

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

SUBDIRECCIÓN DE PROGRADO



COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DISEÑO DE  
PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MUNICIPIO DE  
BUSTAMANTE NUEVO LEÓN

Reporte de Estancia

Que presenta MILAGROS MONSERRAT SAUCEDO MORENO

como requisito parcial para obtener el Diploma como  
ESPECIALISTA EN MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES  
DE ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS

Saltillo, Coahuila

Diciembre 2015

COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DISEÑO DE PROGRAMAS DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MUNICIPIO DE BUSTAMANTE NUEVO LEÓN

## Reporte de Estancia


Elaborado por MILAGROS MONSERRAT SAUCEDO MORENO como requisito parcial para obtener el diploma como Especialista en Manejo Sustentable de Recursos Naturales de Zonas Áridas y Semiáridas con la supervisión y aprobación del Comité de Asesoría



Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa  
Asesor Principal



Dr. Mario Castró Sifuentes  
Asesor



Dr. Jesús Valdés Reyna  
Asesor



Dr. Alberto Sandoval Rangel  
Subdirector de Postgrado  
UAAAN

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco de manera especial a quienes me acogieron como parte de su familia en la comunidad de Bustamante N.L.

A mis compañeros y amigos Samuel, Paul, Jiovana y Marisol, ingenieros en procesos ambientales de la Región Laguna; por su valiosa colaboración en el desarrollo de las actividades encomendadas, y a las familias voluntarias que contribuyeron en nuestro trabajo.

Agradecimiento singular al Dr. Carlos Gómez Flores de la Fundación Mundo Sustentable A.C., por su confianza y soporte.

Al comité de asesores integrado por el Dr. Lorenzo A López Barbosa, Dr. Mario Cantú Sifuentes, Dr. Jesús Valdés Reyna quienes con dedicación y tiempo me transmitieron de sus diversos conocimientos, así como por su valiosa intervención y asesoría en el transcurso del programa de estudios.

Agradezco con gran cariño a mis queridas amigas y compañeras Ing. Rosaura Monroy Becerril y M.C Gabriela Ubaldo Vásquez quienes me mostraron lo valioso de la universidad, quienes siempre acudieron a mi socorro sin importar la distancia y quienes son dignas de reconocer por su perseverancia.

## DEDICATORIA

A Nuestra Santísima Virgen María, Madre del Verdadero Dios por quien se vive.

A mi Madre amada María Del Rosario Moreno Carrillo quien con paciencia me acompaña y se entrega sin recompensa.

A mi hermano y su hermosa familia que hacen alegre mi vida. Sin olvidar a mi Madrina Juanita Moreno e hijos que siempre estuvieron al pendiente de mí.

Y de manera especial a quienes recuerdo cuando observo el bello firmamento, sean los días cálidos y luminosos; lluviosos y nublados; o en las noches serenas y estrelladas.

Firmamento al que te has unido mi amado, querido e inolvidable amigo del alma Héctor Ramírez García.

*“En cada segundo está el cambiar”*



## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
ÍNDICE .....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	3
JUSTIFICACIÓN .....	4
REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
Residuos sólidos urbanos (RSU) en México .....	5
Impactos de los residuos sobre la población y los ecosistemas .....	6
Manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos .....	8
Conceptos .....	10
DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	12
Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos de Bustamante N.L.....	12
Área de Estudio .....	12
Métodos y Materiales.....	14
Procedimiento .....	15
Resultados para Caracterización de RSU.....	20
Desarrollo de Programas de Educación Ambiental.....	22
Metodología para Programas de Educación Ambiental.....	25
Etapa 1 Diagnóstico.....	26
Diagnóstico para Sector Primaria .....	26
Interpretación de Encuestas.....	26
Diagnóstico para Sector Secundaria.....	28
Interpretación de Encuestas.....	28
Etapa 2: Plan de Acción .....	30
Desarrollo de Sesiones de Educación Ambiental .....	30
Resultados para Programas de Educación Ambiental.....	32
CONCLUSIONES.....	33
REFERENCIAS .....	35

## Índice de Figuras

Figura 1 Etapas de Gestión Integral de Residuos.....	4
Figura 2 Generación de RSU por región.....	5
Figura 3 Generación de RSU, por tipo de localidad.....	6
Figura 4 Composición de los RSU en México.....	9
Figura 5 Estratificación Bustamante N.L.....	13
Figura 6 Materiales Usados para la determinación de RSU .....	14
Figura 7 Identificación de Casas Muestra .....	15
Figura 8 Desplazamiento de RSU.....	16
Figura 9 Kilogramos recolectados por día .....	17
Figura 10 Promedio de Kg por casa muestra .....	18
Figura 11 Frecuencia de GPC en Kg .....	19
Figura 12 Valores correspondientes de la Encuesta Sector Primaria .....	27
Figura 13 Valores correspondientes de la Encuesta Sector Secundaria .....	29
Figura 14 Desarrollo de Sesiones EA. Primaria.....	30
Figura 15 Desarrollo de Sesiones EA Secundaria .....	31

## Índice de Cuadros

Cuadro 1 Subproductos de Residuos Sólidos .....	17
Cuadro 2 Composición de RSU.....	20
Cuadro 3 Educación Ambiental y Paradigma Social.....	24
Cuadro 4 Temario para Sector Primaria .....	30
Cuadro 5 Temario para Sector Secundaria .....	31

## INTRODUCCIÓN

El continuo crecimiento de la demanda mundial por recursos naturales y materias primas implica un incesante incremento en la generación de residuos, sean estos sólidos urbanos, de manejo especial o peligroso. De acuerdo con la Prospectiva Ambiental 2030 de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, el mundo genera alrededor de 1,700 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos cada año, y el escenario tendencial indica un crecimiento de al menos un 30% hacia el 2030. Esta situación ambiental resulta compleja pues lo integran aspectos ambientales, económicos, institucionales y sociales. (OCDE, 2008)

Atendiendo a esta problemática, México ha establecido acuerdos internacionales con el compromiso de establecer políticas y estrategias para la prevención y gestión integral de residuos en la nación. En el país, la política ambiental en materia de residuos está basada en los principios de reducción, valorización y responsabilidad compartida así como en la prevención y gestión integral de los residuos, que incluye entre otras cosas finanzas sanas, para lograr un servicio sustentable; educación ambiental, para integrar la participación de la sociedad; comunicación social adecuada, para conocer los beneficios de esta gestión; y un marco legal para su regulación. (SEMARNAT,2007) Según el *artículo 25 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)*, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) debe formular e instrumentar el programa nacional para la prevención y gestión integral de los residuos, de conformidad con la LGPGIR, en base al *diagnóstico básico para la Gestión Integral de Residuos* y demás disposiciones aplicables. Por otra parte la legislación ambiental establece que los municipios son los responsables de realizar una gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU), que contemple una planeación estratégica en la que se cuente con información confiable de la generación y composición de ellos. Esta información debe ser obtenida a través de muestreos directos en

conjunto con pruebas estadísticas (LGPGIR, 2007) sin embargo se reconoce que la información disponible es muy dispersa y desequilibrada, ya que la mayoría se basa en proyectos individuales y encuestas. (SEMARNAT, 2006)

En la actualidad, se registra una deficiencia seria de información confiable sobre la situación del manejo de los residuos sólidos, especialmente en las ciudades medianas y de pequeño tamaño. Como resultado de ello, se tienen limitaciones para dirigir esfuerzos hacia un manejo adecuado de los residuos sólidos, que sea a la vez eficiente, así como social y ecológicamente sustentable.(OPS, 2005)

Tal es el caso del municipio de Bustamante, Nuevo León; donde la contaminación por residuos sólidos se hace notar en espacios públicos y áreas naturales; condiciones que impactan negativamente aspectos sociales, económicos y ambientales de la localidad.

En colaboración con la Fundación Mundo Sustentable A.C, dirigida por el Dr. en D.S. Carlos Jesús Gómez Flores, se acordó apoyar en los trabajos de Servicios Ambientales para el municipio de Bustamante Nuevo León. En ese contexto, se consideró nuestra intervención para realizar el diagnóstico de composición de residuos sólidos urbanos, así como el diseño y desarrollo de programas de educación ambiental. Tales trabajos se desarrollaron en el periodo del 24 de Agosto al 7 de Noviembre 2015.

Al inicio de este reporte presentamos el marco de residuos sólidos urbanos que antecede a nuestro país. Tal apartado nos permitirá reflexionar en qué condiciones ambientales se encuentra nuestra sociedad, y por qué deben seguir siendo atendidas con total involucramiento no sólo de instancias gubernamentales sino por cada uno de los habitantes de cada localidad.

Enseguida describiremos las actividades desarrolladas para la determinación de generación de residuos sólidos en la comunidad y los temas abordados en los programas de educación ambiental; ambos trabajos efectuados en la comunidad de raíces Tlaxcaltecas.



## OBJETIVOS

### Generales

1. Determinar la composición de residuos sólidos de la Bustamante N.L.
2. Promover la educación, sensibilización y participación de la sociedad entorno a la problemática de contaminación de residuos sólidos.

### Específicos

1. Determinar la Generación per-cápita de Bustamante N.L.
2. Identificar los residuos sólidos con potencial de reciclaje.
3. Desarrollar Programas de Educación Ambiental que permitan a la comunidad concienciar<sup>1</sup> sobre las condiciones ambientales en las que se encuentran.

