

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS ORGANICOS E INORGANICOS DENTRO DEL CAMPUS
UNIVERSITARIO**

POR:

MARCOS ORLANDO RUIZ GUEVARA

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE**

Lic. EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE



CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE de 2013

**DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS ORGANICOS E INORGANICOS DENTRO DEL CAMPUS
UNIVERSITARIO**

POR:

MARCOS ORLANDO RUIZ GUEVARA

JUAN ALBERTO CHAVARRIA M. Sc.

Asesor Principal

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE**

LICENCIADO EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE 2013

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por darme la fortaleza y el entendimiento para culminar una etapa más de mi formación profesional.

A mi adorada madre Daisy Sofía Guevara Soto por estar en todo momento presente cuando más necesité de su apoyo.

A mi querida Pamela Hernández por su apoyo incondicional y moral en cada momento que lo necesite.

AGRADECIMIENTO

Agradecer primeramente a Dios por darme sabiduría e inteligencia para culminar esta etapa en mi vida, y por guiarme por el buen camino.

Agradecerle a mi madre por su apoyo moral y espiritual y por ser mi inspiración para poder lograr mi meta, a mis hermanos por su apoyo moral. Que juntos hemos logrado muchos sueños.

Agradecerle a mi asesor principal Juan Alberto Chavarría por su paciencia, por sus consejos y tiempo que dedico muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. General	2
2.2. Específicos.....	2
III. REVISION DE LITERATURA	4
3.1. Residuos Sólidos.....	6
3.2. Importancia de los residuos solidos	6
3.3. Clasificación de los residuos sólidos	7
3.3.1. Peligrosos	7
3.3.2. Biodegradables	7
3.3.3. Reciclables	7
3.3.4. Inertes.....	8
3.4. Ventajas del reciclaje	8
3.4.1. Aluminio	8
3.4.2. Papel.....	8
3.4.3. Neumáticos.....	9
3.4.4. Vidrio	9
3.4.5. Restos de comida	9
IV. METODOLOGÍA	10
4.1. Materiales y equipo.....	10
4.2. Reubicación de dispositivos	11
4.3. Motivación en la clasificación y separación de residuos solidos	11

4.4.	Generación de residuos	12
4.5.	Sondeo de comercialización.....	12
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	13
5.1	Identificar y establecer los puntos de acopio.....	13
5.2	Generar mecanismos para la facilitación de cambios	13
5.3	Reactivar el proyecto de reciclaje.....	14
5.4.1	Edificios dormitorios	15
5.4.2	Edificios cafeterías.....	16
5.4.3	Edificio comedor	17
5.4.4.	Comparación de tres sitios donde se concentra la mayor generación de residuos sólidos en la universidad nacional de agricultura.	18
VI.	CONCLUSIONES	20
VII.	RECOMENDACIONES	20
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	24

LISTA DE CUADROS

Tabla 1. Matriz De Vulnerabilidad De Los Sistemas de Recolección y Manejo de Residuos Sólidos.....	19
Tabla 2. Indicadores de medición: Matriz De Vulnerabilidad del Sistema de Recolección Y Manejo De Residuos Sólidos de la Universidad Nacional de Agricultura.....	20

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Cantidad de desecho solido generado por los dormitorios de la Universidad Nacional de Agricultura	15
Figura 2. Cantidad de desecho solido generado por las cafeterias de la Universidad Nacional de Agricultura	16
Figura 3. Cantidad de desecho solido generado por el comedor de la Universidad Nacional de Agricultura	17
Figura 4. Cantidad de desecho solido generado por la Universidad Nacional de Agricultura	18

LISTADO DE ANEXO

Anexo 1. Tabla de pesos semanales de residuos sólidos generados por las cafeterias de la Universidad Nacional de Agricultura	25
Anexo 2. Tabla de pesos semanales de residuos sólidos generados por el comedor de la Universidad Nacional de Agricultura	25
Anexo 3. Tabla de pesos semanales de residuos sólidos generados por dormitorios de la Universidad Nacional de Agricultura	25
Anexo 4. Fotografía de los residuos sólidos generados por la Universidad Nacional de Agricultura.....	28
Anexo 5. Dispositivo para la recolección de residuos sólidos hecho de materiales reciclados.....	28

Ruiz Guevara, M.O.2013. Diagnóstico de la vulnerabilidad del manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos dentro del campus universitario. Diagnostico Lic. Universidad Nacional de Agricultura. Olancho. 28p.

