

uais

RA XIMHAI

Volumen 13 Número 3 Edición Especial  
Julio-Diciembre 2017  
425-438

## ESTUDIO DEL NIVEL DE CONCIENTIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO

### AWARENESS LEVEL STUDY FOR IMPLEMENTING SEPARATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE PROGRAM IN THE MUNICIPALITY OF ARANDAS, JALISCO

Norberto **Santiago-Olivares**<sup>1</sup>; Ruben **Padilla-Arriaga**<sup>1</sup> y Edgardo **Martínez-Orozco**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, Av. José Guadalupe Tejeda 557, Arandas, Jalisco, México.

#### RESUMEN

El gobierno del municipio de Arandas, Jalisco, desde hace algunos años, ha buscado alguna solución para el problema de la disposición sus residuos sólidos urbanos (RSU). Actualmente se tiene un "tiradero" en el que se depositan dichos residuos sin ningún control establecido, que propician la generación de especies nocivas como: moscas, cucarachas, ratas y ratones, etc.; además de la contaminación del aire, el suelo y el agua. La solución inicia con la separación de los residuos desde el sitio de generación, pero no tiene ningún sentido separar la basura si no se tiene un sistema de tratamiento posterior establecido. La sensibilización a la población para la separación de la basura desde el hogar es bastante necesaria, puesto que, de no llevarse a cabo, implica el no poder dar un tratamiento efectivo a los residuos sólidos urbanos (RSU) generados. En los países y municipios donde ya se practica la separación de la basura, es porque se obliga a la comunidad a hacerlo, ya sea que no se les recoja su basura si no está separada adecuadamente, o bien, mediante la implementación de multas económicas. Con el apoyo del H. Ayuntamiento de Arandas y del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, se realizó un estudio para determinar el nivel de concientización que tiene la población de Arandas, sobre la necesidad de realizar la separación de la basura en el hogar. Para tal objetivo se diseñó una encuesta, la cual se aplicó a los padres de familia o tutores de los alumnos de las instituciones educativas: CONALEP plantel Arandas, Preparatoria Regional de Arandas UDG, CBTIS e Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas. El tipo de investigación realizada es cuantitativa y descriptiva, donde la selección de la muestra fue por conveniencia (para optimizar tiempos y costos en la aplicación de la encuesta). De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de las encuestas, se observa que la población Arandense sí está preocupada por la conservación del medio ambiente y que hay una muy buena

disposición para la separación de la basura en el hogar (87% de los encuestados).

**Palabras clave:** Arandas, separación de basura, residuos sólidos urbanos (RSU), contaminación, concientización.

#### SUMMARY

The Arandas municipality government in Jalisco, has been looking for solutions to the problem of its municipal solid waste (MSW) disposal for some years. Nowadays there is a "dumping site" where these residues are deposited without any established control, promoting the generation of vermin and rodents such as: flies, cockroaches, rats, mice, etc.; adding up to the air, soil and water pollution. The solution starts with the separation of municipal solid waste from the generation sites, but it does not make any sense to separate the waste if there is not a subsequent treatment system established. The population awareness for garbage separation at home is quite necessary, because if it is not carried out correctly, it won't be able to give an effective further treatment to the municipal solid waste MSW generated. In countries and municipalities where garbage separation is already practiced, it was because the community is forced to do so, whether their garbage is not collected if it is not properly separated, or by the implementation of economic fines. With the support of the H. Ayuntamiento de Arandas and José Mario Molina Pasquel and Henríquez Technological Institute Campus Arandas, was carried out a study to determine the level of awareness that the population of Arandas has about the necessity to separate garbage at home. For this purpose, a survey was designed and applied to parents or guardians of students from educational institutions: CONALEP Arandas, UDG Regional High School, CBTIS and José Mario Molina Pasquel and Henríquez Technological Institute Campus Arandas. The research carried out was quantitative and descriptive type, where the selection of the sample was "for convenience" (to optimize time and costs in the application of the survey). According to the results obtained in the survey analysis, it was observed that Arandas population was concerned

about the preservation of environment and they are willing to do garbage separation at home (87% of the respondents).

**Key words:** Arandas, garbage separation, Municipal Solid Waste (MSW), pollution, awareness.

## INTRODUCCIÓN

El problema de la basura es bien conocido a nivel mundial, cada vez se hace más urgente tomar conciencia y buscar alternativas de solución a este problema. Si bien algunos países y ciudades ya están tomando algunas medidas al respecto, no se ha logrado obtener del todo los resultados esperados, particularmente en México y Latinoamérica.

