

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,
CONTABLES Y AGROPECUARIAS



**Análisis del manejo de la basura doméstica por los habitantes de
Santa Ana, Sonora**

TESIS

Ruth Dicochea Rodríguez

Santa Ana, Sonora

Abril de 2008

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



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



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

Análisis del manejo de la basura doméstica por los habitantes de Santa Ana, Sonora

TESIS

**Sometida a la consideración del Departamento
de Administración Agropecuaria**

de la

**División de Ciencias Administrativas, Contables y Agropecuarias
de la Universidad de Sonora**

por

Ruth Dicochea Rodríguez

Como requisito parcial para obtener el título

de

**Licenciado en Desarrollo Regional y Administración de
Recursos Naturales**

Santa Ana, Sonora

Abril de 2008

ESTA TESIS FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL COMITÉ TUTORIAL,
APROBADA Y ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRACIÓN DE
RECURSOS NATURALES

COMITÉ TUTORIAL:


DIRECTOR:


M. A. Francisco Gabriel Denogean Ballesteros

ASESOR:


Ph. D. Mario Antonio Tarazón Herrera

ASESOR:


Dr. Edgar Omar Rueda Puente

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento en primera instancia a Dios por ayudarme a alcanzar una meta más, de igual forma agradezco a mi madre, Señora María Cristina Rodríguez Martínez y a mi hermana, Jeannette Dicochea Rodríguez. Sabiendo que no existiría una forma de agradecer toda una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo.

Hoy finalizo una etapa más en mi vida y les agradezco la confianza que han depositado en mí; por su apoyo al compartir conmigo logros y tropiezos, y el esfuerzo que han realizado durante toda mi vida para que al fin llegara este momento. Gracias a Dios y a ustedes que han guiado mis pasos, he alcanzado esta meta tan anhelada para mi superación personal, ahora sé que puedo continuar con mi vida.

Alyn, gracias por transmitirme las ganas de vivir, por ser lo mas hermoso que existe en mi vida, por que nunca quiero dejar de ver tu sonrisa y tus lindos que me dan animo y fortaleza para seguir luchando... ¡mi niña hermosa!

Agradezco también la gran ayuda de mi director de tesis M. A. Francisco G. Denogean B. por su apoyo incondicional, por ser mi guía en la realización de este proyecto y sobretodo, por demostrar ser mi amigo.

A mis asesores Doctor Mario Tarazón Herrera. y Doctor Edgar O. Rueda Puente por su apoyo para la elaboración de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de este trabajo, les brindo también mi agradecimiento.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, que es el que me da la oportunidad de vivir y de poder disfrutar de mis logros y mis derrotas, además de haberme dado una gran madre, a la cual también dedico este trabajo, por apoyarme y demostrarme su amor y comprensión en todo momento. A mi hija que es quien me motiva a luchar y seguir adelante, a mi hermana por su apoyo incondicional y a mi director de tesis que siempre me brindó su apoyo incondicional, además de motivarme para la realización de este trabajo.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Contaminación.....	3
Basura.....	3
Causantes de contaminación.....	3
Control de la calidad medioambiental.....	4
Residuos Sólidos Municipales.....	4
Situación actual.....	4
Muestreo de Residuos Sólidos Municipales.....	4
Estrategias de solución.....	5
Alternativas de solución.....	6
Situación actual de contaminación en México.....	10
Situación actual de contaminación en Sonora, México.....	10
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
APÉNDICE.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Número promedio de adultos y niños por hogar en las diferentes colonias estudiadas en Santa Ana, Sonora.....	14
Cuadro 2. Ingreso mensual medio por hogar en las cuatro colonias de Santa Ana, Sonora, consideradas en el estudio.....	15
Cuadro 3. Distribución ocupacional expresada en porcentaje en las cuatro colonias de Santa Ana, Sonora, consideradas en el estudio.....	15
Cuadro 4. Nivel educativo expresado en forma porcentual de las personas adultas, de las diferentes colonias consideradas en el estudio.....	16
Cuadro 5. Percepción de las personas, expresada porcentualmente, respecto a la higiene de su colonia en las cuatro colonias del estudio.....	17
Cuadro 6. Frecuencia expresada porcentualmente con la cual el servicio público de recolección de basura domestica, recoge la misma en las colonias estudiadas.....	18
Cuadro 7. Otras opciones que las personas utilizan para deshacerse de la basura, expresada porcentualmente.....	21
Cuadro 8. Frecuencia expresada en porciento con que las personas reutilizan materiales antes de deshacerse de ellos.....	22
Cuadro 9. Porcentaje de personas que venden materiales para que sean reciclados...	23

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa descriptivo de la ubicación de las diferentes colonias de la población de Santa Ana, Sonora, consideradas en el presente estudio...	13
Figura 2. Ilustración que muestra el equipo motorizado recolector de basura que da servicio urbano en el Municipio de Santa Ana, Sonora.....	19
Figura 3. Ilustración de la toma de datos de campo en la colonia Bella Vista considerada en el estudio.....	20

RESUMEN

La importancia de esta investigación radica en que cada persona cobre conciencia de la situación de peligro en que se vive y decida actuar con los recursos que tenga a su alcance, de este modo nutrirá la esperanza de un futuro más armonioso y humano para todos, incluyendo las futuras generaciones.

El objetivo principal del presente trabajo fue conocer el grado de concientización de la sociedad santanense, respecto al manejo de la basura doméstica.

Las investigaciones realizadas respecto al tema han arrojado resultados acerca de cual es la forma correcta de reciclar la basura inorgánica como papel, vidrio, plástico y algunos metales. Además, el poder aprovechar los desechos orgánicos frescos, para elaborar composta que es utilizada como abono para las plantas.