RESUMEN

Dentro de la institución no se contaba con un número adecuado de dispositivos para la recolección y separación de residuos sólidos. A partir de la problemática existente dentro de la institución se generó una estrategia con el objetivo de reducir la contaminación generada por la población. Para esta investigación se realizaron sondeos, a través de evaluaciones visuales con el objetivo de identificar los sectores con mayor índice de contaminación existente. Para reducir la contaminación que se genera a diario en la Institución, se aplicaron estrategias eficientes que permitieron afrontar la problemática de los residuos sólidos en la Universidad. Según los resultados obtenidos en los análisis de evaluación de la matriz de vulnerabilidad, se determinó que el sitio con un mayor grado de generación de residuos sólidos es el comedor a causa de ser el lugar donde se concentra el mayor número de la población al momento de ingerir sus alimentos. Conformé a los resultados obtenidos en el análisis de vulnerabilidad el sistema de manejo de residuos sólidos presenta una alta vulnerabilidad por la falta de organización manejo y tratado de los residuos sólidos.

Palabras claves: Residuos sólidos, Vulnerabilidad, Manejo de residuos sólidos, Diagnostico

I. INTRODUCCIÓN

Durante muchos años el hombre ha buscado diferentes maneras para eliminar o disminuir la cantidad de recursos sólidos, como ser rellenos sanitarios, quema de los residuos sólidos por medio de incineradores, arrojados en mares, ríos y canales reutilización de algunos materiales y finalmente el reciclaje que se presenta como una alternativa socialmente responsable, económicamente viable y ambientalmente sostenible que permita la disminución de residuos sólidos. (N. Zavala 2012)

La reducción o minimización de los residuos sólidos urbanos (RSU) es definida como cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen (Williams, 1998 citado por L. Maldonado.)

La clasificación (Buenrostro et al., 2001a) y la minimización de los RSU se hace cada vez más necesaria en ya que el incremento poblacional y la urbanización acelerada del país su recolección, manejo y disposición (Castillo, 1983; Castillo, 2003).

La basura es depositada al aire libre y quemada sin control está ocasionando graves daños al medio ambiente Por otra parte, la demanda también creciente de los recursos naturales renovables está obligando a que estos sean utilizados de manera racional y sostenida para evitar su agotamiento. En los RSU existen numerosos subproductos que pueden ser nuevamente utilizados como materia prima. El retiro de materiales reutilizables o reciclables del flujo de la basura disminuye el volumen y la cantidad de los desperdicios que son enviados a disposición final, lo cual resulta de beneficio para el medio ambiente.

Por ello, cada vez más se quiere que la minimización (reducción), el reusó y el reciclaje sean las actividades estratégicas para la eliminación de la basura doméstica (Tonglet et al., 2004).

Regulaciones ambientales cada vez más estrictas han aumentado el costo de operación de los rellenos sanitarios y de las plantas de incineración y han conducido a orientar la política de manejo de RSU hacia la reducción de los mismos, con el objeto de minimizar su cantidad (Williams, 1998).

A pesar de que la minimización o reducción de los RSU, es una política necesaria para el manejo sustentable de los desechos municipales, y se ha venido estableciendo en países industrializados del mundo como una estrategia prioritaria, en los países en vías de desarrollo y en general, no se impone en la práctica aun cuando está presente en regulaciones ambientales y recomendaciones gubernamentales (SEMARNAP, 1999; INE, 1999; SEMARNAT, 2001).

II. OBJETIVOS

2.1. General

Evaluar, analizar y determinar los índices de la vulnerabilidad del manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos dentro del campus universitario

2.2. Específicos

- Generar mecanismos para facilitar cambios en los hábitos de consumo y control de la creciente disposición de los residuos en todo el campus universitario.
- Orientar la utilización de recipientes debidamente identificados y clasificados según su origen para los residuos generados en los diferentes sectores del campus universitario.
- Determinar la generación de residuos sólidos por día y por persona en la universidad Nacional de Agricultura.
- Realizar un sondeo de mercado de la demanda existente de productos reciclables en la ciudad de Catacamas.

III. REVISION DE LITERATURA

En Honduras no existe una política unificada para el manejo y disposición de los desechos sólidos ni de los impactos que por la descomposición que genera contaminación en suelos, agua y aire tanto por los lixiviados como por las emisiones atmosféricas. Esta situación puede y ha ocasionado impactos ambientales a la salud, con costos asociados extremadamente altos. Los sitios contaminados provocados por una disposición inadecuada de residuos son un ejemplo claro de esta situación, existiendo numerosos ejemplos de repercusiones a la salud por esta causa. (López et, al 2007)

Con el apoyo de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Fondo para el medio Ambiente Mundial (GEF) y La Alcaldía Municipal, se lleva a cabo el Taller “Fortalecimiento de las capacidades Nacionales para la gestión y reducción de las emisiones de contaminantes orgánicos persistentes en Honduras (COPS)” financiado por la Cooperación Suiza Uno de los objetivos que se plantea es el poder iniciar un proceso de planificación y Formulación del Plan para el manejo de los Residuos Sólidos(SEMARNAP, 1999; INE, 1999; SEMARNAT, 2001).

Con el fin de contrarrestar la contaminación ambiental producto del mal manejo de la basura y los problemas que se generan a las salud de miles de hondureños, la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) iniciara un plan estratégico para el manejo de los residuos sólidos en todo el país. (SEMARNAP, 1999; INE, 1999; SEMARNAT, 2001).