En todos los países europeos, el tratamiento de los residuos orgánicos se está convirtiendo en una de las prácticas claves de la gestión moderna de residuos. Los volúmenes en aumento de residuos y el reconocimiento de que los residuos orgánicos son materiales reciclables y recursos útiles, han contribuido al desarrollo tan dinámico de este campo (Barradas, 2009).

Actualmente, en Francia, Italia y España los residuos domésticos son tratados biológicamente sin selección. La fracción orgánica es, por lo tanto, separada mecánicamente y digerida. En Italia y España se planea adaptar las plantas existentes para la separación de los residuos orgánicos recogidos (Barradas, 2009).

Delgado (2012), presentó una propuesta del plan de manejo para los residuos no peligrosos y peligrosos que se producen de las actividades de investigación y docencia en la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, que está orientada hacia el “Programa Integral para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos”, que es una de las líneas de acción del Plan Ambiental Institucional (PAI). La elaboración de la propuesta se basó en un estudio de la generación de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos en la universidad mediante una encuesta aplicada a los encargados y/o personal de laboratorios de investigación y docencia, de información proporcionada por la Dirección de Servicios Generales de la Universidad, de los lineamientos establecidos en la legislación ambiental mexicana, así como de experiencias de planes de manejo y de protocolos obtenidos de su aplicación en otras instituciones de educación superior. En su investigación concluye que es importante que el plan de manejo inicie con el programa de separación de residuos sólidos, ya que se observó que todos los residuos que se generan en los diferentes campus universitarios, se depositan mezclados y ello implica un riesgo considerable a la salud de la población universitaria.

La creación y uso de programas de educación ambiental es un elemento clave para la implementación efectiva de un sistema de gestión ambiental. El programa debe describir como se alcanzarán las metas de la organización, responsables, cronograma de actividades, estrategias a seguir, inversiones requeridas y un sistema de registro. Como resultado de la investigación “Validación del modelo sobre el manejo actual de los desechos generados en el área de laboratorios e instituciones prestadoras de salud”, se considera que uno de los puntos de control críticos es la capacitación, donde la Universidad puede apoyar y retroalimentar la investigación en aspectos relacionados con la problemática ambiental y establecer vínculos entre la industria y la academia (Camacho y Lancheros, 2008).

Madrid (2012) en su tesis, presenta un plan de manejo integral de residuos sólidos del mercado central del Cantón Esmeraldas, en la que discute la importancia de la concientización de la separación de los residuos sólidos para un posterior tratamiento, pero que no tiene sentido separar los residuos, si no se tiene un tratamiento establecido para cada tipo de residuo. Arboleda (2009), en su tesis propone un

programa de manejo integral de residuos sólidos en el Parque Nacional Natural Gorgona, Cauca, Colombia. Menciona que se debe concientizar a los visitantes sobre la generación de residuos en el parque, puesto que la producción per cápita en el parque es superior al promedio del país.

La problemática ambiental generada por el incremento de los residuos sólidos se debe, en parte, a la falta de educación y responsabilidad ambiental para separarlos en la fuente y poder aprovecharlos nuevamente como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El Manejo Integral de los Residuos Sólidos contribuye al ahorro sostenible de los recursos naturales. En cinco semestres de desarrollo del programa en la Corporación Universitaria Lasallista, se ahorraron \$18'114,772.00 pesos en tasa de aseo, disminuyendo el volumen de residuos para su disposición final. Otros beneficios incluyeron la producción de abono y venta de material reciclable (Castrillón y Puerta, 2008).

En Colombia, la reincorporación de la fracción aprovechable de los Residuos Sólidos Municipales al ciclo productivo se ha fortalecido con la implementación de Plantas de Manejo de Residuos Sólidos. La determinación del flujo de residuos permitió establecer interrelaciones entre las características y cantidades de residuos con las fuentes de generación y las formas de aprovechamiento, obteniendo elementos fundamentales para la sostenibilidad de las Plantas (Marmolejo *et al*, 2009).

Gualoto y Yáñez (2011), en su tesis titulada: “Modelo de gestión de residuos sólidos en áreas rurales”, utilizaron una encuesta para la recopilación de información en la comunidad Week Aints, Quito, Ecuador, con la que determinaron el tipo de depósito utilizado para almacenar los residuos, si reciben servicio de limpieza, si reutilizan algunos residuos, si están conscientes que la basura puede ocasionar un efecto negativo a la salud, si están dispuestos a participar en una campaña de reciclaje, entre otras. Con la aplicación del modelo de gestión de residuos sólidos separados se obtienen beneficios sociales al fomentar en la conciencia de la comunidad una actitud positiva y diferente en torno al manejo de los residuos sólidos.

