el ambiente físico y social en Cali.

“Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMANART-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Ojeda, S. Muñoz, R. González F. (1998) Análisis estadísticos del comportamiento de los residuos sólidos domiciliarios en una comunidad urbana. Website, [http://aplicaciones.colef.mx:8080/fronteranorte/articulos/FN19/5f21\\_Comportamiento\\_de\\_residuos\\_solidos\\_domiciliarios.pdf](http://aplicaciones.colef.mx:8080/fronteranorte/articulos/FN19/5f21_Comportamiento_de_residuos_solidos_domiciliarios.pdf)

Ojeda, S. Lozano, G. Quintero, M. Whitty K. Smith C. (2008) Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos

Panorotto, C. Schneider V. Bertotto L. (2004) Urban Solid Residues-An Analysis of Generation from 1991 to 2003 in two cities of the Hilly Region in the State of Rio Grande do Sul-Brazil. 18th International Conference on Solid Waste Technology and Management Philadelphia, PA USA

Pinedo, J. Baeza, H. (2006) Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales En Ciudades de América Latina 2006. Website, [www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/.../doc16602.htm](http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/.../doc16602.htm)

Salado, M. Rodríguez, A. López, J. (1995) Estudio geográfico de percepción social: resultados de encuesta realizada en torno a tres tipos de instalaciones de tratamiento y/o almacenaje de residuos de la comunidad de Madrid.

---

---

Secretaria de desarrollo social (SEDESOL, 2005), website,  
<http://www.sedesol.gob.mx/>

Secretaria del Medio ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2007) website,  
<http://www.semarnat.gob.mx/Pages/inicio.aspx>

Stiglitz C., (2005). The achievement of consensus –communication in waste management. Cossu R. & Stegmann R. (eds) Sardinia 2005, *Tenth International Waste Management and Landfill Symposium* 3-7 October, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy [Electronic]. Cagliari: CISA

Stoffle, R., 1991. Risk Perception Mapping: Using Ethnography to Define the locally Affected Population for a Low-Level Radioactive Waste Storage.

Tchobanoglous, G. Thiesen, H. Vigill, S. (1994) *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Volumen I. McGraw Hill /Interamericana de España, S.A. España.

Valdez, M. (2010) Impacto de los residuos provenientes de un tiradero a cielo abierto sobre la calidad del agua subterránea. Tesis de grado. Universidad Autónoma De Baja California. Instituto de Ingeniería, num. pag.125



	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo
1.La basura es un problema para el ambiente (aire ,agua, suelo)			
2.-Cuando se llevan la basura de su casa, usted cree que esta no representa problemas para el ambiente.			
3.- La basura es un problema en su colonia.			
4.-El manejo de la basura es responsabilidad solamente de la delegación.			

5.- ¿Para cuál de las siguientes actividades es utilizado el patio de su casa?

Cría de animales	
Convivencia familiar	
Lavado y secado de ropa	
Almacenamiento o taller	
Amontonamiento de basura	
Estacionamiento	
cultivos	
otros	

6.- ¿Qué hace con los residuos de comida?

1 Los deposita en la basura	
2 Se los da a los animales	
3 Los entierra en las plantas	
4 Los pone en el patio	
5 Otros	

---

---

**NOTA: si responde la opción 2-3 realizar la pregunta 8**

**7.- ¿Qué tipo de sobras alimenticias arroja al patio?**

1( ) Verduras 2( ) carne/huesos 3( ) Todas Otras \_\_\_\_\_

**8.- ¿Qué clase de animales tiene en su casa?**

1( ) Perros/gatos 2( ) Équidos 3( ) Vacas/buey 4( ) Cerdos 5( ) Aves 6( ) Cabras 7( ) Borregos

**9.- ¿Le ocasiona algún problema la basura? 1 ( ) Si 2( ) No**

**¿Cuáles?**

1 ( ) Estorbo 2( ) Mal aspecto 3( ) Insectos/ratas 4( ) Mal olor 5( ) Otro \_\_\_\_\_

**10.- ¿Cómo se deshace de la basura?**

1( ) La tira en lotes baldíos 2( ) Quema 3 ( ) Camión recolector 4( ) Otros \_\_\_\_\_