---

<sup>1</sup> Hacer que alguien sea consciente de algo/Adquirir conciencia de algo. (Real Academia Española)

## JUSTIFICACIÓN

El manejo integral de los residuos sólidos o planes de manejo, son instrumentos que tienen como objetivo minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos. Atendiendo la problemática ambiental que se presenta en Bustamante N.L y en colaborando con la Fundación Mundo Sustentable A.C., se calendariza el programa de trabajo para la caracterización de residuos sólidos urbanos, así como actividades que permitan tomar conciencia de que la participación de la comunidad es vital para que la disposición final de los residuos generados se lleven de manera integral.

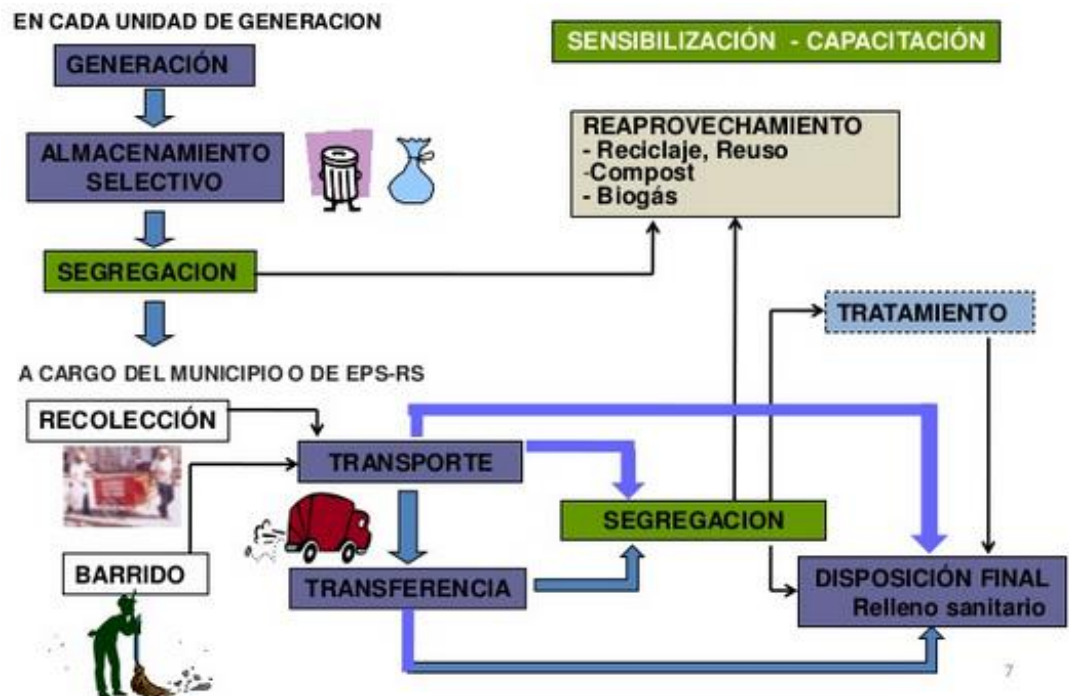


Figura 1 Etapas de Gestión Integral de Residuos

(SNIP, 2013)

## REVISIÓN DE LITERATURA

### Residuos sólidos urbanos (RSU) en México

Las cifras sobre la generación de RSU a nivel nacional que se han reportado en los últimos años, presentan limitaciones importantes. Básicamente porque no se trata de mediciones directas, sino de estimaciones. Son calculadas por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) conforme a lo establecido en la norma NMX-AA-61-1985 sobre la Determinación de la Generación de Residuos Sólidos.

La generación de RSU se ha incrementado notablemente en los últimos años; tan sólo entre 2003 y 2011 creció 25%, como resultado principalmente del crecimiento urbano, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas, el gasto de la población y el cambio en los patrones de consumo.

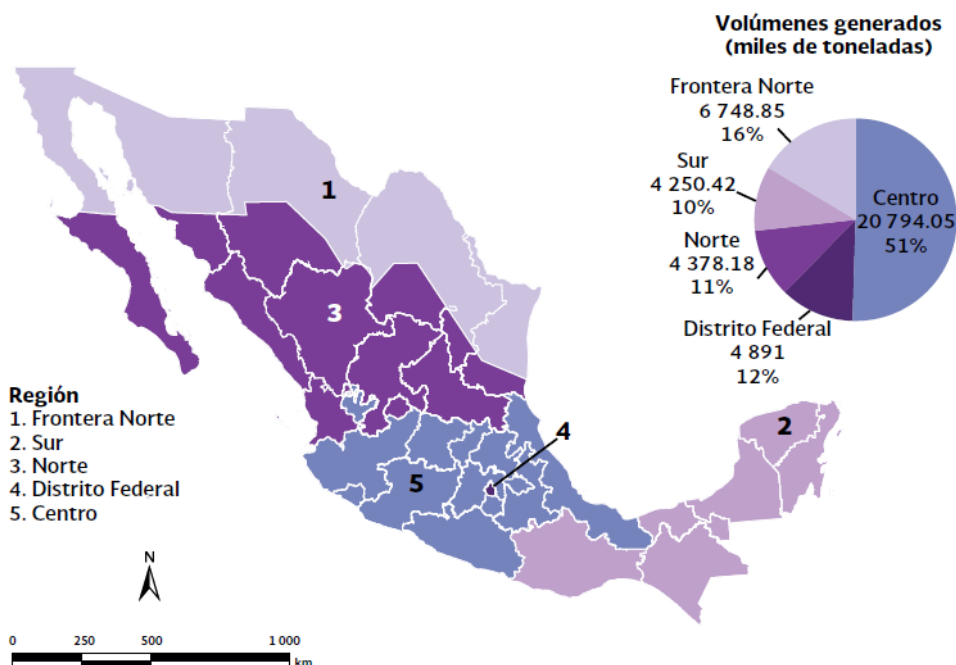


Figura 2. Generación de RSU por región.

(SEDESOL, 2012)

De acuerdo al tamaño de las localidades, en 2011 la generación de residuos en localidades rurales o semiurbanas (es decir, aquellas con una población menor a los 15 mil habitantes y que albergan en conjunto 38% de la población del país) representó 11% del volumen nacional, mientras que las zonas metropolitanas (con más de un millón de habitantes, que albergaban 13% de la población nacional) contribuyeron con 43% de los residuos totales. (SEMARNAT, 2013)

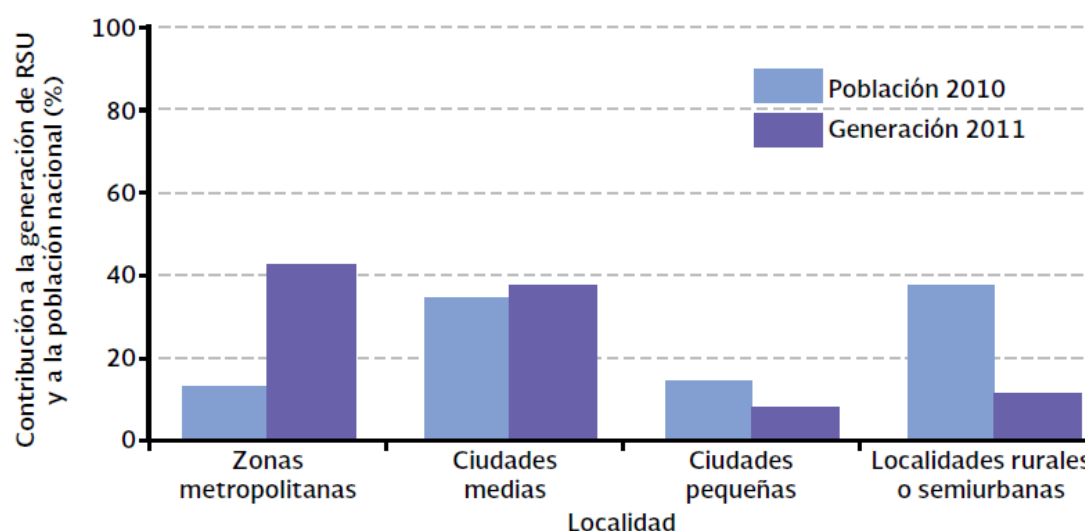


Figura 3 Generación de RSU, por tipo de localidad.

(INEGI, SEDESOL)

### **Impactos de los residuos sobre la población y los ecosistemas**

El desarrollo económico, la industrialización y la implantación de modelos económicos que conllevan al aumento sostenido del consumo, han impactado significativamente el volumen y la composición de los residuos producidos por las sociedades del mundo. (SEMARNAT, 2013) Las consecuencias ambientales de la inadecuada disposición de los residuos pueden ser negativas para la salud de las personas y de los ecosistemas naturales.

Algunos de sus impactos son los siguientes:

- **Generación de contaminantes y gases de efecto invernadero.**

La descomposición de los residuos orgánicos producen gases (biogás) que resultan desagradables no sólo por los olores que generan, aunado a pueden ser peligrosos debido a su toxicidad o por su explosividad. Algunos de ellos son también conocidos como gases de efecto invernadero, que contribuyen al cambio climático global. Entre estos gases destacan el bióxido y monóxido de carbono (CO<sub>2</sub> y CO, respectivamente), metano (CH<sub>4</sub>), ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S) y compuestos orgánicos volátiles (COVs, como la acetona, benceno, estireno, tolueno y tricloroetileno).

- **Adelgazamiento de la capa de ozono.**

Las Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO) que se emplean en la fabricación de envases de unicel como propulsores de aerosoles para el cabello, en algunas pinturas y desodorantes, plaguicidas, así como en refrigeradores y climas artificiales, contribuyen al ser liberadas a la atmósfera al adelgazamiento de la capa de ozono. Cuando los envases de estos productos son desechados de manera inadecuada se convierten en fuentes de emisión de SAO. (SEMARNAT, 2013)

- **Contaminación de los suelos y cuerpos de agua.**

La descomposición de los residuos y su contacto con el agua puede generar lixiviados (es decir, líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales) que contienen, en forma disuelta o en suspensión, sustancias que se infiltran en los suelos o escurren fuera de los sitios de depósito. Los lixiviados pueden contaminar los suelos y los cuerpos de agua, provocando su deterioro y representando un riesgo para la salud humana y de los demás organismos.