Para obtener los resultados de dicha investigación se elaboró un planteamiento de actividades continuas, que consiste en hacer recomendaciones y consejos destinados a corregir comportamientos inadecuados y concientizar sobre la importancia del reciclado y el aprovechamiento de recursos. Los materiales utilizados fueron libros, cuestionarios, equipo de cómputo, medio de transporte (automóvil), gasolina y otros materiales seleccionados en la red de Internet.

La presente investigación se llevó a cabo en la población de Santa Ana, Sonora, mediante encuestas aplicadas al azar, durante la primavera de 2006. Con los resultados obtenidos en las encuestas se generaron datos que permiten proponer alternativas de solución, considerando los antecedentes de los problemas que ocasiona la basura; información obtenida a través de literatura especializada en el tratamiento de diferentes tipos de basura, los cuales tienen repercusión en la ciudad de Santa Ana, Sonora. Se concluyó que en las colonias que se tienen mayores ingresos son las que reflejan mayor

cantidad de basura. En las colonias que se tiene mayor nivel educativo es donde hay mejor disposición y concientización por parte de las personas para el manejo de la basura.

INTRODUCCIÓN

La contaminación es un grave problema ambiental en todo el mundo, es originada por las descargas de desechos contaminantes al agua, aire, o al suelo causadas por muchas actividades domésticas e industriales. El rápido avance de la civilización y el incremento demográfico ha provocado un caos ambiental, que si no es atendido pronto, llevará a la destrucción del planeta.

La importancia de este estudio radica en que se debe crear conciencia del daño que se le puede ocasionar a la naturaleza y al medio ambiente por causa de las actividades del hombre y por la compra de productos innecesarios, que pueden ser evitados si se actúa con los recursos que se tengan y los que se necesitan, esto para poder contar con un medio ambiente más limpio y poder ofrecérselos a las futuras generaciones, en quienes repercutirán las acciones del presente.

El daño ambiental puede definirse como el deterioro que se produce sobre el patrimonio ambiental, afectando a la colectividad, así como también el que produce el medio ambiente indirectamente, sobre los intereses legítimos de una persona determinada.

La ciudad de Santa Ana, Sonora, al igual que otras ciudades de México y del resto del mundo, enfrenta el grave problema de la progresiva contaminación del medio ambiente, ocasionado fundamentalmente por la inadecuada e ineficiente disposición final de residuos sólidos y líquidos que se generan. En lo que respecta a los desechos sólidos urbanos, por la carencia de recursos económicos, materiales y humanos, el H. Ayuntamiento de Santa Ana, actualmente tiene graves problemas para prestar el servicio integral de limpia que incluye barrido, recolección, transporte y disposición final de dichos residuos. La sociedad santanense puede concientizarse, respecto al manejo y disposición de residuos domésticos;

el problema no se resuelve quitando la basura de la vista, arrojándola fuera del hogar, depositándola en terrenos baldíos o tirándola en los causes naturales o arroyos.

El objetivo principal del presente trabajo es conocer el grado de concientización de la sociedad santanense, estratificado por niveles socioeconómicos y educativos, así como las colonias en donde radican, respecto al manejo de la basura doméstica.

REVISIÓN DE LITERATURA

Contaminación.

La contaminación es la acción de introducir una sustancia en un medio por encima de su capacidad para contenerla, de tal manera que se cambian las condiciones del medio (Corraliza, 2001). Enkerlin (1997) la define como la alteración del medio ambiente por la influencia de elementos ajenos a él, ya sean sustancias, materiales u organismos.

Basura.

La basura es una especie de visitante indeseable del que los seres humanos se tratan de librar al menor costo posible en términos de tiempo y esfuerzo, de igual modo el aumento de la producción de basura puede considerarse como un indicador de avance económico o como un signo de dispendio, ignorancia o desprecio por el medio en que se vive (Martínez, 2002). Por otra parte, Corraliza (2001) la define como elementos de distintos orígenes que no pueden ser tratados, es algo a lo que ya no se le puede dar otro uso, y por lo tanto, hay que deshacerse de ella, como son los desperdicios de los hogares, los negocios y las fabricas que representan un gran problema de contaminación que atenta contra la salud de los humanos; menciona también que por cada habitante se acumulan entre setecientos y ochocientos gramos de basura al día, que sirve de hospedera a microbios, insectos, roedores y caninos, produciendo malos olores y causando mal aspecto.

Causantes de contaminación.

El incremento de la población y el consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre en un periodo corto, muchos de los cuales se presentan envueltos en papel, plástico o cartón; a esto se suma la abundante propaganda y publicidad impresa en papel y repartida en la vía pública y que frecuentemente, es arrojada a la calle (Restrepo, 1991).

Control de la calidad medioambiental.

Turk (1981) menciona que la oferta de bienes y servicios medioambientales tiene buenas perspectivas de crecimiento y generación de empleo a nivel de formación, información, consultoría, auditorías, ingeniería, implantación de sistemas de gestión, y en las propias administraciones públicas necesitan expertos en la materia.

Residuos Sólidos Municipales.

La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), define a los Residuos Sólidos Municipales (RSM), como aquellos que se originan tanto en casas-habitación, como en servicios comerciales públicos o privados, cuyos efectos negativos del manejo insostenible de residuos alcanza a todas las sociedades y se refleja en problemas de impacto ambiental, socioeconómico, sanitario y cultural (Martínez, 2002).

Situación actual.

Bartone (2003) menciona que en las pequeñas localidades, la práctica generalizada para la eliminación de los RSM es disponerla en tiraderos a cielo abierto, sin someterla a tratamiento previo, lo cual trae consigo problemas de contaminación de diversa índole. Esta situación se torna más dramática cuando los impactos negativos de la mala gestión de los RSM afectan al medio ambiente.

Muestreo de Residuos Sólidos Municipales.