Este proyecto permitirá a la Alcaldía definir la estrategia y acciones concretas para mejorar la gestión de residuos sólidos y de esta manera garantizar la sostenibilidad del Relleno Sanitario. (Robles et al 2009)

En Honduras, al igual que en otros países de la Región, enfrentar la problemática del manejo de los residuos sólidos en sus diferentes etapas, es un desafío enorme, volviéndose un imperativo integrar las políticas regionales, así como las experiencias exitosas en las políticas, estrategias y planes nacionales, para proponer soluciones conforme a la realidad del país. (López et, al 2007)

La basura constituye un problema para muchas sociedades, sobre todo para las grandes ciudades así como para el conjunto de la población del planeta. Debido a que la sobrepoblación, las actividades humanas modernas y el consumismo han acrecentado mucho la cantidad de basura que generamos; lo anterior junto con el ineficiente manejo que se hace de la basura provoca problemas tales como la contaminación, que resume problemas de salud y daño al medio ambiente; además de provocar conflictos sociales y políticos. La basura es quemada o llevada a tiraderos, lo que constituye de una u otra forma un conjunto de problemas de diversa índole. (López et, al 2007)

Los procesos migratorios intensivos de poblaciones carentes de las zonas rurales hacia medianas y grandes ciudades han generado la creación de cinturones de pobreza periféricos, los cuales en su mayoría carecen de la infraestructura de servicios públicos adecuados y casi en su totalidad han crecido en forma desordenada sin ninguna planificación urbana. A eso se suma la marginalidad económica y social presente en estos Asentamientos, que lleva a muchas familias, principalmente mujeres y niños, a encontrar en la basura, tanto en las calles como en los sitios de disposición final, su único medio de subsistencia. (Robles et, al 2009)

El manejo inadecuado de los residuos sólidos tiene serias consecuencias en el ambiente y la salud de las personas, principalmente las que están más en contacto con los residuos, como

es el caso del personal operativo del sector que en su mayoría no cuenta con las medidas mínimas de prevención y seguridad ocupacional. La situación es más crítica para los individuos que trabajan y viven de la recuperación de materiales de la basura. (Robles et al 2009)

3.1. Residuos Sólidos

Son los restos de actividades humanas, considerados por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas. En sí, es la basura que genera una persona. (Luna, 2009)

Las altas cifras de generación de residuos sólidos que se dan en todos los núcleos urbanos del mundo ponen cada vez más de manifiesto la necesidad de Contar con tecnología apropiada para la disposición final de estos materiales en forma segura, eficiente, consistente y económica. (Luna, 2009)

3.2. Importancia de los residuos solidos

El manejo integral es una tendencia moderna aplicada a todas las actividades asociadas con la gestión de los residuos dentro de la sociedad. Su meta básica es que desde el sitio de generación hasta el destino final, los residuos sean manejados de una forma que garantice su aprovechamiento y valorización. (Hernández 2012)

En la actualidad, se reconoce la importancia de apoyar el desarrollo de la industria del reciclaje, vista como una actividad económica en pleno auge, que genera mucho empleo, produce beneficios económicos significativos y favorece la disminución de la cantidad de residuos sólidos que son finalmente dispuestos. Con una buena estrategia de reciclaje se podría fortalecer las capacidades de las sociedades para reducir y reutilizar los residuos generados en las actividades de consumo y producción, pero principalmente establecer los

métodos de recuperación de los materiales reciclables, promoviendo los llamados puntos limpios o centros de acopio, y favoreciendo la instalación y desarrollo de la industria dedicada a estos fines. (Hernández 2012)

3.3. Clasificación de los residuos sólidos

3.3.1. Peligrosos

Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Paniagua et al 2011)

3.3.2. Biodegradables

Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente en estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica. (Robles et al 2009)

3.3.3. Reciclables

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos

papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos en desuso. (López et al 2007)

3.3.4. Inertes

Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo entre estos se encuentran el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos. Ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador. (Paniagua et al 2011)

3.4. Ventajas del reciclaje

3.4.1. Aluminio

38% de recuperación El reciclar aluminio, se ahorra hasta un 90% de la energía necesaria para producirlo utilizando como materia prima el mineral bauxita.

3.4.2. Papel

54% La recuperación de una tonelada de papel evita el corte aproximadamente de 17 árboles medianos el reciclado se consigue utilizando el desecho de papel como materia prima se tritura el papel usado, se añade agua, se aplican los diferentes sistemas de depuración, se blanquea, se pasa, se separa por rodillos, se seca y se corta.

3.4.3. Neumáticos

12% Durante el proceso de reciclado, se aísla gran parte del alambre de acero que contiene por medio de electroimanes, mientras que la fibra textil se retira por aspiración. Entre sus aplicaciones se destacan la creación de betunes y asfaltos para carreteras también pueden emplearse en campos de fútbol de césped artificial, pistas deportivas o parques infantiles.