Campos y Camacho (2014) presentaron un estudio sobre los conocimientos, actitudes y barreras en el proceso de implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos (GIR) en el cantón de Guácimo, Limón, Costa Rica. Para alcanzar el objetivo se desarrollaron, validaron y aplicaron dos encuestas, una entre los miembros del Consejo Municipal y viviendas seleccionadas por barrios según sus ingresos económicos, de acuerdo con el reglamento de estudios de composición del país; y otra en locales comerciales escogidos y clasificados por sus actividades según el Código Industrial Internacional Uniforme. En el estudio determinaron que en la población de Guácimo existe un descontento generalizado por el accionar de las autoridades locales en el tema de la gestión integral de residuos sólidos, y a la vez existe un compromiso manifiesto del Consejo Municipal y los demás actores sociales para dirigir el cantón hacia un desarrollo sostenible, que involucre el aprovechamiento, tratamiento y disposición adecuada de los residuos sólidos, pero hace falta una adecuada educación ambiental para lograr los objetivos.

La Ley de Residuos Sólidos del D.F. (LRSDF) establece, entre otras cosas, la separación en fracciones orgánica e inorgánica. Su propósito es reducir el volumen de disposición final, disminuir riesgos a la salud e infraestructura y mejorar la imagen urbana. Para su aplicación, en 2004, se formuló un Programa de Educación Ambiental (PEA) que promovió la recolección y manejo separado y la separación desde la fuente. Se realizó un estudio en el que se evaluaron los logros y estrategias del PEA desde tres aproximaciones: el análisis de actores, el análisis del proceso y de logros; y el análisis de heterogeneidad. El análisis de actores mostró que la ley impuso un cambio en la conducta de los actores estructurales del sistema; uno de los centrales y positivos para el avance de la ley fue la aceptación y atención paulatina de la LRSDF de ciudadanos, trabajadores de limpia y funcionarios. Un proceso de ajuste social, como es la

redefinición de un esquema de manejo tradicional de la basura a uno nuevo, implica esfuerzos particulares; en este caso, se hizo evidente la necesidad de que se integraran nuevos actores que jugaran un papel vinculador y motivador entre la ley y los ciudadanos y los propios trabajadores de limpia y funcionarios públicos delegacionales. El análisis de heterogeneidad se inscribe en aproximaciones que, con el propósito de mejorar la gestión ambiental, procuran detallar el modo en que las instancias locales responden o se adaptan, frente a factores generales (Robles *et al.*, 2010).

Martínez (2015), presenta un marco de referencia que permite juzgar el estado actual de la implementación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) en México, a partir de una caracterización de la gestión integral, tanto en términos cuantitativos como de estrategia de política pública. En su trabajo señala que ésta continúa siendo una tarea pendiente por el desafío que el manejo de residuos implica y por la condición deficitaria en términos de infraestructura que caracteriza a los municipios mexicanos. También porque la implementación del llamado modelo de sustentabilidad de los residuos ha provocado diferencias territoriales significativas, por zonas geográficas y tamaños de localidad, que apuntan hacia la construcción de una nueva geografía, generada por la crisis ambiental relacionada con el manejo que reciben los residuos sólidos en el país.

La separación de residuos sólidos es clave para el éxito de los programas de gestión integral de los residuos urbanos, no obstante, se ha realizado poca investigación social sobre su percepción y sobre los problemas que se enfrentan en los hogares cuando tienen que separarlos. A partir de un Programa de Separación que implementó el Gobierno del Distrito Federal en 2004 se aplicó una encuesta a los habitantes de dos unidades habitacionales de la delegación Tlalpan para analizar la percepción de los residuos sólidos y para conocer qué factores inciden en la separación. El estudio mostró que la población considera que los residuos sólidos son algo con valor, que puede proporcionar un beneficio indirecto a largo plazo y que su manejo implica un tipo de responsabilidad compartida hasta cierto punto. Entonces, su manejo es una cadena que empieza por uno, pero debe ser concluida por el gobierno. Al mismo tiempo, se percibe que el gobierno demandó en la población la separación, sin embargo, no proporcionó todo lo necesario para aplicarla exitosamente; por lo tanto, sintieron que carecía de sentido y coherencia tratar de involucrar a los ciudadanos en la separación cuando ellos no eran los primeros involucrados. El poco interés del gobierno percibido por los ciudadanos se reafirma no tanto en lo que hacen, sino en lo que dejan de hacer: “No hay mano dura para aplicar sanciones”, “no hay voluntad del gobierno”. El gobierno tiene que hacer su trabajo y este trabajo necesariamente tiene que ser algo en el cual la población vea que existe un interés auténtico por mejorar el ambiente (Salgado, 2012).