Martínez (2002) indica que el volumen de generación de basura por habitante es de 800 gramos al día en promedio y están compuestos de 24 subproductos diferentes, entre los que destacan la materia orgánica biodegradable como componente principal, con el 64% del peso total y los materiales con valor económico, como son el cartón, vidrio, metales, plástico y papel, suman el 33% de la participación. Los residuos peligrosos domésticos alcanzan el 3%.

Estrategias de solución.

Con base en la situación actual, entre las estrategias de solución se recomienda implementar programas ó mecanismos que primeramente prevengan la generación de residuos, debido a que si no se producen, no tienen que eliminarse. En segundo lugar, si se tienen que eliminar, se requiere elegir los mejores tratamientos viables para aplicarse en las pequeñas localidades. Si bien ninguna solución es perfecta, se debe seleccionar aquella que ofrezca menos efectos nocivos sobre la salud y el medio ambiente (Enkerlin, 1997).

Otra recomendación para reducir la contaminación a causa de la basura, es poner en práctica las Tres R's, que significan: Reducir, Reutilizar y Reciclar.

Reducir. Todo aquello que se compra y que se consume tiene una relación directa con lo que se tira. Consumiendo racionalmente, evitando el derroche y usando solo lo indispensable, directamente se colabora con el cuidado del ambiente. Se debe reducir al máximo las compras, ya que cada vez que se adquieren más productos innecesarios, la publicidad bombardea con productos que en teoría deben facilitar la vida, terminan como trastos inútiles en el cubo de la basura. Rechazar productos con envoltorios inútiles los cuales son más caros y contribuyen a la contaminación. Reducir el consumo de productos de usar y tirar. Elegir siempre las alternativas de cristal, cerámica o tela. Otros productos a evitar que pertenecen al grupo de usar y tirar son: toallas de papel para la cocina (utilizar trapos de cocina que se puedan lavar), vasos y platos de cartón y cubiertos de plástico. Evitar comprar alimentos presentados en bandejas de poliestireno estruído y envueltos en plástico transparente. Son un producto artificial e innecesario, que se tira a los pocos minutos de haber sido comprado, y cuya destrucción también contamina (Peralta, 2004).

Reutilizar. Consiste en darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o deshacerse de ellas, ahorrando la energía que se hubiera destinado para hacer dicho producto.

Mientras más se reutilice, menos basura se tirará y menos compras se tendrán que hacer. Las asociaciones ecologistas recomiendan seguir los siguientes consejos: Comprar líquidos en botellas de vidrio retornables. Al utilizar papel para escribir, se recomienda no tirar la hoja, sino utilizar el otro lado para notas, borradores, tomar apuntes, dibujar, etc. También se puede utilizar el papel viejo para envoltorios. Los juguetes y la ropa que ya no se utilicen en lugar de tirarlos a la basura, se pueden regalar a otros niños o a otras personas. La madera y los trapos viejos pueden ser aprovechados y reutilizados en otros fines (Peralta, 2004).

Reciclar. Consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer nuevos productos reduciendo en forma significativa la utilización de nuevas materias primas. Reincorporar recursos ya usados en los procesos para la elaboración de nuevos materiales ayuda a conservar los recursos naturales ahorrando energía, tiempo y agua que serían empleados en su fabricación a partir de materias primas (Peralta, 2004).

Alternativas de solución.

El relleno sanitario. Es el método de disposición final de la basura más completo y de menor costo en inversiones que existe (Trejo, 2003). Nason (1999) indica que el relleno sanitario es un método para disponer los desechos en la tierra sin causar molestias o daños a la salud y seguridad pública, utilizando principios de ingeniería para confinar los desechos al área más pequeña posible, reducirlos al mínimo volumen y cubrirlos con una capa de tierra al terminar las operaciones del día o en intervalos más cortos si fuera necesario.

Un buen relleno sanitario se debe apegar a estrictos códigos de operación basados en principios sólidos de ingeniería. Acorde a Nason (1999), algunas de las principales ventajas de este método son las siguientes: si se consigue un terreno a bajo costo, es el método más económico para la disposición de desechos sólidos; es un método completo de disposición final, es decir no deja residuos; es operable en corto tiempo; es flexible ya que se puede disponer cantidades mayores o menores de la basura con poco personal o equipo adicional; una vez terminada la vida útil del relleno sanitario, el terreno se puede habilitar como campos deportivos, aeropuertos, estacionamientos, etc.

De igual modo, Nason (1999) indica que las desventajas que pueden existir en este método son: en áreas muy pobladas, el terreno apropiado puede no estar dentro de distancias costeables para el transporte; si no se opera adecuadamente se puede convertir en un tiradero a cielo abierto, la ubicación del relleno en áreas residenciales puede tener fuerte oposición pública; un relleno terminado tendrá asentamientos y requerirá mantenimiento periódico; las construcciones permisibles sobre el relleno son especiales y muy limitadas debido a los gases y a los asentamientos.

La basura orgánica y composteo. Es una de las alternativas de solución para los problemas de contaminación causados por la basura (Boscó, 1996).

Es el procedimiento mediante el cual los desechos orgánicos frescos se convierten en materia orgánica estabilizada, gracias a la acción de microorganismos que digieren la basura orgánica en un ambiente óptimo, lo cual reduce el volumen y peso de la misma, para evitar que se convierta en foco de infección (Almenar, 1998).