3.4.4. Vidrio

20% En la recuperación del vidrio para reciclar es necesario eliminar los materiales extraños, tales como tapas de metal. La mezcla de vidrio derretido se vierte en moldes y, por medio de aire comprimido o presión, adquiere su forma. En algunos países se utiliza el vidrio como un sustituto de agregado de asfalto, concreto y otros materiales de Construcción.

3.4.5. Restos de comida

42% Una forma cada vez más popular de tratar los desperdicios de los Jardines, como hojas y hierbas, y los restos de comida es la preparación del compost (humus) que sirve como fertilizante orgánico o para formar el suelo.

IV. METODOLOGÍA

Se identificaron puntos de acopio y se colocaron dispositivos, asegurando una la disposición controlada y segura de los residuos generados en el campus universitario

El proyecto se realizó en el campus de la Universidad Nacional de Agricultura ubicada a 6 kilómetros al sur este de la ciudad de Catacamas Olancho a una altura de 350 m.s.n.m. Con una temperatura media de 26° C, una precipitación media anual de 1300-1800 mm y correspondiéndole la zona de vida Bosque Húmedo Sub-tropical.

4.1. Materiales y equipo

Libreta

Computadora personal

Memoria USB

Lápiz

Papel carta

Balanza

Cámara

Papel rota folio

Se proponen actividades que faciliten cambios en los hábitos de consumo y control del constante crecimiento del volumen de los residuos sólidos en todo el campus universitario

la variedad de factores que intervienen en esta temática se hizo necesario la implementación de un mecanismo que permita trabajar dicha complejidad. Una de las

alternativas metodológicas que mejor se adaptó a este tipo de temáticas es la implementación.

- Socialización en la población Universitaria de manera que se generen cambios en los hábitos de manejo de la basura
- Talleres de socialización y actividades para cambiar los hábitos en el manejo de los residuos sólidos.
- Demostraciones que incluyan los tiempos de descomposición de los residuos sólidos de la utilización y reciclaje.

4.2. Reubicación de dispositivos

Se reubicaron los recipientes y se reorientó la utilización de los mismos identificándolos y clasificados según el origen de los residuos generados en los diferentes sectores del campus universitario.

Para reactivar el proyecto de reciclaje, reutilización y disposición adecuada de la basura en la Universidad, se requirió que la población esté orientada para la disposición adecuada de la basura, en ese sentido la instalación adecuada en puntos claves así como la rotulación y el número suficiente de recipientes para recolectar la basura contribuirán a generar conciencia de disposición adecuada de la misma. Los residuos reciclables tendrán un fin comercial con el cual los fondos serán destinados para dar un seguimiento al proyecto.

4.3. Motivación en la clasificación y separación de residuos sólidos

Se motivó el aprovechamiento y comercialización de los residuos orgánicos e inorgánicos recuperables, generados en el campus Universitario

Para incrementar el aprovechamiento de los residuos sólidos fue necesario contar con los tratamientos de reciclaje y reutilización de los mismos, al respecto se promovió la

concentración de los residuos para clasificar, los orgánicos y los inorgánicos de tal manera que los orgánicos fueron dispuestos para hacer abonos orgánicos y los inorgánicos como, papel, cartón, vidrio, plástico, aluminio, cobre y bronce se utilizan para la venta.

4.4. Generación de residuos

Se determinó la generación de residuos sólidos por día y por persona en la Universidad Nacional de Agricultura.

Para determinar la generación por día se pesó durante un mes, 2 veces por semana el total de los residuos y posterior a la clasificación se pesaron los residuos orgánicos y los inorgánicos, finalmente se sacó un promedio y se dividió entre el total de la población Universitaria para sacar la generación por persona por día.

4.5. Sondeo de comercialización

Se realizó un sondeo de la demanda potencial existente de productos reciclables en la ciudad de Catacamas.

El sondeo consistió en visitas a todos los centros de compra de productos reciclables que existen en la ciudad de Catacamas para investigar el precio del producto por libra, cantidad mínima que compran, forma y requerimiento de entrega, formas de pago, días de atención.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para reducir la contaminación que se genera día con día en la Institución, se realizaron estrategias eficientes que permitan afrontar la problemática de la basura en la Universidad.

5.1 Identificar y establecer los puntos de acopio

Se realizaron actividades durante tres semanas continuas para identificar las causas y puntos con mayor incidencia de contaminación que es generada en grandes cantidades de residuos sólidos dispersos en el campus.

- Visual.
- Eólica
- Hídrica

5.2 Generar mecanismos para la facilitación de cambios

Para esto fue necesario concientizar a la población estudiantil, personal laboral, y propietarios de cafeterías haciéndoles ver la importancia que tiene el manejo y el tratado de los residuos sólidos.