Escamilla (2012) en su tesis doctoral presenta una evaluación técnico-económica para la implementación de un sistema de compostaje en pila estática, utilizando como sustratos desperdicios de la planta de nopal y estiércol de vaca, para la delegación Milpa Alta de la Ciudad de México. En su tesis demuestra que el proyecto es totalmente factible. Tejada (2013) en su tesis de maestría expone una estrategia para la gestión y manejo de los RSU en la ciudad de la Paz, Baja California Sur.

La Ley de Gestión Integral de Los Residuos Sólidos del Estado de Jalisco (LGIREJ, 2007), les otorga a los municipios diversas atribuciones para la gestión integral de los RSU (Art. 8), entre las cuales está el establecimiento de sistemas para el tratamiento y disposición final. Sin embargo, las tasas de generación se incrementan día con día como consecuencia de los hábitos de consumo generalizado de productos y la demanda de servicios por parte de la población, junto con la dinámica económica, lo que complica aún más su disposición.

El objetivo de la presente investigación es conocer la opinión de la población Arandense sobre la separación de los residuos sólidos, a la vez que se lleva a cabo la sensibilización sobre la misma, esto podría ser de utilidad al H. Ayuntamiento de Arandas, para la determinación de políticas públicas sobre el tema.

### MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación realizada es cuantitativa y descriptiva, puesto que es una combinación de una reunión de datos y generación de teoría basada en la observación, donde la selección de la muestra fue por conveniencia (para optimizar tiempos y costos en la aplicación de la encuesta). En primera instancia, se diseñó una encuesta de opinión para aplicarla a los posibles responsables de la separación de los residuos sólidos municipales (padres de familia, generalmente).

Con la intención de disminuir costos, la encuesta se repartió en algunas escuelas seleccionadas por conveniencia (Preparatoria Regional de Arandas UDG, CONALEP Arandas, CBTIS e Instituto Tecnológico Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas). Para repartir las encuestas primero se notificó a cada institución educativa de la intención de la encuesta, mediante un oficio expedido por el H. Ayuntamiento Municipal de Arandas, Jalisco. La encuesta se les proporcionó a los alumnos de dichas instituciones, quienes la llevaron a sus casas para que su madre, padre o tutor, la contestaran y posteriormente, la entregaran ya contestada en su escuela. Para esto se requirió el apoyo de algunos estudiantes de servicio social del Instituto Tecnológico Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, a quienes se les dio una capacitación sobre el llenado de cada una de las preguntas de la encuesta, para que ellos a su vez, instruyeran a los alumnos de las instituciones y, finalmente, que ellos informaran a la persona que contestaría la encuesta. También se les proporcionó un escrito a los estudiantes de apoyo, para que lo leyeran en cada grupo, para sensibilizar a los alumnos sobre la importancia del llenado de la encuesta.

Una vez que se recolectaron las encuestas, se procedió a realizar el análisis estadístico correspondiente, capturando cada encuesta en el software MS Excel, y por cada pregunta de la encuesta se generó un gráfico para su descripción.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra proyectada consistió en 3000 encuestas, de las cuales fueron entregadas aproximadamente 2000 entre los alumnos de la Preparatoria Regional de Arandas de la UDG, CONALEP Arandas, CBTIS y el Instituto Tecnológico Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas; sólo hubo respuesta de 515 encuestas, de las cuales fueron descartadas 6 por no estar debidamente contestadas, quedando 509 encuestas efectivas. El diseño de la encuesta que se aplicó se muestra en el *Cuadro 1*.

**Cuadro 1. Encuesta de sensibilización para la separación de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Arandas**

---

1. Género:	M	F		
2. Ocupación:	_____			
3. Nivel de estudios:				
a) Primaria	b) Secundaria	c) Bachillerato	d) Nivel superior	

4. Edad:

- a) 18 a 24                      b) 25 a 31                      c) 32 a 38                      d) 39 a 45                      e) 46 o más

5. ¿Qué tanto le preocupa el medio ambiente?

- a) Mucho                      b) Medianamente                      c) Poco                      d) Nada

6. ¿Qué actividades ha hecho para mejorar el medio ambiente?

Si la respuesta es c) favor de pasar a la pregunta 7, de lo contrario continuar en la 8.

- a) Limpiar áreas públicas    b) Plantar árboles                      c) Separar papel, cartón, plástico, metales y/o vidrio en casa  
d) Otros, especifique: \_\_\_\_\_

7. ¿Con qué finalidad separa usted su basura?