Cassen (1997) afirma que toda materia orgánica eventualmente se descompone. La composta aligera el proceso proveyendo el ambiente ideal para bacterias y otros microorganismos que descomponen desperdicios. El producto final es materia orgánica

(*humus*) o composta que se ve y se siente como fertilizante de jardín. Este oscuro material que huele a tierra húmeda hace maravillas para todo tipo de suelos y provee los nutrientes vitales que ayudan a las plantas a crecer. Los organismos que descomponen el material orgánico son: bacterias, hongos, gusanos e insectos. Los elementos principales que se necesitan para la descomposición de organismos son: nitrógeno, carbón, humedad y oxígeno (Daly, 1997). Para preparar la composta se pueden utilizar diferentes materiales como son los desperdicios domésticos, residuos de cosechas, hojarasca, yerbajos, residuos o desechos de frutas, vegetales, café y otros. No debe utilizar plantas enfermas o desperdicios de carne (García, 1999).

Reciclaje. El poder implementar en forma conjunta el reciclado de los residuos sería una conquista de enorme importancia, no por el hecho de que fueran a utilizarse los residuos, sino porque dejaría de constituir la basura un problema. Debe tenerse en cuenta que es probable que, como en todos los países del mundo, la gente deba ayudar en esta tarea, comenzando por dividir lo que se tira en dos o tres sectores distintos, porque hay materiales que no se pueden reciclar (Delors, 1996).

Según González y De Alba (1994), el reciclar consiste inicialmente en separar el papel, aluminio, plástico, vidrio y materia orgánica para ser procesados y utilizado nuevamente. También mencionan que lo anterior beneficia a través de ahorrar recursos, disminuir la contaminación, alargar la vida de los materiales, aunque sea con diferentes usos, ahorrar energía, evitar la deforestación, reducir el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura, ayudar a que sea más fácil la recolección de la misma.

Papel. Existen diversas clases de papel que se pueden identificar como: cartón, cartoncillo, revistas, insertos de propaganda, libros de escuela, directorios telefónicos, papel

bond y papel periódico por mencionar algunos. El papel debe de estar limpio, seco y separado. El papel blanco tiene que ir sin etiquetas ni clips y los sobres sin ventana. En cuanto al cartón que sea el de color café que generalmente se ocupa en cajas, en el cartoncillo que debe verse gris por el centro como las cajas de cereales, y para el papel mixto están los cuadernos viejos. Cuando el papel periódico está mojado, se puede poner a secar, no es necesario que se tire a la basura (Mcharry, 1995).

Metales. Dentro de metales entran el aluminio, plomo, hierro, acero, zinc, cobre, oro y plata. Los metales son reciclados fácilmente cuando no están mezclados con otras sustancias, porque pueden ser fundidos y cambiar de forma, o adoptar la misma anterior (Vaca, 2004).

Aluminio. Latas vacías de refresco y de cerveza. Se pueden reconocer porque se doblan fácilmente con la sola presión de la mano. No se les debe quitar el anillo con que se destapa la lata, su valor es el mismo (Brown, 1998).

Fierro. Latas de alimento para animales, latas de algunos jugos, latas de leche, de atún, etc. Se pueden reconocer fácilmente porque no se apachurran con la simple presión de la mano. Deben estar limpios, no deben contener tierra, piedras, popotes o colillas de cigarro dentro de los botes (Mcharry, 1995).

Plástico. Se considera plástico todos los botes de bebidas, shampoo, limpiadores, bolsas. En la parte inferior de los productos se encuentra una marca triangular formada por flechas que tienen un número adentro, generalmente cuentan con un código de identificación que va del uno al siete dependiendo de sus características (Vaca, 2004).

Vidrio. Se fabrica con la mezcla de arena y otros minerales naturales. Esta mezcla se funde en hornos especiales para convertirse en vidrio, este proceso requiere de una gran cantidad de energía y recursos naturales. Se puede clasificar en envases de vidrio en color

verde, ámbar y claro. También se incluyen frascos medicinales hasta garrafones de oreja para vinos o grandes frascos de mayonesa aceitunas o cerezas. Básicamente son todos los envases de refrescos, cervezas, vino, licores, etc. No deben contener ningún tipo de etiqueta ni envases rotos que puedan lastimar a quien lo maneje (Vaca, 2004).

Situación actual de contaminación en México.

En México se producen más de 10 Millones de m³ de basura mensualmente, depositados en más de 50 mil tiraderos de basura legales y clandestinos, que afectan de manera directa la calidad de vida, pues los recursos naturales son utilizados desproporcionalmente, como materias primas que luego se desechan y los tiran convirtiéndolos en materiales inútiles y focos de infección (Félix *et al.*, 2007).

Situación actual de contaminación en Sonora, México.

El estado de Sonora genera un promedio de 1,301 ton/día de residuos municipales. En la actualidad el manejo, el transporte y la disposición de los residuos sólidos se realizan en forma inadecuada. Para un mejoramiento futuro se cuenta ya con los proyectos ejecutivos para establecer rellenos sanitarios en Guaymas, Hermosillo y Agua Prieta. La gran mayoría de los rellenos sanitarios existentes tienen deficiencias técnicas en su operación debido a la inadecuada selección del sitio en donde están ubicados, deficiencias que ya se están corrigiendo. Otro problema importante son las 178 maquiladoras que manejan residuos sólidos peligrosos en la ciudad de Nogales y la disposición y quema de residuos industriales en San Luis Río Colorado y Sonoyta (Félix *et al.*, 2007).

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Santa Ana, Sonora, en el periodo comprendido del 15 de Junio de 2005 al 15 de Abril de 2006. Geográficamente, el Municipio de Santa Ana se ubica de la siguiente manera: al Norte $30^{\circ} 43'$, al Sur $30^{\circ} 12'$ de Latitud Norte; al Este $110^{\circ} 49'$ y al Oeste $111^{\circ} 20'$ de Longitud Oeste.

Primeramente, se realizó una revisión bibliográfica de libros, folletos y documentos relacionados con el tema, tanto en bibliotecas como Internet. Se entrevistó al personal del H. Ayuntamiento de Santa Ana, encargado de Servicios Públicos para obtener información que permita diagnosticar el grado de concientización de la sociedad santanense respecto al manejo de la basura domestica, tipo y cantidad de la misma que se genera y las acciones de prevención de la contaminación y tratamientos que se le está dando a la basura.