- **Proliferación de fauna nociva y transmisión de enfermedades.**

Los residuos orgánicos que se disponen atraen a un numeroso grupo de especies de insectos, aves y mamíferos que pueden transformarse en vectores de enfermedades peligrosas como la peste bubónica, tifus murino,

salmonelosis, cólera, leishmaniasis, amebiasis, disentería, toxoplasmosis, dengue y fiebre amarilla, entre otras. (SEMARNAT, 2013)

### **Manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos**

El manejo adecuado de los RSU tiene como objetivo final, además proteger la salud de la población, reduciendo su exposición a lesiones, accidentes, molestias y enfermedades causadas por el contacto con los desperdicios, evitar el impacto potencial que podrían ocasionar sobre los ecosistemas.

Sin embargo, la situación del manejo de estos residuos dista mucho de ser la adecuada a lo largo del país. Aún a la fecha es relativamente común que los residuos se depositen en espacios cercanos a las vías de comunicación o en depresiones naturales del terreno como cañadas, barrancas y cauces de arroyos. (SEMARNAT, 2013)

En el ciclo de vida de los residuos, después de su generación existen diversas etapas importantes para su manejo, entre las que destacan su recolección, reciclaje y disposición final.

La recolección es el conjunto de acciones que comprende el acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores. Puede ser general (es decir, sin previa segregación) o diferenciada (por tipo de residuo en función de su tratamiento y valoración posterior). Los municipios están a cargo del mantenimiento de la higiene urbana, lo que incluye el barrido de la vía pública y la recolección de los residuos domiciliarios.

El volumen de RSU que se recicla en el país se ha incrementado en los últimos años, aún resulta bajo. De acuerdo con las cifras obtenidas en los sitios de disposición final, en 2011 se recicló 4.8% del volumen de RSU generados; no obstante, esta cifra podría alcanzar el 10% en virtud de que muchos de los RSU susceptibles de reciclarse se recuperan antes de llegar a los sitios de disposición final, tanto en los contenedores como en los vehículos de recolección. (SEMARNAT, 2013)

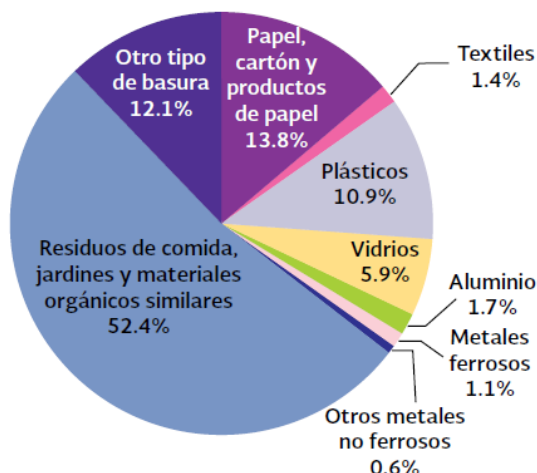


Figura 4 Composición de los RSU en México.

(SEDESOL, 2012)

La disposición final de los residuos se refiere a su depósito o confinamiento permanente en sitios e instalaciones que permitan evitar su presencia en el ambiente y las posibles afectaciones a la salud de la población y de los ecosistemas.

En el país se cuenta con dos tipos de sitios de disposición final: los rellenos sanitarios y los rellenos de tierra controlados.

Los rellenos sanitarios constituyen la mejor solución para la disposición final de los residuos sólidos urbanos; este tipo de infraestructura involucra métodos y obras de ingeniería particulares que controlan básicamente la fuga de lixiviados y la generación de biogases. Por su parte, los rellenos de tierra controlados, aunque comparten las especificaciones de los rellenos sanitarios en cuanto a infraestructura y operación, no cumplen con las especificaciones de impermeabilización para el control de los lixiviados.

La Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 establece las 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.

De acuerdo a ella, los rellenos sanitarios deben:

- I. Garantizar la extracción, captación, conducción y control de los biogases generados.
- II. Garantizar la captación y extracción de los lixiviados.
- III. Contar con drenajes pluviales para el desvío de escurrimientos y el desalojo del agua de lluvia.
- IV. Controlar la dispersión de materiales ligeros, así como la fauna nociva y la infiltración pluvial.

En 2011 se estimó que 72% del volumen generado de RSU en el país se dispuso en rellenos sanitarios y sitios controlados, el 23% se depositó en sitios no controlados y el restante 5% se recicló. (SEMARNAT, 2013)

Consideremos que en la cantidad y calidad de los residuos que se generan diariamente intervienen fundamentalmente tres variables:

1. La condición socioeconómica de la población.
2. La cantidad de habitantes que conforman hogares en zonas urbanas.
3. Los diferentes hábitos de consumo y los sistemas de producción.

Los hábitos de consumo impactan directamente sobre la calidad de los residuos generados, la calidad de los productos adquiridos, su posibilidad de reutilización o reciclaje, la cantidad de embalaje, y la vida útil de los productos generados. (IC Latinoamerica, 2015)

### **Conceptos**

**Residuos:** Material o producto cuyo poseedor desecha y 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.

**Residuos con potencial de reciclaje:** Materiales de desecho, que por sus características físicas, químicas y biológicas, tienen la posibilidad para incorporarse en diferentes procesos de transformación que permita restituir su valorización, evitando así su disposición final.



**Residuos inorgánicos:** Aquellos que no son biodegradables, es decir, que no se pueden descomponer biológicamente (provenientes de la materia inerte); éstos pueden ser plástico, vidrio, lata, hierro, cerámica, materiales sintéticos, metales, entre otros.

**Residuos Orgánicos:** Aquellos originados por organismos vivos y por sus productos residuales metabólicos, que se degradan biológicamente.

**Residuos Peligrosos:** Aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

**Residuos sanitarios:** Son aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal o en la atención médica a personas o animales, así como los que por sus características limiten su aprovechamiento o puedan generar un grado de riesgo ambiental.

**Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, o los residuos que provienen de cualquier otra actividad con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos. (PEPGIRS, 2011)

## DESARROLLO DE ACTIVIDADES

### Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos de Bustamante N.L

#### Área de Estudio

San Miguel de Bustamante se encuentra ubicado al noroeste del Estado de Nuevo León. Representa el 0.1% de la población de la entidad con 3773 habitantes, el total de viviendas particulares habitadas corresponde a 1115. (INEGI, 2011)

El municipio colinda:

- Al norte: con el municipio de Lampazos de Naranjo y el Estado de Coahuila.
- Hacia el sur: con los municipios de Mina y Villaldama.
- Al este con Villaldama.
- Al oeste: con Mina.

Se localiza en las coordenadas geográficas 100° 33' 57.27" W, 26° 35' 13.05" N. Se alberga bajo la Sierra de Gomas y la Sierra Morena pertenecientes a la Sierra Madre Oriental. Se ubica dentro de las zonas áridas y semiáridas de México, sus ecosistemas presentan características de matorral mediterráneo y pastizal.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), presentó el producto "Regiones Socioeconómicas de México", cuyo objetivo fue presentar un resumen comparativo de las diferencias y similitudes observadas en las condiciones económicas y sociales de la población, a lo largo y ancho del territorio nacional, bajo la óptica del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, mediante indicadores que abordan temas relacionados con el bienestar como son educación, ocupación, salud, vivienda, y empleo. Para ello se formaron siete estratos (distintos entre sí), donde los elementos clasificados en un mismo grupo contaron con el promedio de características similares, es decir, son homogéneos. Los estratos se ordenaron de tal forma que en el estrato siete

se encuentran las Entidades Federativas, (Municipios o AGEBS<sup>2</sup> según sea el caso) que respecto al total de indicadores considerados presentaron en promedio la situación relativa más favorable, por el contrario, el estrato uno se compone de las unidades que en promedio presentan la situación relativa menos favorable.

Según el sistema de consulta “Regiones Socioeconómicas de México” El 95.6% de población del municipio de Bustamante se ubicó en el nivel cuatro en el orden descendente de mayor a menor ventaja relativa; el 2.72 % en el nivel tres; el 1.4% en el nivel cinco y el 0.29% en el nivel menos favorable.