- a) Venta de papel, cartón, plástico, metales y/o vidrio                      b) Contribuir con el medio ambiente  
c) Otro, especifique: \_\_\_\_\_

8. ¿Estaría usted dispuesto(a) a separar la basura en orgánica, inorgánica y sanitarios (basura del baño)?

Si la respuesta es b) pasar a la pregunta 9, de lo contrario, continuar en la 10.

- a) Si                      b) No

9. ¿Por qué no separaría la basura?

- a) No tengo los botes necesarios                      b) Falta de tiempo                      c) No me interesa  
d) Otro, especifique: \_\_\_\_\_

10. ¿Qué tipo de tratamiento le gustaría que se le diera a la basura orgánica una vez separada?

- a) Que se convierta en composta para abono de los cultivos agrícolas del municipio  
b) Que se queme para la producción de electricidad  
c) Que se mezcle con el resto de la basura en un relleno sanitario  
d) otro, especifique: \_\_\_\_\_

11. ¿Qué tipo de tratamiento le gustaría que se le diera a la basura inorgánica una vez separada?

- a) Que se separe papel, cartón, plásticos, metales y vidrio para su venta  
b) Que se queme para la producción de electricidad  
c) Que se mezcle con el resto de la basura en un relleno sanitario  
d) otro, especifique: \_\_\_\_\_

---

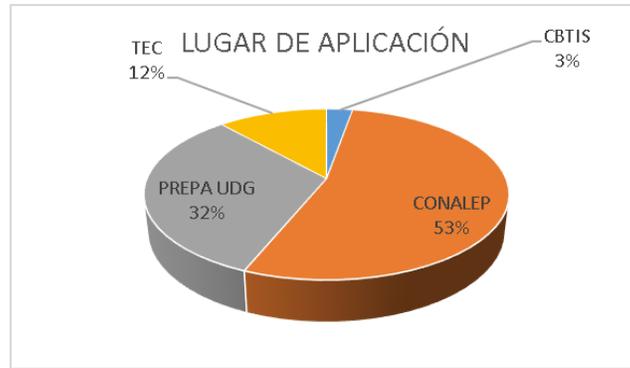
Fuente: construcción propia.

El resultado del análisis estadístico de las encuestas es como sigue:

**Cuadro 2. Instituciones educativas y alumnos que apoyaron a la aplicación de la encuesta**

CBTIS	14
CONALEP	272
Preparatoria Regional de Arandas UDG	164
Instituto Tecnológico José Mario Molina	
Pasquel y Henríquez Campus Arandas	59
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>

Fuente: construcción propia



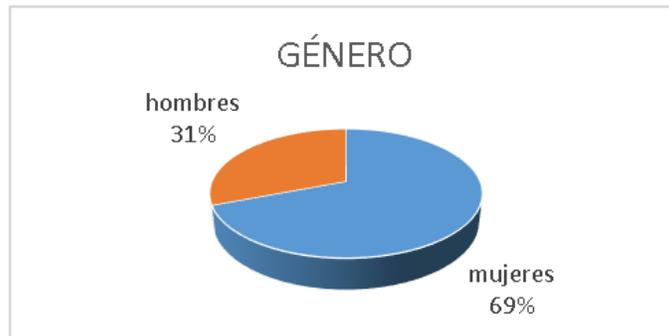
**Figura 1.** Proporción de encuestas recogidas en las instituciones.

Como se muestra en la *Figura 1*, la mayor proporción de encuestas recogidas fue en el CONALEP Arandas (a pesar de que en el CONALEP se tiene una población menor de estudiantes que en la PREPA UDG, 850 contra 1300, y en la que menos respuesta se tuvo fue en el CBTIS, que sólo tiene 160 alumnos.

**Cuadro 3. Género del encuestado**

Mujeres	352
Hombres	157
TOTAL	509

Fuente: construcción propia



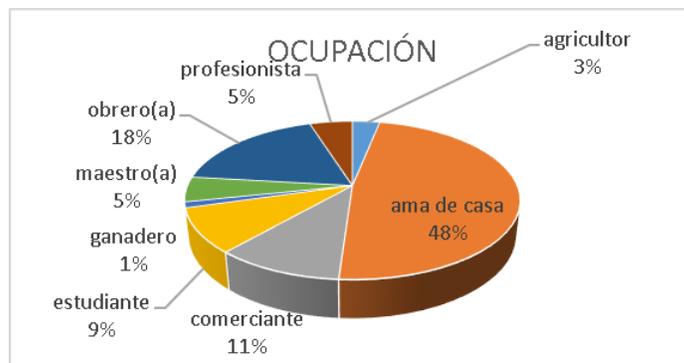
**Figura 2.** Proporción del género de los encuestados.

