

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

***Enrique Guzmán y Valle***

**“Alma Máter del Magisterio Nacional”**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**SECCIÓN MAESTRIA**



**T E S I S**

**MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES SÓLIDOS EN  
EL DESARROLLO DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL  
DE LOS JARDINEROS DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**PRESENTADA POR:  
ROSARIO CARMEN REYES MURILLO**

**ASESOR:  
Mg. PRÓSPERO R. GAMARRA GÓMEZ**

Para optar el Grado Académico de Magister en Ciencias de la educación

Mención: Educación ambiental y Desarrollo Sostenible

Lima – Perú  
2014

## DEDICATORIA

***A todas las personas  
con conciencia ambiental y a  
los ecologistas de todo el  
planeta Tierra.***

( u u - u - u - u - u )

TEMAS N° 11 U13 - 2016 - DDC y u - u - u - u - u

## AGRADECIMIENTO

**Agradezco a mi asesor Mg. Próspero R. Gamarra Gómez, quien me orientó sabiamente en la elaboración de la presente investigación, y a quienes en su labor profesional, dieron sentido a mi tesis.**

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 3.5  | POBLACIÓN Y MUESTRA                                      | 87  |
| 3.5.1  | POBLACIÓN  | 87  |
| 3.5.2  | MUESTRA  | 87  |
| TÍTULO SEGUNDO: ASPECTOS PRÁCTICOS                             |  | 88  |
| CAPÍTULO IV: DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS |  | 89  |
| 4.1  | SELECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS               | 89  |
| 4.1.1  | SELECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS                            | 89  |
| 4.1.2  | VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS                           | 90  |
| 4.1.3  | ACTIVIDADES PROGRAMADAS                                  | 92  |
| 4.2  | TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS                         | 95  |
| 4.3  | TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS   | 95  |
| 4.3.1  | TRATAMIENTO ESTADÍSTICO                                  | 95  |
| 4.3.2  | RESULTADOS   | 98  |
| 4.3.2.1  | El conocimiento de problemas ambientales en el pre test  | 98  |
| 4.3.2.2  | La actuación ecológica en el pre test                    | 100 |
| 4.3.2.3  | La sensibilidad ambiental en el pre test                 | 102 |
| 4.3.2.4  | La conciencia ambiental en el pre test                   | 104 |
| 4.3.2.5  | El conocimiento de problemas ambientales en el post test | 106 |
| 4.3.2.6  | La actuación ecológica en el post test                   | 108 |
| 4.3.2.7  | La sensibilidad ambiental en el post test                | 110 |
| 4.3.2.8  | La conciencia ambiental en el post test                  | 112 |
| 4.4  | DISCUSIÓN DE RESULTADOS                                  | 114 |
| 4.4.1  | EL CONOCIMIENTO DE PROBLEMAS AMBIENTALES                 | 114 |
| 4.4.2  | LA ACTUACIÓN AMBIENTAL                                   | 116 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 4.4.3 LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL | 117 |
| 4.4.4 LA CONCIENCIA AMBIENTAL   | 119 |
| CONCLUSIONES                    | 121 |
| RECOMENDACIONES                 | 123 |
| REFERENCIAS                     | 124 |
| ANEXOS                          | 131 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Cuadro 1: Cronograma de Labores en el compostaje   | 46          |
| Cuadro 2: Valores medios analíticos del humus de lombriz   | 55          |
| Cuadro 3: Recomendaciones para el uso del humus de lombriz   | 56          |
| Cuadro 4: Operacionalización de la variable independiente  | 84          |
| Cuadro 5: Operacionalización de la variable dependiente  | 85          |
| Cuadro 6: Características de los participantes   | 87          |
| Cuadro 7: Ficha técnica de los cuestionarios   | 89          |
| Cuadro 8: Calificación de Expertos para el cuestionario  | 91          |
| Cuadro 9: Comparación de medias para evaluación del conocimiento de problemas ambientales en el pre test   | 100         |
| Cuadro 10: Comparación de medias para evaluación de la actuación ecológica en el pre test                  | 102         |
| Cuadro 11: Comparación de medias para evaluación de la sensibilidad ambiental en el pre test               | 104         |
| Cuadro 12: Comparación de medias para evaluación de la conciencia ambiental en el pre test                 | 106         |
| Cuadro 13: Comparación de medias para evaluación del conocimiento de problemas ambientales en el post test | 108         |
| Cuadro 14: Comparación de medias para evaluación de la actuación ecológica en el post test                 | 110         |