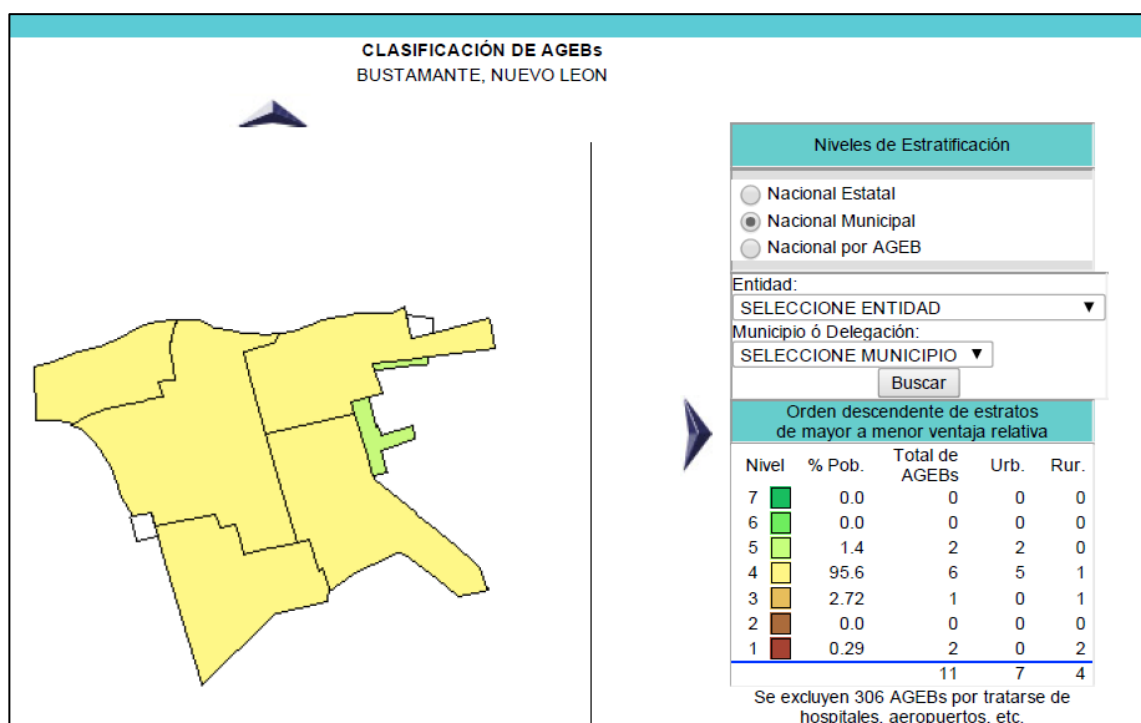


Figura 5 Estratificación Bustamante N.L

(INEGI, 2015)

<sup>2</sup> La AGEBS, constituye la unidad básica del Marco Geo estadístico Nacional (MGN), se clasifica en dos tipos: urbana y rural.

## Métodos y Materiales

Para determinar la composición de residuos sólidos urbanos se tomó en cuenta la Norma Mexicana NMX-AA61-1985, misma que especifica un método para determinar la generación de residuos sólidos municipales a partir de un muestreo estadístico aleatorio. Es importante especificar que solo se atendió la aplicación de la norma para la generación de residuos sólidos domésticos.

Tomando en cuenta los datos oficiales del sistema de consulta del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se consideró que las colonias/zonas de muestreo, se concentraron dentro del estrato socioeconómico nivel cuatro. De igual forma se reconoció que el resto de los estratos mencionados se ubican fuera del área urbana o del casco de la localidad.

Se realizaron visitas a casas habitación durante dos semanas para informar sobre el plan de trabajo para la determinación de los RSU, se obtuvo poca disposición de las personas para realizar el muestreo, sin embargo aleatoriamente respondieron 36 familias voluntarias para realizar el muestreo, con un total de 135 habitantes.

Los materiales que se requirieron fueron: báscula con capacidad de 40 kg y precisión de cinco gramos, cédulas de encuesta tamaño carta, marcadores de tinta permanente, bolsas de polietileno de 0.70 m x 0.50 m, mascarillas, guantes de carnaza y látex.

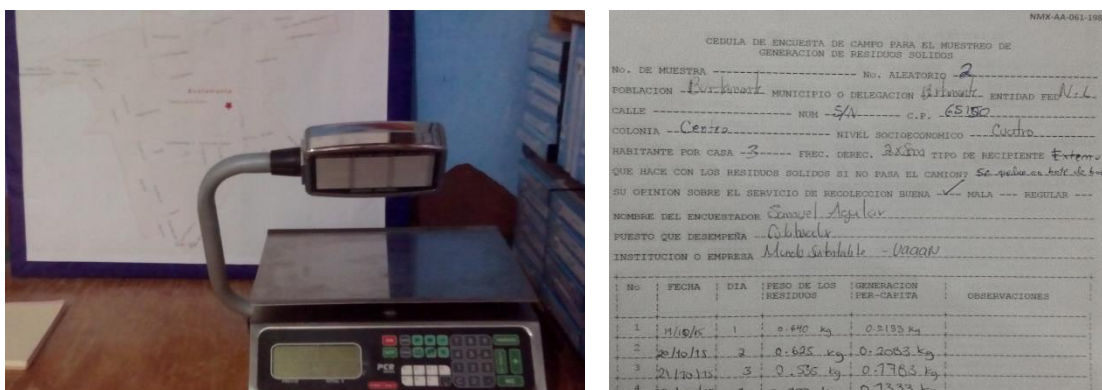


Figura 6 Materiales Usados para la determinación de RSU

## Procedimiento

Fue necesaria la participación de cuatro personas para realizar el procedimiento que enseguida se describe.

- ~ Se invitó a la comunidad a la sesión informativa de residuos sólidos urbanos, llevada a cabo en el Centro Holístico de la Fundación Mundo Sustentable.
- ~ Se identificó físicamente las casas muestra.
- ~ Se recorrió la zona de muestreo para la captación de la información correspondiente a la cédula de encuesta de campo (sugerida en la norma) así como para la entrega de bolsas a utilizarse en el primer día de muestreo.



**Figura 7 Identificación de Casas Muestra**

- ~ Se determinó un horario de 9:00 am a 11:00 am para la recolección de las muestras (correspondientes a las casas voluntarias y así evitar que destinaran su basura a los botes externos correspondientes a la administración del municipio).
- ~ Simultáneamente con la recolección diaria, se entregó una nueva bolsa para que se almacenaran los residuos generados en las siguientes 24 horas.

- ~ Diariamente después de la recolección de residuos sólidos generados del día anterior, se procedió a pesar cada elemento, anotando su valor en la cédula de encuesta, en el renglón correspondiente al día en que fue generado.
- ~ El periodo de muestreo comprendió del 19 al 26 de Octubre del 2015.
- ~ Los residuos fueron desplazados a un espacio correspondiente al Centro Holístico, donde también se efectuó la homogenización de los mismos.
- ~ Para obtener el valor de la generación per-cápita de residuos sólidos en kg/hab-día correspondiente a la fecha en que fueron generados; se dividió el peso de los residuos sólidos entre el número de habitantes de la casa habitación.
- ~ Al terminar el procedimiento se llenó la cedula de encuesta de campo para el muestreo de generación de residuos sólidos según lo indica la norma.



**Figura 8 Desplazamiento de RSU**

No se realizó el método de cuarteo ya que al pesar el total de las bolsas no superaban los 50 kg.

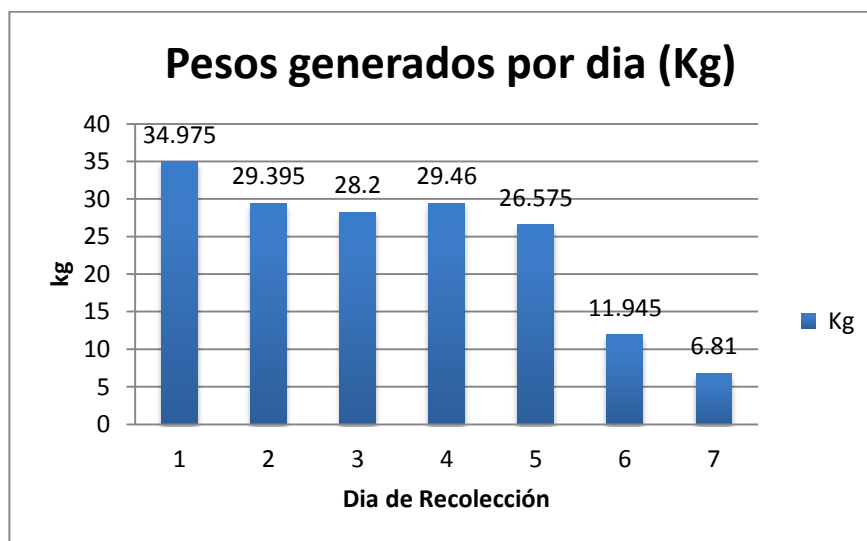
Se prosiguió homogenizando los residuos sólidos bajo el siguiente criterio:

Cuadro 1 Subproductos de Residuos Sólidos

Residuos	Subproducto
<b>Sanitarios</b>	Papel sanitario, pañuelos desechables, toallas sanitarias, pañales, rastrillos.
<b>Reciclables</b>	Plásticos (PET), Latas de Aluminio, Cartón y Papel, Vidrio.
<b>No Reciclables</b>	Desechables, Envolturas, Enseres.
<b>Orgánicos</b>	Residuos de comida / Plantas

Sin embargo se encontraron también entre los residuos, pilas y componentes eléctricos que fueron ubicados en Residuos Peligrosos.

Los subproductos ya clasificados se pesaron por separado, para obtener el peso neto de los residuos homogenizados. Se aplicó la fórmula para la determinación del peso volumétrico “in situ” de acuerdo a la norma NMX-AA-019-1985.

Figura 9 Kilogramos recolectados por día <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Elaboración propia, con base en los valores obtenidos de la aplicación de la cédula de encuesta de campo de la norma mexicana (NMX-AA061-1995)

El peso total de los residuos sólidos acumulados ascendió a un total de 167.440 kg.

De los datos obtenidos de cada casa habitación, durante el período de muestreo, se calculó el promedio de generación de residuos "per- cápita"(GPC). De acuerdo con lo anterior, se obtuvo una serie de "n" valores promedio, uno por cada casa habitación.