Con respecto al género de los encuestados, casi el 70% fueron mujeres (*Figura 2*), era de esperarse, puesto que la madre es la que normalmente se encarga del manejo de la basura.

**Cuadro 4. Ocupación del encuestado**

Agricultor	16
Ama de casa	244
Comerciante	53
Estudiante	46
Ganadero	6
Maestro(a)	26
Obrero(a)	93
Profesionista	25
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.



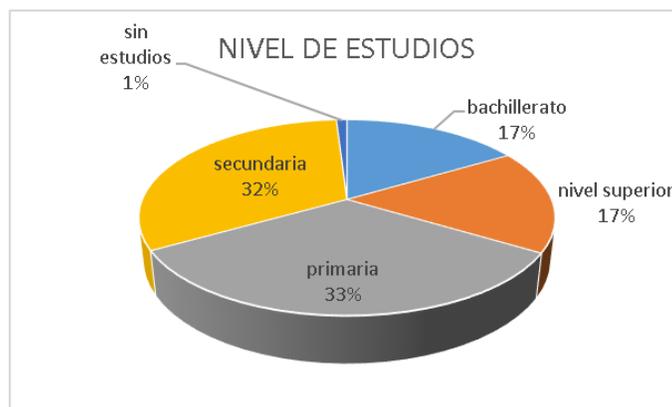
**Figura 3.** Proporción de las ocupaciones de los encuestados.

En la *Figura 3* se puede observar que casi el 50% de los encuestados fueron amas de casa. En el rubro de profesionistas se incluyeron: secretarías, arquitectos, médicos, ginecólogos, entre otros. En el rubro de obrero están: costurera, mecánico, electricista, jimador, carpintero, obrero en una fábrica.

**Cuadro 5. Nivel de estudios del encuestado**

Licenciatura o superior	87
Bachillerato	84
Secundaria	164
Primaria	169
Sin estudios	5
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>

Fuente: construcción propia.



**Figura 4.** Proporción del nivel de estudios de los encuestados.

De acuerdo al nivel de estudios, el 65% de los encuestados tienen primaria o secundaria (*Figura 4*).

**Cuadro 6. Edades de los encuestados**

18 a 24	47
25 a 31	17
32 a 38	81
39 a 45	184

46 o más	180
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>

Fuente: construcción propia.

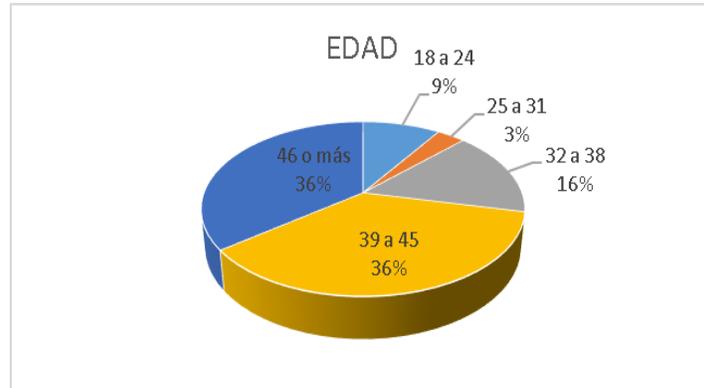


Figura 5. Proporción de edades de los encuestados.

En cuanto a la edad, como se puede observar en la *Figura 5*, el 72% de los encuestados tienen 39 años o más.

**Cuadro 7. Preocupación por el medio ambiente**

Mucho	320
Medianamente	180
Poco	8
Nada	1
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>

Fuente: construcción propia.



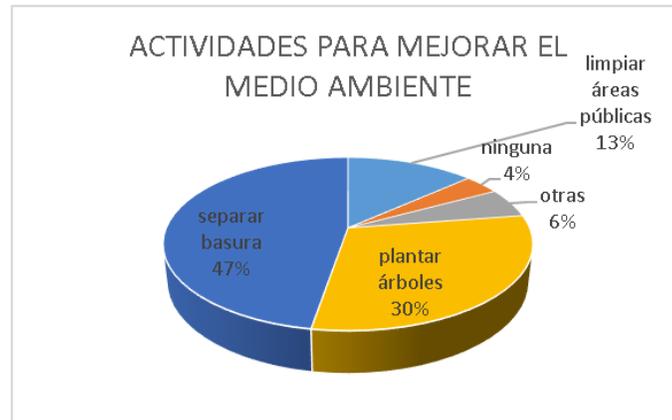
Figura 6. Proporción sobre la preocupación del medio ambiente.