Se diseñó un cuestionario, donde en la primera parte se obtuvo información socioeconómica y demográfica, nivel de escolaridad, ocupación, ingresos y las opciones que utilizan para deshacerse de la basura generada en el hogar. Esta información fue la base para generar datos que permiten correlacionar algunas variables con respecto a la cultura del manejo de la basura.

La segunda parte de la encuesta se diseñó con el objetivo de obtener información que permita conocer el comportamiento de las personas respecto a la cultura de reutilizar y reciclar algunos materiales como son: hojas de papel, ropa, cajas de cartón, envases de vidrio, periódico, botes de aluminio y fierro.

Se encuestaron 100 familias seleccionadas al azar en cuatro colonias de Santa Ana, con el fin de conocer el grado de concientización de la sociedad, respecto al manejo de la basura doméstica. Las colonias donde se aplicaron las encuestas fueron: Fátima, Centro, Infonavit y Bella Vista, aplicando 25 encuestas en cada una (Figura 1).

Se tabuló la información obtenida, se procesó y analizó estadísticamente, a fin de obtener parámetros que permitieron cuantificar la información obtenida en las encuestas agrupadas por hogar y colonias para los datos relacionados con: el número de adultos y niños, el ingreso medio mensual, la ocupación de las personas encuestadas, así como el nivel educativo de las mismas, la percepción de su colonia, si cuentan con el servicio del vehículo recolector y la frecuencia con que pasa, otras opciones que utilizan para deshacerse de la basura, la frecuencia con que reutilizan materiales u objetos antes de deshacerse de ellos y la conducta en cuanto a la venta de objetos para ser reciclados.

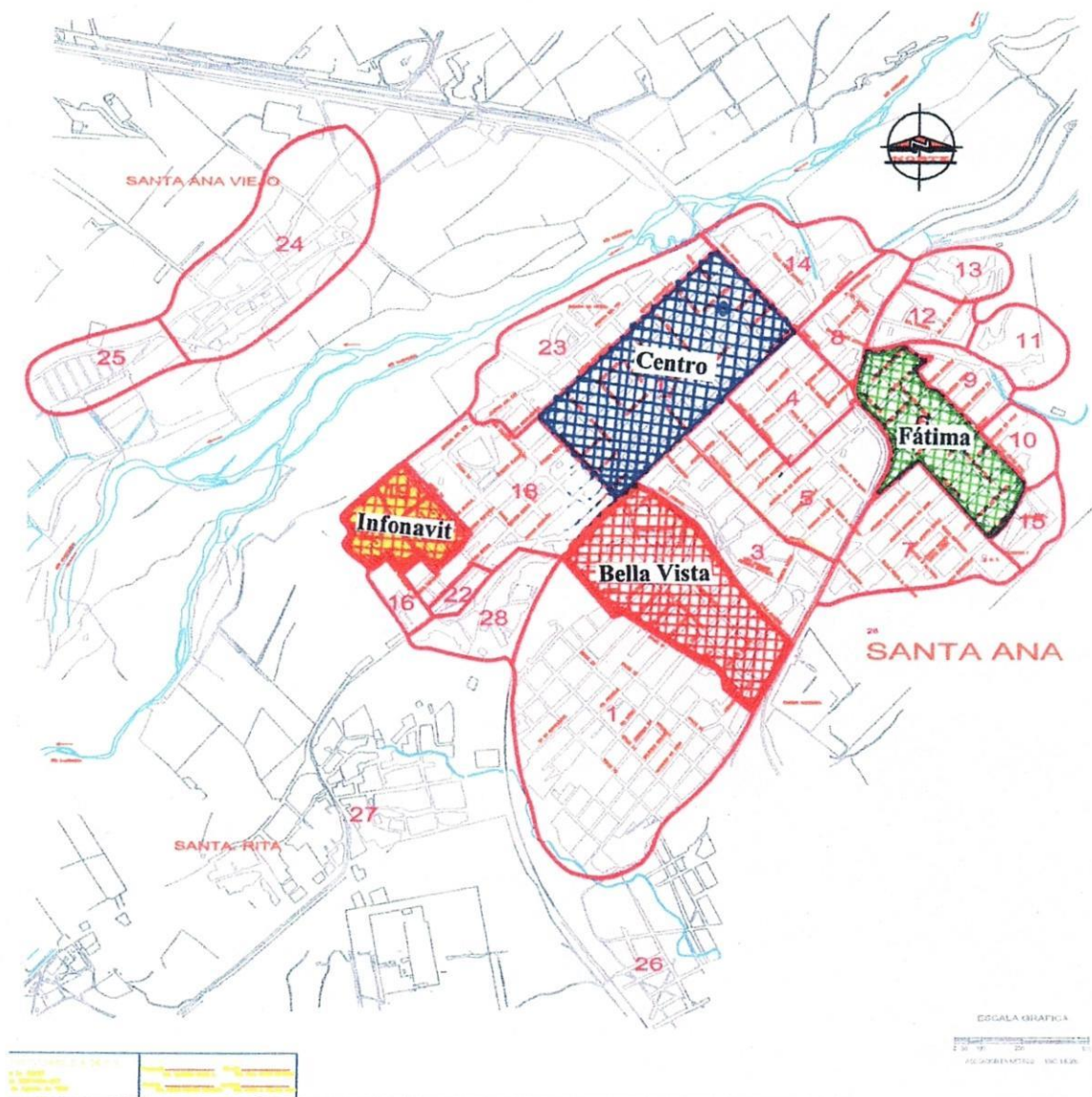


Figura 1. Mapa descriptivo de la ubicación de las diferentes colonias de la población de Santa Ana, Sonora, consideradas en el presente estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en la metodología desarrollada se obtuvieron los siguientes resultados:

El número de adultos por hogar en el presente estudio promedió 3.68, fluctuando entre 3.20 y 4.50 en las cuatro diferentes colonias estudiadas. Por otra parte el 60% de hogares tienen niños, promediando en el estudio 1.74 niños por hogar, con fluctuaciones entre 1.61 y 1.80, por hogar como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Numero promedio de adultos y niños por hogar en las diferentes colonias estudiadas en Santa Ana, Sonora.