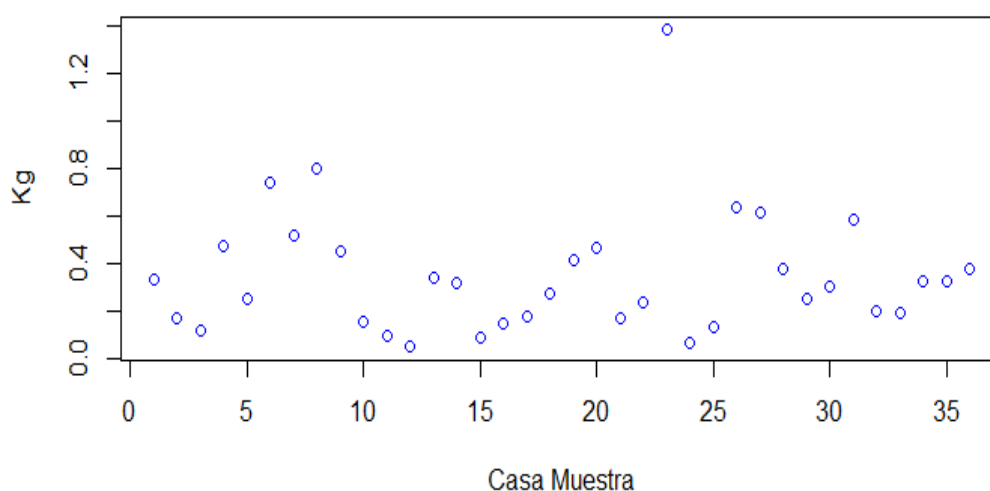


Figura 10 Promedio de Kg por casa muestra

El valor correspondiente a la generación Per-Cápita, que se obtuvo fue de 0.352 Kg/hab-día. Se comparó con los valores que indica la Organización Panamericana de la Salud, donde se menciona que la generación de residuos sólidos en México varía de 0.350 a 1.400 Kg/hab/día, indicando que los valores inferiores corresponden a comunidades rurales y semi-rurales, mientras que los valores superiores, representan la generación de la franja fronteriza de México con Estados Unidos (OPS, 2002). Se observa que los valores obtenidos en este ejercicio se encontraron dentro de los parámetros que se mencionó la OPS.

<sup>4</sup> Elaboración propia, con base en los valores obtenidos de la aplicación de la cédula de encuesta de campo de la norma mexicana (NMX-AA061-1995)



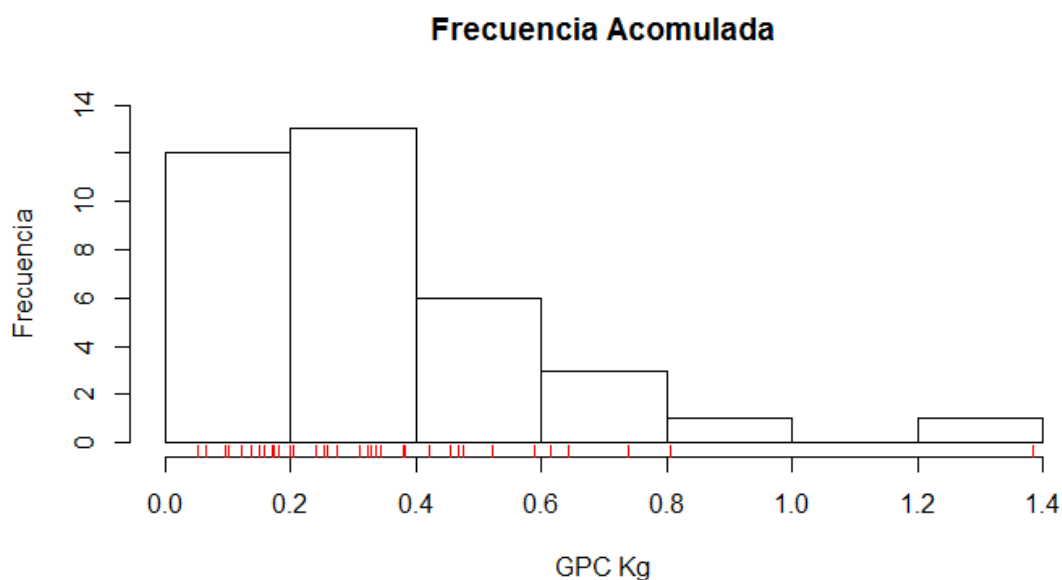


Figura 11 Frecuencia de GPC en Kg <sup>5</sup>

Se observó que el valor mínimo de la generación de residuos sólidos por casa fue de 0.052 kg, mientras que el valor máximo registrado fue de 1.383 kg.

El 33 % de las casas muestra presentaron valores entre 0.01- 0.199 kg en la generación residuos sólidos; el 36% presentó valores entre 0.2 kg a 0.399 kg por día; el 19 % valores entre 0.4 kg a 0.599 kg; el 8 % valores entre 0.6kg a 0.799 kg.

También se observó en la gráfica de frecuencia acumulada que solo dos casas habitación se encontraron fuera de los valores (0.01 kg- 0.790 kg). Se especificó que estas casas superaron el promedio de habitantes (correspondiente a cuatro habitantes por casa).

<sup>5</sup> Elaboración propia, con base en los valores obtenidos de la aplicación de la cédula de encuesta de campo de la norma mexicana (NMX-AA061-1995)

El tipo de residuos encontrados en la homogenización fueron:

Cuadro 2 Composición de RSU

<b>Residuo</b>	<b>Kg</b>	<b>%</b>	<b>M<sup>3</sup></b>
<b>No reciclable</b>	72.11	43.07%	2.261
<b>Sanitario</b>	26.49	15.82%	1.539
<b>Vidrio</b>	22.65	13.53%	0.445
<b>PET</b>	17.265	10.31%	1.859
<b>Orgánico</b>	13.035	7.78%	0.358
<b>Cartón</b>	12.82	7.66%	0.591
<b>Aluminio</b>	1.76	1.05%	0.051
<b>Peligroso</b>	1.31	0.78%	0.008 <sup>6</sup>

Al término de este procedimiento, los residuos sanitarios, orgánicos y no reciclables fueron destinados al basurero municipal; mientras que los residuos reciclables fueron almacenados en un contenedor para su posterior reciclaje.

### **Resultados para Caracterización de RSU**

De los resultados de las encuestas se encontró que el 44% opinó que el servicio de recolección es bueno, 44% mencionó que es regular, y el 12 % mencionó que es malo.

Colocan sus residuos sólidos en un depósito temporal (botes externos, pertenecientes a la administración del municipio), por tal motivo no fue posible determinar la frecuencia de recolección.

Coincidieron que el camión recolector pasa dos veces por semana sin determinar los días. En caso de no pasar el camión recolector el 64% mencionó que los residuos sólidos se acumulan en los mismos recipientes externos (provocando su dispersión); el 11% los almacena en recipientes dentro de su casa; el 8% a quemarlos el 3 % ha recurrido a tirarlos al río.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Elaboración Propia, con base en los valores obtenidos de la fórmula para la determinación del peso volumétrico "in situ" de acuerdo a la norma (NMX-AA-019-1985)

<sup>7</sup> Resultados correspondientes a la aplicación de la Cédula de encuesta de campo de la NMX-AA061-1995

Se reconoce que el 40.33% de los residuos generados corresponden a los residuos reciclables, es recomendable realizar programas de reciclaje que ofrezcan alternativas para el rehúso de estos.

Es importante conocer la composición de los residuos sólidos no solo para alimentar las bases de datos municipales, sino para el máximo aprovechamiento de los mismos y la correspondiente disposición de estos.

También consideramos importante el incentivar la segregación y aprovechamiento de residuos potencialmente reciclables, para favorecer a la comunidad sin limitarse al beneficio económico, sino para atender los aspectos sociales y ambientales que presenta la comunidad.

## **Desarrollo de Programas de Educación Ambiental**

La educación ambiental (EA), tiene como meta el desarrollar poblaciones que sean conscientes y se preocupen por el impacto humano sobre el ambiente y los problemas que acarrea; que tenga el conocimiento, las habilidades, las actitudes, las motivaciones y el compromiso para trabajar individual y colectivamente hacia la búsqueda de soluciones de problemas actuales y la prevención de los problemas futuros.

La educación ambiental está centrada en el alumno (participante), provee oportunidades para construir sus propios conocimientos a través de investigaciones prácticas y de análisis. Se participa de experiencias directas y se ven desafiados a utilizar habilidades de pensamiento superior. La EA apoya el desarrollo de una comunidad con aprendizaje activo, donde los participantes comparten ideas, experiencias y, promueve la continua investigación. Brinda contextos y temas del mundo real desde donde se pueden aprender conceptos y habilidades. Reconoce la importancia de considerar el medio ambiente dentro del contexto de las influencias humanas, incorporando un análisis de la economía, cultura, estructura política y equidad social así como también procesos y sistemas naturales.

La EA promueve habilidades y hábitos que las personas pueden utilizar a lo largo de toda su vida para comprender y actuar sobre cuestiones ambientales. Enfatiza el pensamiento crítico y creativo junto con otros procesos de pensamiento superior que son claves para identificar, investigar, y analizar problemas, formular y evaluar soluciones alternativas. Forja la capacidad en los educandos para trabajar individual y cooperativamente. (UNSECO, y otros, 1976)

Ofrecer a la comunidad infantil y juvenil programas de educación ambiental permitió que los participantes desarrollaran nuevas aptitudes y el fomento de actitudes responsables con el medio ambiente y su entorno social.

Se consideró necesario fortalecer la educación, comunicación y capacitación ambiental concretamente en la generación de residuos sólidos urbanos no solo para la valorización de los residuos.