- Ubicación de dispositivos
- Importancia de la clasificación
- Reutilización
- Comercialización

5.3 Reactivar el proyecto de reciclaje

La universidad nacional de agricultura ya contaba con un proyecto de reciclaje el cual fue quedando rezagado y hoy se ha retomado y está siendo utilizado nuevamente por la comunidad Universitaria.

- Ubicación estratégica de los recolectores
- Rotulación
- Mantenimiento
- Supervisión

5.4 Determinación de la generación de residuos sólidos por día

Se tomaron en cuenta los tres puntos de mayor referencia de contaminación generada dentro del campus universitario para generar medidas de prevención mitigación y reducción a la vulnerabilidad existente.

- Dormitorios
- Cafeterías
- Comedor

5.4.1 Edificios dormitorios

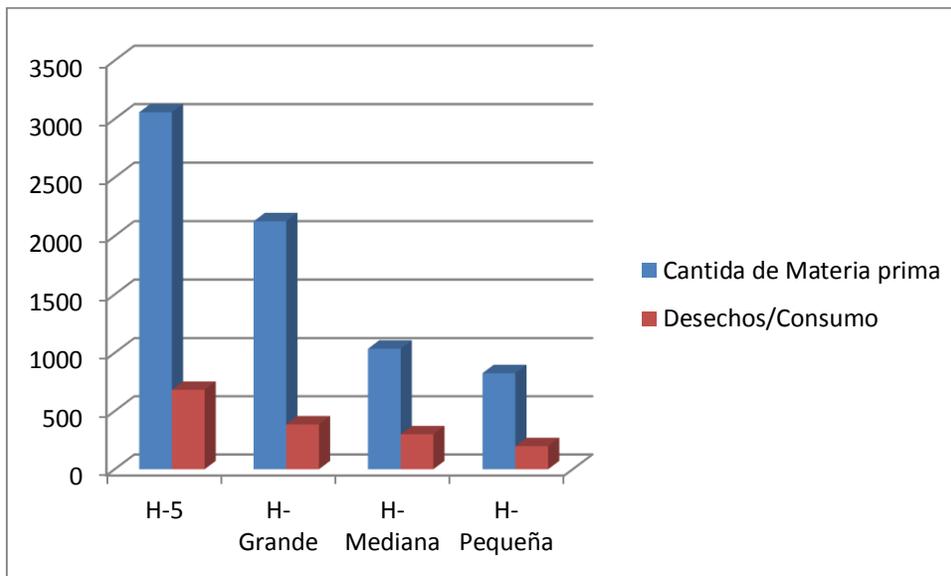


Figura 1. Cantidad de desecho solido generado por los dormitorios de la Universidad Nacional de Agricultura

De acuerdo a los muestreos realizados en las zonas de descanso con este grafico se puede determinar la vulnerabilidad que estos presentan sufriendo enfermedades bacterianas, virales, respiratorias que representan un 15%, en la población estudiantil por causas de contaminación. Según se observa en este grafico el edificio con mayor grado de contaminación es H5 presentando la cantidad de 600 kg de residuos sólidos y el que presenta un menor indicio de contaminación es H pequeña con 2 kg

5.4.2 Edificios cafeterías

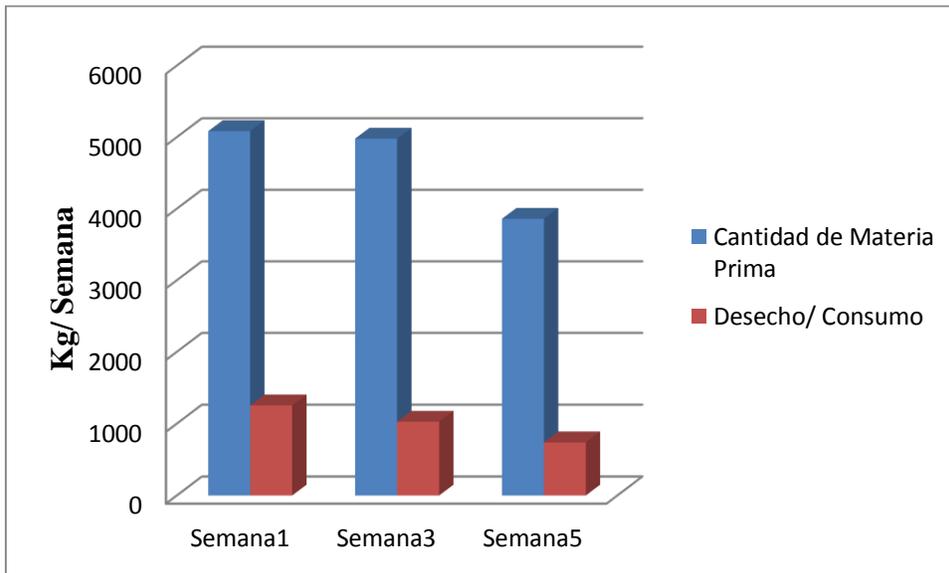


Figura 2. Cantidad de desecho sólido generado por las cafeterías de la Universidad Nacional de Agricultura