Colonia	Número de personas por hogar	
	Adultos	C/niños
Fátima	4.50	1.80
Centro	3.20	1.77
Infonavit	3.32	1.80
Bella Vista	3.72	1.61
Promedio	3.68	1.74

Con base en el presente estudio, se puede observar que el número de personas por hogar es de 5.4 personas (3.68 adultos y 1.77 niños) promedio; en estudios realizados por INEGI (2005) indican que en Empalme, Sonora se tiene una densidad promedio de cuatro habitantes por vivienda.

El ingreso medio mensual por hogar en las cuatro colonias del estudio fue de \$5,367.00 con fluctuaciones de \$4,680.00 a \$5,752.00 entre colonias como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Ingreso mensual medio por hogar en las cuatro colonias de Santa Ana, Sonora, consideradas en el estudio.

Colonia	Ingreso (\$)
Fátima	4,600
Centro	5,752
Infonavit	5,556
Bella Vista	5,480
Promedio	\$5,367

En la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares realizada en el año 2005, por INEGI (2006) reporta que el ingreso monetario mensual medio en los hogares mexicanos es de \$7,944; cifra muy superior a la obtenida en el presente estudio.

La ocupación de las personas integrantes de las colonias estudiadas arroja un promedio porcentual de 70% son empleados, 16% estudiantes, 11% amas de casa y 1% agricultores, como se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Distribución ocupacional expresada en porcentaje en las cuatro colonias de Santa Ana, Sonora, consideradas en el estudio.

Colonia	Ocupación				
	Empleado	Estudiante	Ama de Casa	Comerciante	Agricultor
Fátima	76	20	0	4	0
Centro	76	12	4	4	4
Infonavit	64	8	28	0	0
Bella Vista	64	24	12	0	0
Promedio	70%	16%	11%	2%	1%

La población económicamente activa del municipio de Santa Ana, es de 4,663 habitantes, y de estos 580 se dedican al sector primario, 1,522 al sector secundario, 2,400 al sector terciario, 110 no especifican actividad. La actividad agrícola ocupa el tercer lugar en importancia en la economía municipal, ya que genera 769 empleos lo que representa el 20% de la población ocupada. (Gobierno del Estado de Sonora, 2005).

El nivel educativo de las personas integrantes de las colonias estudiadas, mostró que la mayoría tiene estudios de bachillerato (40%), mientras que a nivel primaria fue el menor con 12%. En el nivel de licenciatura destacan las colonias Centro e Infonavit con 24 y 28% respectivamente. Los niveles de escolaridad mínima (Primaria) se registraron en las colonias Fátima y Bella Vista con 4 y 8%, respectivamente, como lo muestra el Cuadro 4.

Cuadro 4. Nivel educativo expresado en forma porcentual de las personas adultas, de las diferentes colonias consideradas en el estudio.

Colonia	Nivel educativo			
	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Licenciatura
Fátima	4	48	36	12
Centro	24	4	48	24
Infonavit	12	16	44	28
Bella Vista	8	32	32	28
Promedio	12%	25%	40%	16%

En algunos países, según el grado de conocimiento y cooperación de la población se practica la separación domiciliar de los desechos en diferentes tipos de recipientes (Arce, 2004).

En el presente estudio se encontró que en las colonias cuyos habitantes muestran el más alto nivel educativo (Centro e Infonavit) son las mismas cuyos habitantes perciben más limpieza en su colonia; estos resultados concuerdan en parte con la enunciada por Arce (2004).

Comparando los resultados del presente estudio con respecto al promedio de escolaridad en el estado de Sonora (INEGI 2004) se muestra la similitud de ambos casos: primaria 93, 92.8; secundaria 81, 80.7; profesional y técnico 56, 52; la primera cifra corresponde al presente estudio y la segunda para el estado de Sonora en el 2004.

La percepción de las personas encuestadas, en cuanto a la limpieza o higiene de su colonia es que el 48% la consideran limpia, mientras que el 52% la consideran como colonia sucia. El Cuadro 5 muestra la información.

La colonia Centro es la considerada como la de más higiene con 92%, siguiéndole la colonia Infonavit con 56%, mientras la colonia Fátima es considerada como la más sucia con 88%, siguiéndole la colonia Bella Vista con 68%.

Cuadro 5. Percepción de las personas, expresada porcentualmente, respecto a la higiene de su colonia en las cuatro colonias del estudio.

Colonia	Percepción sobre la higiene	
	Limpia	Sucia
Fátima	12	88
Centro	92	8
Infonavit	56	44
Bella Vista	32	68
Promedio	48%	52%

Este resultado indica que en promedio el 52% del total de los encuestados en las diferentes colonias consideran que es sucia. Estudios realizados en Santa Ana, Sonora (Armenta, 2007) muestran que el 82% de las personas consideradas en dicho estudio, perciben como un problema a la basura en el citado municipio; la diferencia en ambos resultados (30%) se debe a que en el estudio mencionado, el enfoque fue hacia las colonias periféricas. En el presente estudio, en la colonia Fátima se encontró que el 88% percibe a la colonia como sucia, dato que concuerda fuertemente con los encontrados por Armenta (2007).