**11.- ¿Con que frecuencia se deshace de su basura?**

1 ( ) Diario 2( ) Cada tercer día 3( ) Una vez a la semana 4( ) Otros \_\_\_\_\_

**12.- ¿Qué tipo de bote maneja para tirar la basura?**

1 ( ) bote de plástico 2( ) bote de metal 3( ) Bolsas de plásticos 4( ) Otros \_\_\_\_\_

**13.- ¿Recicla algún material? 1 ( ) Si 2( ) No 3( )**

**¿Cuál** \_\_\_\_\_

**14.- Si le solicitara la delegación que separe la basura para reciclarla ¿Lo haría? 1 ( ) Si 2( ) No**

**¿Por qué?** \_\_\_\_\_

**15.- ¿Participaría en un programa donde le enseñen, como no dañar el ambiente con las actividades que usted realiza? (Si) (No) ¿Por qué?** \_\_\_\_\_

16.-Considera que el servicio de recolección de basura es:

1( ) Muy malo 2( ) Malo 3( ) Regular 4( ) Bueno 5( ) Excelente ¿Por qué?

Respuesta Positiva	
1.1 Realizan la recolección los días establecidos	
1.2 El horario de recolección	
1.3 Otros	

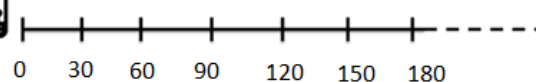
Respuesta Negativa	
2.1 No realizan la recolección los días establecidos	
2.2 Tiran más basura de la que recolectan	
2.3 No se llevan toda la basura	
2.4 Otros	

17.- ¿Estaría dispuesto a pagar para mejorar el servicio de recolección? (Si) (No)

18.- ¿Da propina por la recolección? 1( ) Siempre 2( ) A veces 3( ) No

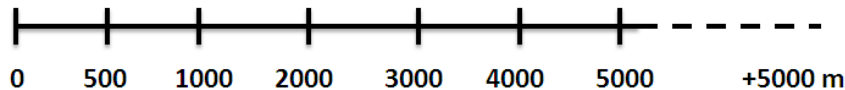
19.- ¿Tiene basureros clandestinos cerca de su casa? 1( ) Si 2( ) No

20 ¿A qué distancia de su casa se encuentran?



21.- ¿Conoce usted donde se ubica el basurero Carranza? 1 ( ) Si 2 ( ) No

22.- ¿A qué distancia de su casa se encuentra el basurero Carranza?



23.- ¿En qué época

del año percibe malos olores? 1( ) Verano 2( ) Invierno

24.-Conoce qué hacen con la basura en el basurero Carranza? 1 ( ) Si 2 ( ) No

25.- ¿De qué forma?

1 ( ) Entierro    2 ( ) Quema    3( ) Otros \_\_\_\_\_

26.- ¿Sabe qué dice la ley respecto a la quema de la basura? 1 ( ) Si    2( ) No

¿Qué dice? \_\_\_\_\_

27.- ¿Quiénes se ven afectados por la ubicación del basurero Carranza?

1 \_\_\_\_\_ Contaminación del agua, del aire o suelo

2 \_\_\_\_\_ Salud y calidad de vida de la población.

3 \_\_\_\_\_ Otros: ¿Cuál? \_\_\_\_\_

28.- Considera que la ubicación del basurero Carranza tiene algún efecto sobre la actividad económica?

1 _____ Si, efecto positivo; ¿De qué tipo?	
1,1 Creación de empleos	
1.2 Mayores ingresos municipales	
1.3 Otros	

2 _____ Si, efecto negativo; ¿De qué tipo?	
2,1 Aleja a industrias	
2.2 Aleja otro tipo de actividades	
2.3 Ahuyenta población	
3 _____ No, no tendría ningún efecto.	
4 _____ No lo sé.	

29.- ¿Le gusta vivir en su colonia? 1( ) Si    2( ) No

30.- ¿Qué es lo que le agrada o desagrada ambientalmente de su ejido?

1 _____ Agrada	
1,1 La residencia	
1.2 Vecindario	
1.3 Servicios públicos adecuados	
1.4 Otros	

2 _____ Desagrada ambientalmente	
2,1 Contaminación por polvo	
2.2 Contaminación por cenizas	
2.3 Acumulacion de basura	
2.4 Malos olores	
2.5 Fauna nociva	
2.6 Otros	

31.- ¿Cuánto tiempo tiene viviendo en este lugar? \_\_\_\_\_

32.- ¿Qué decisión tomó para vivir en este lugar/ Por qué compró su casa en este lugar?