En este gráfico podemos observar los diferentes niveles de contaminantes sólidos generados por las cafeterías a través del tiempo aplicando normativas reguladoras de contaminantes. La primera semana podemos observar que cuando no hay medidas reguladoras de contaminantes el volumen de desechos es de aproximadamente 1,000 kg pero para la segunda semana se aplicó una normativa de reutilización y separación, también fue necesario prohibir la venta de desechables (platos, vasos, cubiertos y otros) de residuos sólidos la gráfica refleja cómo se va disminuyendo el volumen a 875 kg y para la tercera semana podemos observar como el volumen se redujo a 525 kg de residuos sólidos generados en las cafeterías.

5.4.3 Edificio comedor

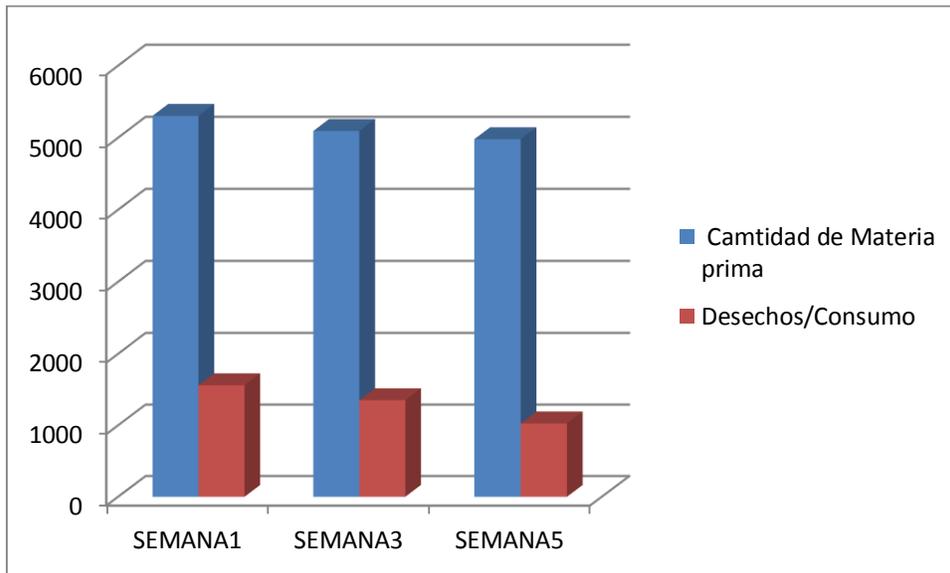


Figura 3. Cantidad de desecho solido generado por el comedor de la Universidad Nacional de Agricultura

En la primera semana podemos observar que la producción neta de desperdicios en el comedor es de aproximadamente 1,458 kg y esto se va reduciendo a un total de 837 kg de desechos. Esto puede ser causado por la asistencia de los estudiantes que existían en la primera semana con referencia a la existente en la última semana ya que a causa de que el sistema institucional retira los estudiantes que reprueban sus asignaturas pero esta no desciende de manera rápida ya que existe la entrada de estudiantes de reingreso.

5.4.4. Comparación de tres sitios donde se concentra la mayor generación de residuos sólidos en la universidad nacional de agricultura.

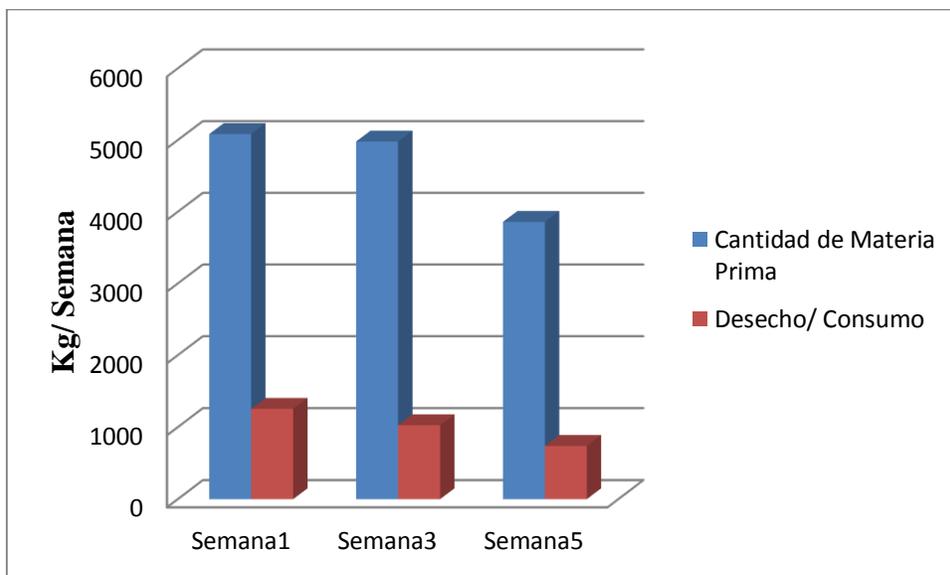


Figura 4. Cantidad de desecho solido generado por la Universidad Nacional de Agricultura