Observando la *Figura 6* se puede ver, que al 63% de los encuestados, les preocupa “mucho” el medio ambiente y al 35%, “medianamente”. Solo al 2% les interesa “poco” o “nada” el medio ambiente.

**Cuadro 8. Actividades que realizan los encuestados para mejorar el medio ambiente**

Limpiar áreas públicas	68
Ninguna	19
Plantar árboles	153
Separar basura	241
Otras	28
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>

Fuente: construcción propia.



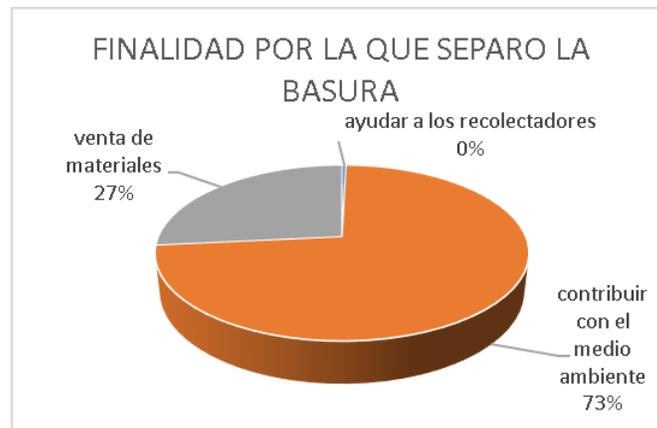
**Figura 7.** Actividades que realizan los encuestados para mejorar el medio ambiente.

El 47% de los encuestados dicen separar basura en su casa y el 30% han plantado árboles (Figura 7). En el rubro de “otras” se encuentran: no tirar basura, recoger y separar basura.

**Cuadro 9. Finalidad por la que los encuestados separan la basura**

Ayudar a los recolectadores	1
Contribuir con el medio ambiente	176
Venta de materiales	64
<b>TOTAL</b>	<b>241</b>

Fuente: construcción propia.



**Figura 8.** Proporción de la finalidad por la que se separa la basura.

De las 241 personas que dijeron separar basura en el hogar, el 73% dice que lo hace para contribuir con el medio ambiente y el 26%, para la venta de materiales (*Figura 8*).

**Cuadro 10. Disposición para separar la basura**

Si	444
No	65
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.



**Figura 9.** Proporción sobre la disposición de los encuestados para separar la basura.

El 87% de los encuestados está dispuesto a separar la basura en el hogar (*Figura 9*).

**Cuadro 11. Razón por la que no separaría la basura**

Falta de tiempo	44
No me interesa	5
No tengo los botes necesarios	12
No tengo los botes necesarios y falta de tiempo	2
Los recolectadores revuelven todo	2
TOTAL	65

Fuente: construcción propia.



**Figura 10.** Proporción de las razones por la que no separaría la basura.

Como se muestra en la *Figura 10*, de las 65 personas que dijeron que no separarían la basura, el 68% dice que es por falta de tiempo y el 21% dice no tener los botes necesarios (3% de éstos también exponen que es por falta de tiempo).

**Cuadro 12. Tratamiento preferido para la basura orgánica**

Producción de electricidad	67
Relleno sanitario	8
Transformarla en composta	427
Otro	7
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>

Fuente: construcción propia.



**Figura 11.** Tratamiento preferido para la basura orgánica.

Como se puede observar en la *Figura 11*, el 84% expone que prefieren que los residuos sólidos orgánicos se transformen en composta para el uso en cultivos agrícolas.

**Cuadro 13. Tratamiento preferido para la basura inorgánica**

Producción de electricidad	86
Relleno sanitario	20
Venta de materiales	396
Otro	7
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>

Fuente: construcción propia.



**Figura 12.** Tratamiento preferido para la basura inorgánica.

Como se muestra en la *Figura 12*, el 78% de los encuestados, prefieren que los residuos sólidos inorgánicos sean clasificados para su venta.

### CONCLUSIONES

De las 509 encuestas efectivas, el 69% son mujeres, el 48% son amas de casa, el 65% tienen primaria o secundaria, el 72% tienen 39 o más años, al 63% le preocupa mucho el medio ambiente, el 47% dice separar la basura en su casa (241 personas), y de éstos últimos, el 73% dice que lo hace para contribuir con el medio ambiente y el 26%, para la venta de materiales.

De los 509 encuestados, el 87% está dispuesto a separar la basura en el hogar y de las 65 personas que dijeron que no separarían la basura, el 68% dice que es por falta de tiempo y el 21% dice no tener los botes necesarios; el 84% de los encuestados, expone que prefieren que los residuos sólidos orgánicos se transformen en composta para el uso en cultivos agrícolas y el 78%, prefieren que los residuos sólidos inorgánicos sean clasificados para su venta.