1( ) Influencia de los padres 2( ) Necesidad 3( ) Otros \_\_\_\_\_

33.- ¿Estaría dispuesto a cambiar de residencia? 1( ) Si 2( ) No

34.- ¿Por qué se mudaría o /no se mudaría de esta vivienda?

1___ Si se mudaría	
1,1 Mejor calidad de vida	
1.2 Inseguridad	
1.3 Otros	

2___ No se mudaría	
2,1 Costumbre	
2.2 Hijos	
2.3 Otros	

**DATOS PERSONALES**

Nivel máximo de estudios				Sin estudios	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Profesional
Sexo	M	F	Edad	Ocupación				

35.- En cuanto estima el ingreso económico de su casa mensual

1( ) Menor a \$2699

2( ) \$2700 a \$6790

3( ) \$6800 a \$11599

4( ) mayor a \$11600

36.- ¿Estaría dispuesto a seguir colaborando en etapas posteriores de este estudio?

1( ) Si 2( ) No.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA Anexo II

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Servicio de recolección y limpia

1.- Mencione 5 principales problemas de la basura en la Delegación:

Four horizontal lines for writing answers to question 1.

2.- Mencione 5 principales riesgos (peligros) en el manejo de la basura en la Delegación:

Four horizontal lines for writing answers to question 2.

3.- ¿Considera que la basura ocasiona problemas que afectan a la población? 1 ( ) Si 2 ( ) No

¿Cuáles?

1 Enfermedades ( ) 2 Mal aspecto/ falta de espacio ( ) 3 fauna nociva ( ) 4 Mal olor ( ) 5 Otro \_\_\_\_\_

4.- ¿De quién es responsabilidad el manejo de la basura? 1 ( ) De uno mismo 2 ( ) De la Población 3 ( ) De la delegación

5.- Considera que la cantidad de basura de 24 toneladas diarias que se genera en la Delegación es: 1 ( ) Mucha 2 ( ) Poca 3 ( ) Regular

6.- ¿Cree que la basura recolectada en la Delegación, podría aprovecharse de alguna manera? 1 ( ) Si 2 ( ) No

¿En qué forma? \_\_\_\_\_

7.- ¿Cuál de los siguientes residuos están entre los que recolectan de los hogares?

Table with 2 columns: Residuos Especiales, Residuos Peligrosos, Residuos biológico infecciosos, Otros. Rows include: Llantas, Escombros, Aceites, pilas, Botes de pintura, Jeringas y medicinas.

Four horizontal lines for marking the table.

8.- Tiempo que tiene trabajando en el servicio de recolección y limpia.	9.- ¿Cuántos días a la semana trabaja?	10.- ¿Cuántas horas diarias trabaja?	11.- ¿Qué puesto desempeña?

12.- ¿Recibió capacitación o cursos para saber cómo manejar la basura? 1 ( ) Si 2 ( ) No

¿Cuáles y con qué frecuencia toma los cursos?

13.- ¿Cómo calificas las condiciones de tu trabajo?

Actividad	Bueno	Regular	Malo	¿Por qué?
1 Durante la recolección				
2 Transportación				
3 Al descargar la basura				
4 Seguridad Laboral				

14.- ¿Qué cosas afectan el desempeño su trabajo?

1 Problemas debido al tamaño de los botes de basura		
2 Mezcla de tierra, llantas, poda de árboles .etc. entre la basura		
3 Mal olor		
4 Ninguno		
5 Otros		

15.- ¿Considera que los camiones recolectores son suficientes para dar el servicio de recolección y transporte a la Delegación? 1 ( ) Si 2 ( ) No

Respuesta Positiva	
2.1 Se recolecta toda la basura de la Delegación	
2.2 Se realiza los días establecidos	
2.4 Otros	

Respuesta Negativa	
2.1 Falta ofrecer el servicio en poblados lejanos	
2.2 Para ofrecer más veces a la semana.	
2.4 Otros	

16.- ¿Con qué frecuencia presenta los siguientes malestares?