En la siguiente grafica podemos observar los tres sitios muestreados en la universidad nacional de agricultura y sus respectivas generaciones de desechos sólidos. Si bien observamos de los tres sitios muestreados, el comedor es el que presenta el mayor volumen de desechos comparado con los otros sitios. Esto ocurre ya que en el comedor es donde existe la mayor concentración poblacional atendida diariamente.

Tabla 1. Matriz De Vulnerabilidad De Los Sistemas de Recolección y Manejo de Residuos Solidos

Indicadores		Componentes indicadores del sistema de manejo y tratado de residuos solidos				
		Recolección	Punto de acopio	Generación	Ruta de transporte	Total
Estado de conservación de los dispositivos	Bueno					8
	Regular	2	2	2	2	
	Malo					
Manejo de desechos	Alta			3	3	10
	Medio	2	2			
	Baja					
Ubicación de los dispositivos	Buena				1	7
	Regular	2	2	2		
	Mala					
Mantenimiento de los dispositivo	Buena				1	8
	Regular	2	3	2		
	Mala					
Obras de protección	Obras de protección		2			10
	Obras insuficientes	2				
	no cuenta con obra			3	3	
Niveles de organización	Organizado					9
	Poco organizados		2			
	Nada de organizado	3		3	1	
Total		13	13	15	11	52

Tabla 2. Indicadores de medición: Matriz De Vulnerabilidad del Sistema de Recolección Y Manejo De Residuos Sólidos de la Universidad Nacional de Agricultura.

Por componentes			Por Sistemas		
Clasificación		Valoración	Clasificación		Valoración
I	Alta Vulnerabilidad: Recoleccion, Puntos de acopio Generacion.	14	I	Alta Vulnerabilidad	52
II	Media Vulnerabilidad: Rutas de transporte	11	II	Media Vulnerabilidad	25-48
III	Baja Vulnerabilidad	0-6	III	Baja Vulnerabilidad	0-24

Los resultados obtenidos de la matriz de vulnerabilidad que representa la Universidad Nacional de Agricultura se determinó que para los componentes que presentaron una alta vulnerabilidad, es importante mejorar las condiciones en que se encuentra cada uno de ellos para evitar futuros problemas de salud en la población

El componente de recolección presenta una alta vulnerabilidad por lo que es necesario crear mecanismos de mantenimiento y mejoramiento de los sistemas de recolección de la Universidad Nacional de Agricultura.

El componente puntos de acopio presenta una alta vulnerabilidad por lo que la población esta propensa a cualquier tipo de enfermedad debido al mal manejo de residuos sólidos.

La generación presenta una alta vulnerabilidad y por lo tanto un aumento de los vectores de las enfermedades. Y en cuanto al componente de la red de transporte presenta una media vulnerabilidad debido a que es necesario replantear la estrategia de la recolección de los residuos sólidos.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos del Sistema de Recolección Y Manejo De Desechos de la Universidad Nacional de Agricultura. Según la matriz de evaluación de la vulnerabilidad se determinó que hay varios componentes que presentan alta vulnerabilidad.

Las medidas de mitigación (clasificación y separación residuos, prohibición de venta de platos y vasos desechables, aumento de dispositivos de recolección, y reciclaje.) Que se aplicaron son efectivas para la Institución.

Al aumentar el número de dispositivos de recolección de desechos sólidos se notó que la mayor parte de los estudiantes hacen un buen uso de ellos ya que cuentan con una mayor disposición dentro del campus pero de igual manera se debe trabajar con la separación y clasificación de los residuos sólidos generados en el campus. El sector que más está contribuyendo con este

Según el sondeo realizado para esta investigación se determinó que el mercado para la ciudad de Catacamas se más favorecido por la compra-venta de plástico, aluminio, cobre, hierro, pero se ve una gran oportunidad para el reciclaje del cartón que hasta el momento no hay nadie que aproveche este desecho que está disponible en grandes cantidades.

Donde hay una mayor concentración poblacional y no existan medidas regulatorias sobre el manejo y tratado de residuos sólidos la contaminación es mayor.

El reciclaje y la separación de residuos sólidos ha venido beneficiar económicamente a los propietarios de la cafetería

VII. RECOMENDACIONES

Es importante mejorar las condiciones en que se encuentra cada uno de los componentes del Sistema de Recolección Y Manejo De Desechos de la Universidad Nacional de Agricultura. Que presentan vulnerabilidad alta en la matriz de evaluación para evitar futuros problemas de salud en la comunidad universitaria.