La totalidad de los integrantes de las diferentes colonias manifiestan que se cuenta con servicio público proporcionado por el H. Ayuntamiento de Santa Ana, para la recolección de basura domestica, sin embargo, manifestaron que la frecuencia del servicio varía entre dos veces por semana hasta una vez por mes. El Cuadro 6 muestra esta variación. La Figura 2 muestra equipo recolector municipal; la Figura 3 ilustra una de las colonias periféricas consideradas en el presente estudio.

Cuadro 6. Frecuencia expresada porcentualmente con la cual el servicio público de recolección de basura domestica, recoge la misma en las colonias estudiadas.

Colonia	Frecuencia del recolector en días			
	4 días	8 días	15 días	30 días
Fátima	4	76	4	16
Centro	40	60	0	0
Infonavit	80	20	0	0
Bella Vista	0	100	0	0
Promedio	56%	39%	1%	4%



Figura 2. Ilustración que muestra el equipo motorizado recolector de basura que da servicio urbano en el Municipio de Santa Ana, Sonora, México.



Figura 3. Ilustración de la toma de datos de campo en la colonia Bella Vista, considerada en el estudio.

Información de INEGI (2001), reporta que en el caso de las viviendas que cuentan con recolección de basura, el 24.8% lo recibe diariamente, 66.8 de una a tres veces por semana y en el 3.3% de los casos, este es de manera esporádica.

El 74% de las personas integrantes de las colonias estudiadas manifiestan que el medio mas utilizado para deshacerse de la basura es el vehiculo recolector proporcionado por el H. Ayuntamiento, mientras que el resto que no le abastece éste, utiliza otras alternativas para deshacerse de la basura, como lo muestra el Cuadro 7.

Cuadro 7. Otras opciones que las personas utilizan para deshacerse de la basura, expresadas porcentualmente.

Opciones para deshacerse de la basura				
Colonia	Baldíos	Quemarla	Basurón	Recolector
Fátima	24	12	8	56
Centro	0	0	12	88
Infonavit	0	4	8	88
Bella Vista	20	12	4	64
Promedio	11%	7%	8%	74%

Armenta (2007) encontró que el 9% de la población considerada en su estudio utiliza la quema de basura como un método para deshacerse de ella, en cuanto al presente estudio ésta forma de deshacerse de la basura la utiliza en promedio el 7% de la población estudiada por lo cual los resultados concuerdan.

INEGI (2001), reporta que en las viviendas de la republica mexicana, el 68.1%, depositan su basura en un camión recolector y 3.7% en un contenedor público, mientras

23% la quema o la entierra y el 4.2% la tira a la calle, a un lote baldío, a una barranca o a un cuerpo de agua.

Estudios realizados en Nicaragua por Arce (2004), encontró que en lugares donde no se tiene acceso al camión recolector de basura, las formas de eliminación de los desechos mas utilizadas fueron quemarla 54%, botarla en un cauce 37%, enterrarla el 5%, tirarla en un predio vacío el 3% y otras formas 2%.

El comportamiento las personas integrantes de las colonias estudiadas, en cuanto a la práctica de reutilizar materiales antes de deshacerse de ellos; mostró que un 43.62% lo hace a veces, siendo éste el porcentaje mayor, mientras que el 23.87% lo realiza siempre y el resto (32.62%), nunca lo hace, como lo muestra el Cuadro 8.

Cuadro 8. Frecuencia expresada en porciento con que las personas reutilizan materiales antes de deshacerse de ellos.

Colonia	Frecuencia con que reutilizan		
	Siempre	A veces	Nunca
Fátima	24.0	36.5	39.5
Centro	22.0	43.5	34.5
Infonavit	28.5	43.5	28.5
Bella Vista	21.0	51.0	28.0
Promedio	23.8%	43.6%	32.6%

Estudios realizados en el Valle de México (López *et al.*, 2002) encontraron que la mayoría de amas de casa no separan los desechos orgánicos ni las botellas de vidrio; tampoco separan las latas de aluminio ni los envases de plástico. El 63% de ellas no separa desechos orgánicos de comida; el 79% separa los desechos sanitarios; el 53% no separa las

botellas de vidrio; sólo el 40% separa las latas de aluminio y el 35% separa los envases de plástico, lo que separan es el periódico y el cartón.

Los integrantes de las diferentes colonias manifiestan que no reciclan, sino que venden materiales considerados como basura, para que sean reciclados y procesados elaborándose nuevos materiales; como se muestra en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Porcentaje de personas que venden materiales para que sean reciclados.

Colonia	Vende
Fátima	52
Centro	60
Infonavit	60
Bella Vista	84
Promedio	55%

En el estudio de López y colaboradores (2002), con respecto a venta de residuos domésticos generados en el hogar, la mayor parte de las amas de casa mostraron interés en ello; no obstante sólo el 50% conoce algún lugar cercano a su domicilio donde los compran. Observaron que la mayoría de las amas de casa no reutilizan las botellas de vidrio y/o los envases de plástico (53%); aunque es muy notoria la reutilización de las bolsas de plástico del supermercado (99% las reutilizan) que son usadas esencialmente para depositar la basura que se produce en sus hogares.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en la investigación se concluye que las colonias que tienen mayor ingreso económico en el municipio de Santa Ana, Sonora son la colonia Infonvit y Centro, las cuales son también las que reflejan mayor cantidad de basura, es decir se puede relacionar el ingreso de dinero con la mayor adquisición de productos y por lo tanto los mayores generadores de basura.