Gran parte de las actividades económicas que se desarrollan en este municipio están relacionadas a la atención al turismo. Sin embargo se observó que estas se realizan con grandes sesgos culturales, sociales y ambientales. Por tal razón permiten y son consecuentes de los impactos negativos que hay hoy en día en la comunidad y en el ecosistema natural.

Con la intención de contribuir a la problemática actual que presenta esta localidad, se planteó desarrollar un programa de educación ambiental que permitiera a través de un método educativo sumergir al sector infantil y juvenil en un proceso de formación para tomar conciencia de la importancia del medio ambiente y a su vez se identificará la interdependencia económica y social que existe con el impacto humano sobre la naturaleza.

Recordemos que la educación es el proceso por el cual se va descubriendo, comprendiendo y entendiendo como suyo el conocimiento esto se puede lograr como un proceso de acción-reflexión esta práctica está unido a su interacción social con los demás. (De Alba, y otros, 2012)

Como sabemos la sensibilización-capacitación forma parte de la gestión integral de los residuos, sin embargo esta no se limita a concientizar sobre el rehusar, reciclar y reducir, ésta permite develar la interdependencia que existe entre cultura, economía, medio ambiente y sociedad.

Por tal razón se consideró que dentro de los programas de educación ambiental se atendiera con dedicación el sentido de pertenencia que cuenta la comunidad infantil respecto a su entorno social y cultural. Fue posible identificarlo con el conocimiento y adhesión hacia las características más notables de su localidad.

El sentido de pertenencia social es muy importante para poder lograr un buen desarrollo en las comunidades y para mejorar la situación ambiental en que se encuentre. (ASER, 2014)

Como se describió en el apartado anterior el estrato socioeconómico o bien las condiciones sociales que se cuentan en la localidad no llegan a ser muy favorables para garantizar el desarrollo de los habitantes de la localidad. Por tal razón se consideró como alternativa sumergir a los receptores de los programas de educación ambiental en procesos educativos que permitan la creación de nuevos paradigmas sociales, que propongan ser actores sociales en su entorno.

Cuadro 3 Educación Ambiental y Paradigma Social

Participante	EDUCACIÓN AMBIENTAL	Participante
Observador Social	Conocimiento Reflexivo y Crítico de su Realidad.	Actor social
	Adquisición de nuevos conocimientos.	
	Desarrollo de habilidades.	
	Actitudes críticas de conveniencia social.	
<b>Construcción de Nuevos Paradigmas</b>		

Elaboración propia con base en (ENEASM, 2006)

El sector educativo en el municipio de Bustamante N.L está conformado de la siguiente forma: educación preescolar (tres planteles), educación primaria (tres planteles), educación secundaria (un plantel), bachillerato (un plantel).

Se gestionó la posibilidad de trabajar el programa de educación ambiental dentro de los planteles escolares, lográndose establecer fechas de diagnóstico, temarios y fechas para el desarrollo de actividades con dos planteles, dentro de los sectores primario y secundario.

Los programas de educación ambiental se desarrollaron en las comunidades escolares: Escuela Primaria “Alberto Santos González” y Escuela Secundaria “Prof. Celso Flores Zamora”.

## **Metodología para Programas de Educación Ambiental**

Debido a que los programas fueron desarrollados dentro de los planteles educativos, se formó parte de la modalidad educación ambiental formal, haciendo enlace con actividades de educación ambiental no formal, donde ambas formaron parte de un mismo sistema de pensamiento y acción.

Los programas de educación ambiental fueron desarrollados en dos etapas descritas de la siguiente forma:

1. Diagnóstico. Se evaluó en breve el conocimiento / involucramiento con que cuentan los estudiantes (comunidad infantil/juvenil) sobre cultura e historia local, problemas sociales y aprovechamiento de servicios ecológicos existentes en Bustamante N.L.
2. Plan de Acción. El desarrollo de los programas de educación ambiental se llevaran a cabo a través de la metodología activa propuesta por la Sociedad Gestión y Educación Ambiental. Desarrollada de la siguiente manera:
  - ~ Motivación - Sensibilización. Orientar a los destinatarios con el tema a desarrollar, trabajar desde las inquietudes, desde las "ganas de hacer", y mostrar preocupación por la situación en que se encuentra el participante.
  - ~ Investigación – Conocimiento. Actividades que permitan investigar y generar el conocimiento (Conocer causas, origen, consecuencias, generar análisis).
  - ~ Reflexión- Crítica. Promover la adquisición de valores, o al menos la actitud crítica de la realidad.
  - ~ Acción – Comunicación. Mejora del entorno local, para difundir los resultados del mismo. (GEA, 2010)

## Etapa 1 Diagnóstico

### Diagnóstico para Sector Primaria

El siguiente diagnóstico, pertenece a la encuesta aplicada en la Escuela Primaria “Alberto Santos González”. Cuenta con 120 alumnos inscritos, que cursan desde primero a sexto. Desarrolla sus actividades conforme a los programas educativos de tiempo completo en horarios de 8:00am-4:00pm.

Fueron encuestados un total de 77 alumnos de primaria, correspondientes a los grados de segundo a sexto. Se incluyeron en las encuestas preguntas de historia y cultura de la localidad, hábitos y percepción natural. La aplicación de la encuesta fue en la semana 34 (23 de agosto – 27 Agosto 2015).

Genero	Cantidad	Porcentaje
<b>F</b>	26	34%
<b>M</b>	51	66%
<b>Total</b>	77	100%

(Elaboración Propia)

### Interpretación de Encuestas

Correspondiente a las preguntas de historia y cultural local se encontró que solo el 37% de los encuestados respondieron correctamente a las características referentes a historia y cultura de la comunidad, mientras que 57% de los encuestados respondieron incorrectamente y el 6% omitió su respuesta.

Dentro de las encuestas se describieron diferentes actividades que se pueden desarrollar en el área natural, tales como actividades de recreación, actividades económicas y actividades de aprovechamiento para usos domésticos. Bajo las respuestas obtenidas se pueden observar que el 45% de estas actividades son desarrolladas a pesar de dejar un impacto negativo, no se realizan bajo el reglamento del área natural o evitando las condiciones que lo ponen en riesgo (quema de árboles, contaminación al suelo / agua, etc.)

Siguiendo con el análisis de hábitos de la comunidad el 73 % de los encuestados identifican que en sus hogares se realizan actividades de reciclaje,



mientras que el 22% y el 5% no identifican realizar actividades de reciclaje o bien omitieron su respuesta.

Al concluir el análisis de este método cualitativo se concluyó la pregunta ¿Cuánto consideras conocer sobre las características de historia, cultura y ambiente de tu localidad? Pregunta donde el 75% de la comunidad indicó que conoce mucho, el 20% indica que poco y el 5 % omitió su respuesta. De tal forma se percibió que la comunidad infantil considera como normales o buenas las condiciones sociales y ambientales en que se encuentra la localidad. Mismas condiciones pueden ser antecedentes de indiferencia social y carente sentido de pertenecía de la localidad.<sup>8</sup>

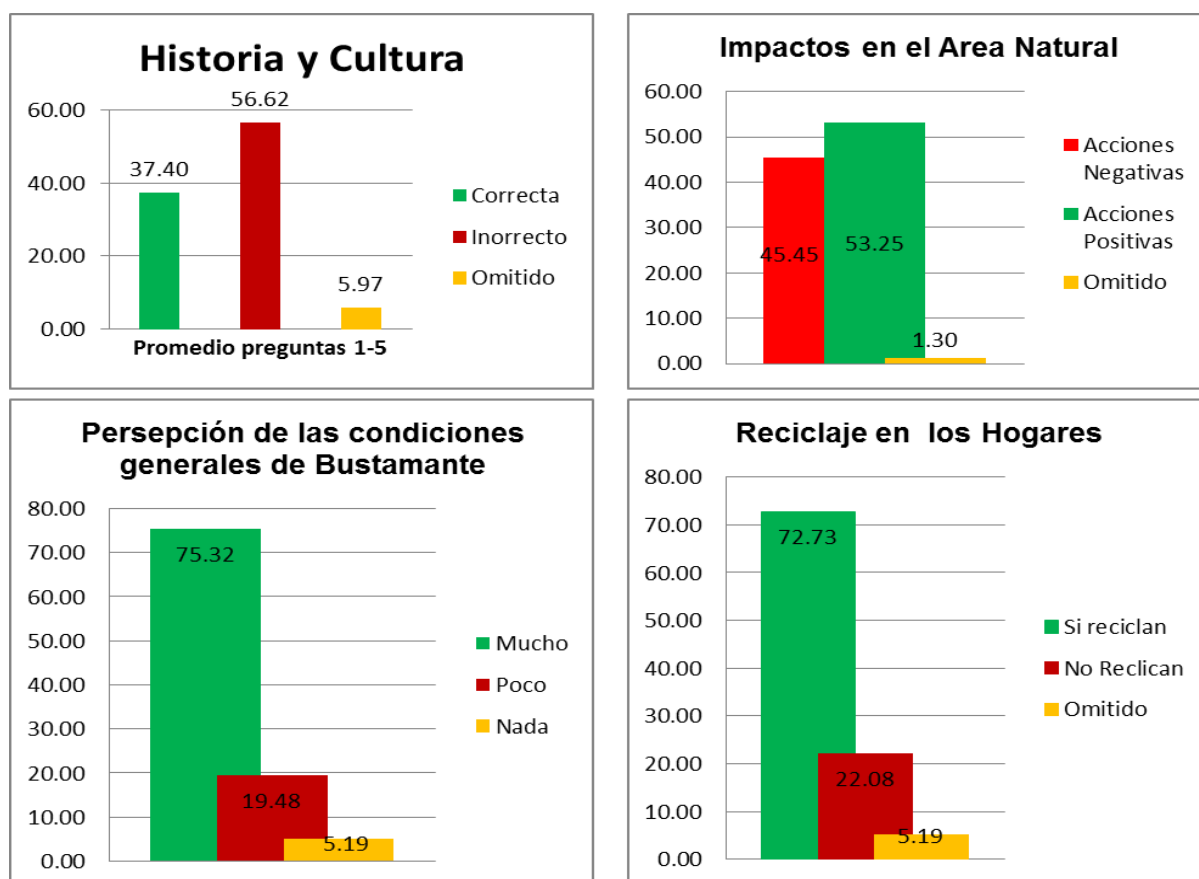


Figura 12 Valores correspondientes de la Encuesta Sector Primaria

<sup>8</sup> Elaboración propia, valores correspondientes a la aplicación de encuestas para el diagnóstico sociocultural del sector primaria.