Es necesario fortalecer las medidas de mitigación descritas y aplicadas en esta investigación con el objetivo de eliminar en su totalidad todo gasto innecesario invertido en el manejo y control de los desechos producidos por la institución. Además es necesaria la implementación de otros mecanismos para reducir la contaminación generada por desechos sólidos como por ejemplo contar con un plan de monitoreo permanente de los residuos generados en el campus universitario.

Se requiere la colocación de dispositivos dentro del campus y una buena rotulación para ir concientizando la población sobre el mantenimiento de las áreas de recreación, y como la contaminación repercute en el bienestar y desempeño estudiantil. Se necesita contar con un plan de manejo y mantenimiento para los dispositivos de recolección ubicados dentro de la misma. Se sugiere además concientizar la población estudiantil de igual manera al personal que labora dentro del campus universitario en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

Se sugiere crear un plan de mercado sobre la venta y aprovechamiento de plásticos, cobre, aluminio, bronce, hierro etc. Además se sugiere hacer un estudio sobre cuáles podrían ser las oportunidades del reciclaje o compra-venta del cartón

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Cornelio, H, Yeny (2012).La importancia de un manejo integral de los residuos consultado 23 may. Disponible en www.resiclaje.com/2012/03/22
- (2012). Desarrollan plan directo para el manejo de residuos sólidos en Comayagua. Consultado 20 may. Disponible en www.minicomayagua.com/comayagua/index.php?ed=326
- Ecco Honduras,(2010).Generación de cultura verde consultado 23 may. Disponible en
- Georgi Zavala, Nataly. S.F .Importancia de reciclaje residuos sólidos inorgánicos disponible <http://eccoshands.jimdo.com/zona-verde/reservas-eco1%C3%B3gicas-de-honduras/>
- López, R; Padilla, A.2007.Manejo de residuos sólidos humanos. Consultado 14 may. Disponible en www.buenastardes.com/ensayo/estudiodeen/2319353.html
- Maldonado L. (2006). Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Consultado 11 may. 2013. Disponible en <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen10/reduccion.pdf>
- Paguada, et, al. (2011)Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos consultado el 30 de may. www.envigado.gor.com

- Robles, et,al (2009).Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos consultado 20 may. Disponible en www.bysde.paho.org/cursos/mrsm/fulltext/informepdf
- Serna, (2012) Plan estratégico para el manejo de residuos sólidos en el país. Disponible en www.hondudimo.com/content/serna
- Vallejo L. (2012).Clasificación y desarrollo al medio ambiente consultado el 1 jun. Disponible en www.buenastardes.com/ensayos_y_daños_al/3967385.html
- www.buenastareas.com/ensayos/el-resiclaje-residuos.solidos/4062/html

IX. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de pesos semanales de residuos sólidos generados por las cafeterías de la Universidad Nacional de Agricultura

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
I	219	208	198.3	200.49	178	134.85	115.46	1254.1
III	191.3	130.69	148.13	96.41	93.55	283.45	84	1027.12
V	148	123.75	98.8	136.56	73.8	145.31	12.94	739.16

Anexo 2. Tabla de pesos semanales de residuos sólidos generados por el comedor de la Universidad Nacional de Agricultura

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
I	439.62	309	182	168	157	101.4	57.32	1,560.91
III	315.3	231	207	302	121.81	100.63	73.66	1,351.10
V	283.45	191.3	148.13	130.69	96.41	93.55	84	1027.12

Anexo 3. Tabla de pesos semanales de residuos sólidos generados por dormitorios de la Universidad Nacional de Agricultura

a. Dormitorio H5 Generación/Semana

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
I	53.8	60	46	15.41	9	35	31	250.21
III	48.72	38	30	59.81	21	32	18	248.43
V	43.31	32.11	23	18.49	7.5	43.41	16	183.82

b. Dormitorio HG Generación/Semana

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
I	34	21	12	38	14	27	18	164
II	38	16	19	11	23	40	5	152
V	28	11.3	5.1	2.5	4	8	6.33	65.23

c. Dormitorio H Mediana Generación/Semana

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
I	35	24	18	15	9	20	13	154
III	31	18	9	5	19	21	9	112
V	15	6.7	3.5	7	2.3	13.5	6	54

d. Dormitorio H Pequeña Generación/Semana

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
I	8	15	9.48	18	8.31	16.5	9	84.29
III	21.8	3	5.12	9.8	12	5	4.63	61.35
V	2.4	6.33	9	7.1	4	10.8	13	52.63

Anexo 4. Fotografía de los residuos sólidos generados por la Universidad Nacional de Agricultura



Anexo 5. Extracción de residuos sólidos de los dispositivos



Anexo 6. Aglomeración de residuos solidos



Anexo 7. Dispositivo para la recolección de residuos sólidos elaborado de materiales reciclados.



Anexo 8. Medicion de residuos sólidos en el comedor