Como se puede observar en los resultados de la encuesta, la mayoría de la población de Arandas sí está preocupada por el medio ambiente, y casi el 50% expone que ya hace algún tipo de separación de la basura con el objetivo de contribuir con el medio ambiente, o bien, para la venta de materiales. Se observa claramente que hay una muy buena disposición para la separación de la basura en el hogar (87% de los encuestados) y se consigue un 2% más si se les proporcionan los botes necesarios. Hay una muy buena aceptación por los encuestados de que los residuos sólidos orgánicos se transformen en composta para el uso en cultivos agrícolas y de que los residuos sólidos inorgánicos sean clasificados para su venta.

Si bien es cierto que fueron pocas encuestas las que se tuvieron como respuesta en la metodología implementada, esto nos sirve como un indicador de la opinión de la población Arandense sobre la preocupación hacia el medio ambiente y la disposición a separar la basura para un tratamiento posterior.

### LITERATURA CITADA

- Barradas, A. (2009). Gestión Integral de residuos sólidos municipales. Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales.
- Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, Congreso del Estado de Jalisco; Jalisco, México, febrero de 2007.
- Escamilla García, P. E. (2012). Estudio de la factibilidad para la elaboración de composta en la Delegación Milpa Alta (Doctoral dissertation).
- Tejada Cota, D. (2013). Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Paz, BCS: estrategia para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable.
- Delgado, O. B. (2012). Propuesta de un plan de manejo para los residuos generados en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *Ciencia Nicolaita*, (54), 71-81.
- Camacho, J. E., & Lancharos, A. G. (2008). La creación y uso de programas de educación ambiental es un elemento clave para la implementación efectiva de un sistema de gestión ambiental. *Nova*, 6(9).
- Madrid León, V. E. (2012). Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del Mercado Central del Cantón Esmeraldas (Bachelor's thesis).
- Arboleda Montaña, N. (2009). Programa de manejo integral de residuos sólidos en el Parque Nacional Natural Gorgona, Cauca, Colombia (Bachelor's thesis, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira).

- Castrillón Quintana, O., & Puerta Echeverri, S. M. (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. *Revista lasallista de Investigación*, 1(1).
- Marmolejo, L. F., Torres, P., Oviedo, E. R., Bedoya, D. F., Amezcua, C. P., Klinger, R., & Diaz, L. F. (2009). Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales. *Ingeniería y Competitividad*, 11(2).
- Gualoto, T., Cristina, R., & Yáñez Salazar, J. Y. (2011). Modelo de gestión de residuos sólidos en áreas rurales (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2011).
- Campos-Rodríguez, R., & Camacho-Álvarez, M. M. (2014). Factores determinantes para una acción ambiental positiva de la Gestión Integral de Residuos (GIR) en el cantón de Guácimo, Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 27(4), 89-101.
- Robles, M., Gasca, S., Quintanilla, A. L., Rodríguez, F. C. G., & Escofet, A. (2010). Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos: el caso del Distrito Federal, México. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 2(1).
- Martínez, N. M. J. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (17), 29-56.
- Salgado-López, J. A. (2012). Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. *Quivera*, 14 (2012-2).

## AGRADECIMIENTOS

A la Dirección del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas y a la presidencia del H. Ayuntamiento Municipal de Arandas, Jalisco 2015-2018 por los apoyos a la presente investigación.

## SÍNTESIS CURRICULAR

### **Norberto Santiago Olivares**

Ingeniero Químico Industrial por la Universidad Autónoma de Nayarit. Profesor asociado "B" en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Vocal del Comité de Investigación del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Profesor de Ciencias Básicas en el nivel medio superior, en el CONALEP, Plantel Arandas. Ha dirigido proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería. Correo electrónico: norberto.olivares@tecarandas.edu.mx y nosaol@hotmail.com.

### **Rubén Padilla Arriaga**

Licenciado en Mercadotecnia por la Universidad de Guadalajara. Profesor de asignatura en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Vocal del Comité de Investigación del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Ha dirigido proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería. Correo electrónico: ruben.padilla@tecarandas.edu.mx.

### **Edgardo Martínez Orozco**

Maestro en ciencias en Ingeniería Química por la Universidad de Guadalajara. Profesor-investigador titular en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Secretario Técnico del Comité de Investigación del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Líder de la línea de investigación de desarrollo de cultivos registrada en el Tecnológico Nacional de México. Ha dirigido tesis y proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería. Correo electrónico: edgardo.martinez@tecarandas.edu.mx y ed\_orozco@hotmail.com.