### **Diagnóstico para Sector Secundaria**

El siguiente diagnóstico, pertenece a la encuesta que se aplicó a la Escuela Secundaria “Celso Flores Zamora”. Cuenta con 148 alumnos inscritos y desarrolla sus actividades en horarios de 7:30am a 12:00pm; y no forma parte de escuelas secundarias técnicas.

Fueron encuestados un total de 119 alumnos de secundaria, en los grados de primero a tercero. En la encuesta, que contenía 15 preguntas, se abordaron preguntas de historia y cultura de la localidad, hábitos y desarrollo de actividades familiares.

Se llevó a cabo durante la semana 34 (23 de agosto – 27 Agosto 2015).

<b>Genero</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>F</b>	63	53%
<b>M</b>	56	47%
<b>Total</b>	119	100%

(Elaboración Propia)

### **Interpretación de Encuestas**

Correspondiente a las preguntas de historia y cultural local se encontró que el 41% de los encuestados respondieron correctamente a características propias de la comunidad, mientras que 59% de los encuestados respondieron incorrectamente. El 50% de esta comunidad escolar percibió que generalmente se encuentra limpio el área natural y el área urbana, el 23% identificaron actividades negativas que contaminan los espacios de la comunidad. Se observó que el 50% de los encuestados estaban involucrados en actividades de reciclaje en sus hogares. Como se ha mencionado el sistema educativo de la secundaria no es técnico, sin embargo el 6% de la comunidad indicaron desarrollar algún oficio (elaboración de productos artesanales).

Para ofrecer a esta comunidad desarrollar capacidades productivas, cuestionamos: ¿Considerarías realizar actividades extraescolares para el

cuidado del ambiente y el mejoramiento local? Teniendo como respuesta que el 90% de los encuestados estarían interesados en llevarlas a cabo.

Bajo este contexto, se consideró que el desarrollo de temas se enfocara en el cuidado del área natural, el uso de recursos naturales, su aprovechamiento y mejoramiento del área local.

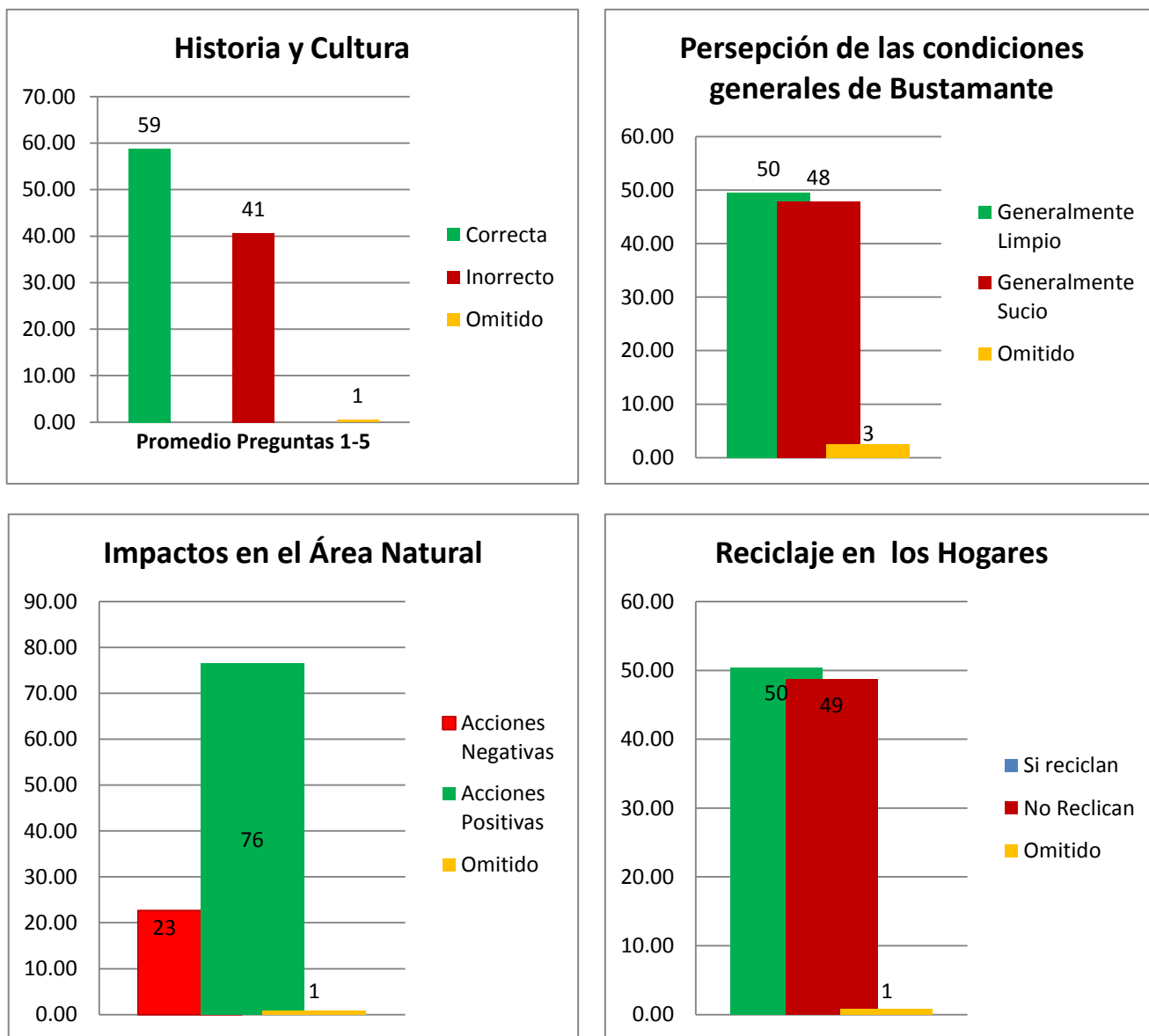


Figura 13 Valores correspondientes de la Encuesta Sector Secundaria

<sup>9</sup> Elaboración propia, valores correspondientes a la aplicación de encuestas para el diagnóstico sociocultural del sector secundaria.

## Etapa 2: Plan de Acción

### Desarrollo de Sesiones de Educación Ambiental

Se impartieron tres temáticas específicas que permitieron al alumno participante adquirir nuevos conocimientos y desarrollar nuevas aptitudes, fomentando actitudes responsables con el medio ambiente y su entorno social. Todo dentro de un ambiente que promueva nuevos patrones de comportamiento y denote el impacto humano sobre el medio ambiente y sus consecuencias. Se consideró abordar en el programa de educación ambiental del sector primario temas referentes a historia, cultura y rasgos característicos del área natural de la comunidad.

### Cuadro 4 Temario para Sector Primaria

Sesión	Tema	Tiempo Aproximado
1	Todos somos “Guardianes del Cañón”	1 Sesión (45 min)
2	Historia y Cultura de mi Comunidad	1 Sesión (45 min)
3	Tesoros Inmensurables	1 Sesión (45 min)

(Elaboración Propia)



Figura 14 Desarrollo de Sesiones EA. Primaria

En el programa de educación ambiental para secundaria se abordaron temas referentes a los servicios ecológicos que ofrecen los ecosistemas de la región, se promovieron actitudes responsables al llevar a cabo el desarrollo sus actividades, y se fomentó el aprovechamiento de residuos sólidos para la generación de energía renovable, adicional a esto se ofrecieron actividades extraescolares para desarrollar y aplicar los conocimientos obtenidos.

#### Cuadro 5 Temario para Sector Secundaria

Sesión	Tema	Tiempo Aproximado
1	Servicios Ecológicos e Impacto Ambiental	1 Sesión (45 min) + AEE
2	Energía Renovable y Uso de Residuos Sólidos	1 Sesión (45 min) + AEE
3	Ecoturismo Sustentable	1 Sesión (45 min) + AEE

(Elaboración Propia)



**GUARDIANES DEL CAÑÓN**

Invitan a la comunidad en general de Bustamante N.L. y comunidades aledañas al

**Curso-Taller :  
Energías Renovables y Uso de Residuos Sólidos .**

Sesión donde aprenderás la fabricación de un calentador solar.  
Fecha: Sábado 10 Octubre 2015  
Hora: 10:00 am  
Lugar : Centro Holístico (Aldama y Juárez, Zona Centro)  
¡¡ Participa !!

Informes:  
872360870  
877347876  
844107232

Guardianes del Cañón

Figura 15 Desarrollo de Sesiones EA Secundaria

## **Resultados para Programas de Educación Ambiental**

Es importante mencionar que los resultados no se establecen bajo indicadores de programas de educación, ya que solo se realizó una evaluación antes de comenzar el programa (de contexto), es decir no se efectúa bajo evaluaciones de calidad técnica, proceso o evaluación de producto. Por consiguiente los resultados serán valoraciones cualitativas, como participación activa del alumnado e involucramiento en el desarrollo de las actividades. Si se logró captar la atención del grupo o si los materiales utilizados fueron los adecuados, y retención de los conocimientos aprendidos.