En estas colonias también hay mayor número de estudiantes y mayor nivel de educación escolar, ayudando así a que en estas colonias existan más personas con mejor disposición para el manejo sustentable de la basura, dando como resultado que estas sean las colonias mas limpias del municipio, donde se desarrolla un mejor manejo y disposición de la misma, tanto por la sociedad como por las autoridades municipales, relacionando así el nivel educativo con el buen manejo de la basura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almenar, R. 1998. La sostenibilidad del desarrollo. Editorial Santillana. España. p. 215.
- Arce, E. 2004. Conocimientos y prácticas de Amas de Casa sobre desechos sólidos. <http://desastres.cies.edu.ni>. Masaya, Nicaragua.
- Armenta, A. 2007. Problemática de la basura doméstica en la ciudad de Santa Ana, Sonora. Tesis de Licenciatura. Universidad de Sonora. México. 34p.
- Bartone, A. 2003. Residuos sólidos municipales en pequeñas localidades. Editorial Limusa. México. p. 256.
- Boscó, E. 1996. Actualización sobre el manejo de residuos sólidos municipales y peligrosos en México. Editorial Limusa. México. pp. 156-157.
- Brown, L. R. 1998. La sostenibilidad del desarrollo. Ed. Santillana. México. p. 456.
- Cassen, B. 1997. Para salvar la sociedad. Editorial Icaria. España. p. 362.
- Corraliza, J. A. 2001. El comportamiento humano y los problemas ambientales. Editorial Internacional, S. A. México.
- Daly, H. 1997. Criterios operativos para el desarrollo sostenible. Editorial Interamericana. S. A. México. p. 254.
- Delors, J. 1996. La educación encierra un tesoro. Editorial Santillana. España . pp. 145-146.
- Enkerlin, H. E. G. Cano, A. Nelli y E. Vogel. 1997. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. Internacional Thomsou ed. S. A. México. p. 415.
- Félix A. B., M. C. Melendez y J. C. Figueroa. 2007. Situación de la contaminación actual en México; Estado de Sonora. Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, IMADES. Hermosillo, Sonora, México. (<http://www.natura.com.mx>)
- García, J. E. 1999. Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en educación ambiental. Editorial Icaria. España. p. 452.
- Gobierno del Estado de Sonora. 2005. Municipio de Santa Ana, Desarrollo económico. En <http://www.sonora.gob.mx> (Mayo 28 de 2007).
- González, E. y A. De Alba. 1994. Hacia unas bases teóricas de la educación ambiental. Editorial Internacional, S. A. México. p.236.

- INEGI 1995. Santa Ana Estado de Sonora, cuaderno estadístico municipal. Editado por INEGI-Gobierno del Estado de Sonora-H. Ayuntamiento Constitucional de Santa Ana. México. 91p.
- INEGI. 2001. Eliminación de la basura. Comunicado de prensa del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Num. 017/2001. 12 de Febrero de 2001. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI. 2004. Porcentaje de eficiencia Terminal por entidad federativa y sexo según nivel educativo, 2002, 2003 y 2004. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI. 2005. II Censo de Población y vivienda del 2005. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI. 2006. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags., México.
- López T. A; R. Moreno C. y R. Pérez R. 2002. Las amas de casa y su participación en la separación de residuos domésticos. Secretaría de Ecología del gobierno del Estado de México. México.
- Mcharry, J. 1995. Una mina de ideas creativas para ahorrar y proteger el medio ambiente. Editorial A. M. Editor. Madrid. P. 144.
- Martínez, D. 2002. Residuos sólidos municipales. Editorial Limusa. México. p. 255.
- Nason, A. 1999. Biología. Editorial Limusa-Noriega. México. p. 365.
- Peralta G. C. 2004. Las tres R (Reducir, Reutilizar y Reciclar). Todo de cartón. Chihuahua, México. (<http://www.natura.com.mx/articulos/basura1.html>)
- Restrepo, I. 1991. Los demonios del consumo, basura y contaminación. Editorial Limusa. México. p. 112.
- Trejo, L. 2003. Residuos Sólidos. Editorial Limusa. México. p.235.
- Turk, T. J. 1981. Tratado de ecología. Editorial Interamericana. S. A. México. p. 421.
- Vaca V. C. 2004. Separación de basura para ser reciclados. Natura. México. (<http://www.tododecarton.com/reciclaje.php>)

APÉNDICE

ENCUESTA DE LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Colonia _____

Número de personas: Adultos ____ Niños ____

Ingreso mensual \$ _____

Ocupación _____

Nivel educativo: a) Primaria ____ b) Secundaria ____ c) Preparatoria ____

d) Universidad ____ e) Postgrado ____

¿Cómo considera a su colonia?

Limpia _____ ¿Por qué? _____

Sucia _____ ¿Por qué? _____

¿Pasa el recolector de basura por su casa? Sí _____ No _____

¿Cada cuanto tiempo? _____

¿De que otra forma se deshace de su basura? _____

¿Por qué? _____

2. REPORTE DE CONDUCTA

Por favor, indique en la línea si es Nunca, A veces o Siempre en cada uno de los incisos.

A. REUTILIZA (Consiste en darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o deshacerse de ellas)

a. Reutiliza páginas no usadas de hojas de papel _____

b. Reutiliza ropa (dentro de la casa) _____

c. Reutiliza bolsas de papel de mandado _____

d. Reutiliza cajas de cartón _____

e. Reutiliza envases de vidrio _____

f. Reutiliza periódico usado _____

g. Reutiliza botes de aluminio _____

h. Reutiliza partes de fierro _____

B. RECICLA (Consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer nuevos productos)

a. Recicla hojas de papel _____ las vende para ser recicladas _____

b. Recicla ropa (o textiles) _____ la vende para ser recicladas _____

c. Recicla bolsas de mandado _____ las vende para ser recicladas _____

d. Recicla cajas de cartón _____ las vende para ser recicladas _____

e. Recicla envases de vidrio. _____ los vende para ser reciclados _____

f. Recicla periódico usado _____ lo vende para ser reciclado _____

g. Recicla partes de fierro _____ las vende para ser recicladas _____

h. Recicla botes de aluminio _____ las vende para ser recicladas _____