Enfermedades	Frecuencia.
1 Infecciones respiratorias -Alergias -Asma -Neumonía -Dolor de Garganta - Tuberculosis	
2 Infecciones de los ojos	
3 Enfermedades diarreicas -Dolor de estomago -Diarrea	
4 Micosis (hongos) en manos	
5 Enfermedades en la piel -Quemaduras en piel -Alergias en piel. -Infecciones en la piel	
6 Temblores musculares	
7 Dolor de Cabeza	
8 Fatiga	
9 Trastornos buco dental	
10 Golpe de calor	
11 Hernias	
12 Otros	

¿En qué estación (verano o invierno) le afectan más estos malestares?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17.- ¿Alguien de tu familia presentan algún problema de salud de los anteriores? 1 Si ( ) 2 No ( )  
¿Cuáles? \_\_\_\_\_

18.- ¿Con que frecuencia le ha pasado lo siguiente:

Tipos de accidentes :	Casi Nunca	Una vez al mes (1)	Una vez cada dos semanas (2)	2 o 3 veces a la semana (3)	4 o 5 veces a la semana	Diario (5)
1 Cortaduras						
2 Pinchaduras con jeringas						
3 Picaduras de animales						
4 Ninguno						
5 Otros						

19.- ¿Cuenta con servicios médicos? 1 Si ( ) 2 No ( ) ¿Cuáles?

Servicios médicos :	
1 IMSS	
2 ISSSTE	
3 Centro de Salud	
4 Seguro popular	
5 Dispensario y otros	
6 Ninguno	

20.- ¿Quiénes o qué se ven afectados por el basurero Carranza?

1 Agua superficial: canales, ríos, drenes		
2 Agua subterránea: por lixiviados		
3 Aire		
4 Suelo: terrenos cercanos		
5 Vegetación o cultivos cercanos		
6 Fauna		
4 Salud de la población		
5 Otros		

21.- ¿Recolectan toda la basura o tienen un límite de botes por casa a recolectar?

\_\_\_\_\_

22.- ¿Qué hacen con la basura que se derrama fuera del camión?

\_\_\_\_\_

---

---

23.- ¿Que hacen para impedir que se derramen los líquidos que suelta la basura? \_\_\_\_\_

24.- ¿Qué se hace con la basura que llega al basurero Carranza?

1 ( ) Se deja sobre el terreno al aire libre 2( ) Se entierra 3( ) Quema 4( ) Otra \_\_\_\_\_

25.- ¿Cuánto tiempo dura la basura al aire libre antes de quemarla o enterrarla?

1 ( ) Una semana 2( ) tres días 3( ) Ninguno

26.- ¿Utilizan maquinaria o herramientas para quemar o enterrar la basura?

\_\_\_\_\_

27.- ¿Utiliza equipo de seguridad para desempeñar su trabajo? Si ( ) No ( )

¿Cuáles y con frecuencia los utiliza?

	Nunca	Ocasionalmente	Siempre
1 Guantes			
2 Lentes			
3 Zapatos de trabajo			
4 Faja			
5 Overol , camisa de manga larga, ropa especial			
6 Cubre bocas			
7 Ninguna			
8 Otras			

¿Por qué deo de usarlos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

28.- ¿Cree que la administración de la Delegación se preocupe por el desempeño de su trabajo?

Si ( ) No ( )

Por qué: \_\_\_\_\_

---

---

29.- ¿Cree usted que la *Delegación* esté interesada en su seguridad y salud en su trabajo?

Si lo creo (    )                      No lo creo (    )

¿Por qué o qué ha hecho? \_\_\_\_\_

30.- ¿La *Delegación* está interesada en no dañar el (aire, suelo, agua y salud) a través del servicio de recolección de basura?

Si lo creo (    )                      No lo creo (    )

¿Por qué o qué ha hecho? \_\_\_\_\_

**DATOS PERSONALES**

<i>Nivel máximo de estudios</i>		<i>Sin estudios</i>	<i>Primaria</i>	<i>Secundaria</i>	<i>Preparatoria</i>	<i>Profesional</i>
<i>Edad</i>		<i>Lugar de origen</i>		<i>Puesto que desempeña:</i>		<i>Antigüedad</i>

*Gracias por su cooperación*



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA Anexo III**  
**INSTITUTO DE INGENIERÍA**  
Delegación

1.-Mencione 5 principales problemas de la basura en la Delegación:

---

---

---

---

2.-Mencione 5 principales riesgos en el manejo de la basura en la Delegación:

---

---

---

---

3.- ¿Considera que la basura ocasiona problemas que afectan a la población? 1 ( ) Si 2( ) No

¿Cuáles? 1Enfermedades ( ) 2Mal aspecto/ falta de espacio ( ) 3fauna nociva ( ) 4Mal olor ( )  
5Otro\_\_\_\_\_

4.- ¿Que compromisos tiene la Delegación con la comunidad, respecto al manejo de la basura en el Valle?