En el desarrollo del programa de EA en el sector primario, se observó participación positiva y completa, con interés en los temas y actividades. Se considera que la estrategia fue adecuada pues se observó la retención de conocimientos de historia y cultura local en la comunidad estudiantil, así como la promoción de actitudes congruentes con el medio ambiente y su entorno social.

Recordemos que el programa de EA desarrollado en el sector secundaria se planeó en dos secciones: actividades escolares y extraescolares. La primera parte permitió que los alumnos adquieran conocimientos de los servicios que les ofrece el entorno natural local; promoviendo actitudes que sean congruentes para el aprovechamiento de estos servicios. No se obtuvieron los resultados esperados en la participación individual y grupal, aunque se insistió. Las actividades extraescolares en las que planteó desarrollar aptitudes en el sector juvenil no fue posible llevarlas a cabo bajo la nula participación o bien por la inasistencia no pudieron ser ejecutadas.

Agradecemos a los directivos de ambos planteles educativos considerar el desarrollo de tales programas, permitiéndonos la ejecución de estos, así como su valiosa intervención y recomendaciones para el máximo aprovechamiento de los beneficiarios.

## CONCLUSIONES

La búsqueda de alternativas para mitigar y atender problemas ambientales como la contaminación por residuos sólidos no debe ser atendida únicamente por instancias gubernamentales o asociaciones civiles que promuevan la protección al medio ambiente, en cambio las problemáticas ambientales así como las económicas y sociales deben ser atendidas con el total involucramiento y atención de todos los integrantes de la comunidad.

En el desarrollo de este ejercicio no fue posible contar con el apoyo del gobierno municipal, debido a que los trabajos se realizaron durante un cambio de administración de gobierno y no se concretó si las actividades de recolección y disposición final estuvieran su cargo. Aun así consideramos que de haber contado con la intervención de la administración municipal la respuesta y participación (como casas muestras) en este estudio hubiera sido mayor su impacto y los valores obtenidos contarían con bases de datos más precisas.

Es recomendable que la nueva administración del municipio revise y atienda el tema de la gestión de residuos sólidos urbanos en todas las etapas. Se observó que la recolección de residuos no cuenta con una frecuencia determinada y que al acumularse por días, estos se dispersen en la localidad.

La generación de los residuos está directamente relacionada con el nivel socioeconómico pues es afectada por el consumo de productos y bienes, sin embargo la disposición de los mismos está ligada a aspectos de educación y cultura, promovida desde la familia, así como en los espacios dedicados a este fin (planteles educativos, talleres, etc.)

Es importante sumergir a las comunidades en programas de educación ambiental que permitan develar la interdependencia entre cultura, medioambiente y sociedad.

Para el diseño del programa de educación ambiental fue necesario abordar en los temas vistos en el curso especial I que formó parte de la carga académica;

con esto fue posible determinar el enfoque del programa de EA, visualizar la diversidad de los recursos existentes, planear las actividades, siguiendo estrategias didácticas en el aula y al aire libre; con el fin de adecuarla a nuestros objetivos.

El aplicar estas herramientas nos permitió ofrecer a las comunidades escolares, y al equipo base desarrollar capacidades de comunicación, inclusión y de trabajo en equipo. Cabe mencionar que a pesar de que los programas de educación ambiental no son un tema nuevo, observamos que aún no se considera adaptar materiales y nuevas formas de trabajo dentro de los planteles escolares para llevarlos a cabo. El reto sigue siendo grande pues la mayoría de los programas de educación ambiental son temporales y no se logra dar seguimiento a ellos para estructurar programas consecutivos de educación ambiental con enfoque transversal.

Otro de los limitantes que nos encontramos fue la disponibilidad de tiempo para llevar a cabo los programas. Fue necesario ajustar las actividades y los tiempos designados a cada una de ellas para poder abarcar los temas requeridos y ajustarnos al plan de trabajo de las plantas docentes; incluso se programaron actividades extraescolares para el programa de secundaria pero no hubo respuesta alguna.

Se observó que otras instancias dedicadas a la promoción del arte y la cultura intentaron que los mismos sectores participaran con ellos; sin embargo la asistencia también fue escasa. Concluimos que es necesario seguir trabajando con la comunidad para poder lograr su participación en actividades artísticas, culturales y de promoción ambiental o bien a talleres que les permitan crecer individual y colectivamente.

Esperamos que nuestra intervención permita avanzar en los trabajos de servicios ambientales de la Fundación Mundo Sustentable. De igual forma esperamos que la información obtenida y las actividades desarrolladas hayan sido útiles para la comunidad de Bustamante N.L



## REFERENCIAS

- ENEASM. 2006.** La Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006.
- GEA . 2010.** Principios Metodológicos y Secuenciación de un Programa de Educación Ambiental. SOCIEDAD COOPERATIVA GESTIÓN Y ESTUDIOS AMBIENTALES. VALLADOLID , 2010.
- INEGI. 2000.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Resultados Definitivos XI Censo General de Población y Vivienda.* 2000.
- INEGI. 2011.** Panorama Sociodemográfico de Nuevo León, Censo de Población y Vivienda 2010. [aut. libro] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 2011.
- INEGI, SEDESOL. 2012.** Censo de Población y Vivienda 2010. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México, 2012.
- LGPGIR. 2007.** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última reforma publicada. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México : Diario Oficial de la Federación, 2007, pág. 214.
- NMX-AA-019-1985.** Protección al medio ambiente- Contaminación del Suelo- Residuos Sólidos Municipales-Peso Volumetrico "In Situ". Secretaria de Comercio y Fomento Industrial. México : s.n., pág. 6.
- NMX-AA61-1985.** NORMA MEXICANA NMX-AA-61-1985, PROTECCION AL AMBIENTE-CONTAMINACION DEL SUELO-RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES-DETERMINACION DE LA GENERACION. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Mexico : s.n.
- NOM-083-SEMARNAT-2003.** Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. [aut. libro] Diario Oficial de la Federación. *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.* México : DOF.
- OCDE. 2008.** Prospectiva Medioambiental de la OCDE para el 2030. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Paris, Francia : Unidad de Derechos y Traducciones de la OCDE, 2008.
- OPS. 2002.** EVALUACIÓN REGIONAL DE LOS SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, INFORME ANALITICO DE MÉXICO. [aut. libro] Organización Panamericana de la Salud. 2002.
- OPS. 2005.** Informe Regional sobre la Evaluación de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la. [aut. libro] Organización Panamericana de la Salud. Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental .Unidad de Saneamiento Básico/Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Washington, D.C. : s.n., 2005.

- PEGIR, Programa Estatal de Gestión Integral de Residuos de Nuevo León. 2015.** *Programa Estatal de Gestión Integral de Residuos de Nuevo León 2009-2015.* Monterrey, Nuevo León, 2015.
- PEPGIRS. 2011.** Propuesta de programa para la prevención y gestión integral de residuos sólidos del Estado de Jalisco. Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Gobierno del Estado de Jalisco. 2011, pág. 192.
- SEDESOL. 2012.** Composición de Residuos Sólidos en México 2011. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas Secretaría de Desarrollo Social. 2012.
- SEMARNAT. 2006.** Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos. Instituto Nacional de Ecología Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F : Editorial del Deporte Mexicano, 2006, pág. 112.
- SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2013.** Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental 2012. México. 2013 págs. 340-348.
- SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2007.** Política y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México. México. 2007.
- UNSECO y UNEP. 1976.** Carta de Belgrado, Un Marco General para la Educación Ambiental. [aut. libro] Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. 1976.
- ASER (2014)** Foro Ambiental Interactivo N°21. *Sentido de Pertenencia Social.* [En línea] 2014. [Citado el: 05 de Noviembre de 2015.]  
<https://prezi.com/kcqtjdgpqlc8/el-sentido-de-pertenencia-hacia-el-medio-ambiente-desde-el/>
- IC Latinoamerica, Empresa especializada en el desarrollo de Productos y servicios para gobiernos locales. (2015)** [En línea] 2015. [Citado el: 20 de 11 de 2015.]  
[http://www.ic-latinoamerica.com/descargas/pdf/articulos\\_interes/2012-04\\_problematika\\_de\\_la\\_gestion.pdf](http://www.ic-latinoamerica.com/descargas/pdf/articulos_interes/2012-04_problematika_de_la_gestion.pdf).
- INEGI (2015)** El Instituto Nacional de Estadística y Geografía . *Sistema de Consulta Regiones Socioeconómicas de México, Niveles de Estratificación para Bustamante N.L.* [En línea] 2015. [Citado el: 25 de Octubre de 2015.] Consulta Noviembre 2015.  
<http://sc.inegi.gob.mx/niveles/index.jsp>.

**INEGI, SEDESOL. (2010)** Consulta interactiva de datos, Censo de Población y Vivienda 2010. *El Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Secretaría de Desarrollo Social.* [En línea] [Citado el: 15 de 11 de 05.]

[www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=17118&c=27769&s=est](http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=17118&c=27769&s=est).

**SNIP. (2013)** Sistema Nacional de Inversión Pública. *Ministerio de Economía y Finanzas.* [En línea] 24 de 09 de 2013.

[http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=875&Itemid=100272](http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=875&Itemid=100272)

**Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española.(2015)** [En línea] [Citado el: 6 de 11 de 2015)

[http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=1K007O1qvDXX2VPg35mF#0\\_2](http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=1K007O1qvDXX2VPg35mF#0_2).