Salud: \_\_\_\_\_

---

---

Servicio: \_\_\_\_\_

---

---

Imagen: \_\_\_\_\_

---

---

Disminuir  
Contaminación: \_\_\_\_\_

---

---

5.- ¿De quién es responsabilidad el manejo de la basura? 1 ( ) De uno mismo 2( ) De la población 3( ) De la delegación

6.- Considera que la cantidad de basura que se genera en la Delegación es: 1 ( ) Mucha 2( ) Poca 3( ) Regular

7.- ¿Cree que la basura recolectada en la Delegación, podría aprovecharse de alguna manera? 1 ( ) Si 2( ) No

En qué forma \_\_\_\_\_

---

8.- ¿Conoce la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos? 1 ( ) Si 2( ) No

---

---

9.- *¿Existe alguna intención de implementar un plan de manejo de basura, en base a lo señalado por el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos?*

---

---

Reclutamiento de personal

10.- *¿Cómo seleccionan al personal del servicio de limpia al momento de contratarlo?*

---

---

11.- *¿Hay cursos de capacitación o entrenamiento? 1 ( ) Si 2( ) No*

12.- *¿Cuáles y con qué frecuencia los toman los empleados?*

---

---

---

13.- *¿Cómo se divide el trabajo (especialización)?*

Nivel :	
1 Chofer	
2 Botero	
3 Otros	

14.- *¿En base a qué aspectos suben de categoría los operadores?*

---

---

15.- *¿Tiene manuales de operación para los trabajadores de limpieza? 1 ( ) Si 2( ) No*

*¿Cuáles?*

---

---

16.- *¿Cómo se diseñó la ruta de recolección de basura?*

---

---

17.- *¿Se permite la pepena por parte de los operadores en las rutas de recolección? 1 ( ) Si 2( ) No*

*¿Qué problemas o riesgos puede haber con los operadores que lo hacen?*

---

---

---

---

18.- *¿Existe protección a fin de evitar la dispersión de papeles, se levante el polvo o dispersen residuos en el ambiente, en caso de vientos fuertes (durante la recolección y en el sitio de disposición)?*

---

---

**Infraestructura y control del tiradero Carranza**

19.- *¿Cómo se seleccionó la ubicación del basurero Carranza, que capacidad tiene y cuál es su periodo de vida?*

---

---

20.- *Herramientas para mantener control en el sitio de disposición final:*

Se cuenta con :		
1 Se cuenta con manual de operaciones		
2 Se cuenta con control de registros		
3 Se tiene un programa de control		
4 Se realizan informes mensuales		

21.- *¿Se toman los pesos de los camiones de las diferentes rutas de recolección? 1 ( ) Si 2 ( ) No*

*¿Cómo?*

---

---

22.- *¿Cómo se calcula el volumen de la basura recolectada?*

---

---

24.- *¿Qué propondría respecto al basurero Carranza clausurado respecto a la remediación, para hacer más eficiente su operación?*

---

---

25.- *¿Qué propondría respecto al nuevo basurero para hacer más eficiente su operación?*

---

---

---

---

26.- ¿Qué tipo de relación tiene la delegación respecto los pepenadores?

1 ( ) Patrón –Empleado 2( ) Control 3 ( ) Solo autorización para trabajar en el basurero

---

---

---

27.- ¿Cuántos pepenadores se les permite trabajar en el nuevo basurero?

---

---

---

28.- ¿Qué se hacía con la basura que llega al basurero Carranza? 1 ( ) Entierro 2( ) Quema 3( ) Otra \_\_\_\_\_

29.- ¿Qué se hace con la basura en el nuevo basurero? 1 ( ) Entierro 2( ) Quema 3( ) Otra \_\_\_\_\_

30.- ¿Quiénes o que recursos naturales se ven afectados por el basurero Carranza?

1 Agua superficial: canales, ríos, drenes		
2 Agua subterránea: por lixiviados		
3 Aire		
4 Suelo: terrenos cercanos		
5 Vegetación o cultivos cercanos		
6 Fauna		
4 Salud de la población		
5 Otros		

**DATOS PERSONALES**

<b>Nombre</b>		<b>Cargo</b>	
<b>Nivel de máximo de estudios:</b>		<b>Antigüedad:</b>	