| Cuadro 15: Comparación de medias para evaluación de la sensibilidad ambiental en el post test              | 112         |
| Cuadro 16: Comparación de medias para evaluación de la conciencia ambiental en el post test                | 114         |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Gráfico 1: Frecuencias del conocimiento de problemas ambientales en el pre test  | 99          |
| Gráfico 2: Frecuencias de la actuación ecológica en el pre test                  | 101         |
| Gráfico 3: Frecuencias de la sensibilidad ambiental en el pre test               | 103         |
| Gráfico 4: Frecuencias de la conciencia ambiental en el pre test                 | 105         |
| Gráfico 5: Frecuencias del conocimiento de problemas ambientales en el post test | 107         |
| Gráfico 6: Frecuencias de la actuación ecológica en el post test                 | 109         |
| Gráfico 7: Frecuencias de la sensibilidad ambiental en el post test              | 111         |
| Gráfico 8: Frecuencias de la conciencia ambiental en el post test                | 113         |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                | <b>Pág.</b>   |     |
|----------------|---|-----|
| Anexo 1        | Matriz de consistencia  | 132 |
| Anexo.2        | Cuestionario de Conciencia Ambiental - pre test                 | 133 |
| Anexo 3        | Cuestionario de Conciencia Ambiental - post test                | 135 |
| Anexo 4        | Programa de Capacitación "Manejo de Residuos Vegetales Sólidos" | 137 |
| Anexo 5        | Resultados de la investigación                                  | 142 |
| Anexo 6:       | Galería fotográfica   | 144 |
| Fotografía 1:  | Pre test Grupo experimental                                     | 144 |
| Fotografía 2:  | Pre test Grupo control  | 144 |
| Fotografía 3:  | Post test Grupo experimental                                    | 145 |
| Fotografía 4:  | Post test Grupo control   | 145 |
| Fotografía 5:  | Eventos de sensibilización                                      | 146 |
| Fotografía 6:  | Eventos de sensibilización                                      | 146 |
| Fotografía 7:  | Eventos de sensibilización                                      | 147 |
| Fotografía 8:  | Eventos de sensibilización                                      | 147 |
| Fotografía 9:  | Recolección de los residuos vegetales sólidos                   | 148 |
| Fotografía 10: | Recolección de los residuos vegetales sólidos                   | 148 |
| Fotografía 11: | Recojo y traslado de residuos vegetales                         | 149 |
| Fotografía 12: | Recojo y traslado de residuos vegetales                         | 149 |
| Fotografía 13: | Selección de residuos vegetales                                 | 150 |
| Fotografía 14: | Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz                | 150 |
| Fotografía 15: | Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz                | 151 |
| Fotografía 16: | Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz                | 151 |
| Fotografía 17: | Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz                | 152 |
| Fotografía 18: | Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz                | 152 |
| Fotografía 19: | Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz)     | 153 |

|  |     |
|--|-----|
| Fotografía 20: Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz) | 153 |
| Fotografía 21: Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz) | 154 |
| Fotografía 22: Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz) | 154 |
| Anexo 7: Hojas de calificación de Los expertos al cuestionario             | 155 |

## INTRODUCCIÓN

La Ley de Educación - Ley 28044 (2003) establece en el artículo 8° Principios de la educación, inciso g) La conciencia ambiental, que motiva el respeto, cuidado y conservación del entorno natural como garantía para el desenvolvimiento de la vida. La misma Ley indica que la educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida; en tal sentido, la conciencia ambiental empieza desde los primeros años de vida de las personas, especialmente en las instituciones educativas públicas, para que posteriormente podamos asumir nuestra responsabilidad y participar activamente en el logro de soluciones que permitan la protección de nuestro ambiente.

El CONAM (2005) define la conciencia ambiental como la formación de conocimientos, interiorización de valores y la participación en la prevención y solución de problemas ambientales, siendo, en la actualidad, condición

imprescindible para solucionar los problemas ambientales de naturaleza antropogénica.

En nuestro país, se viene observando un problema social que involucra una deficiente concienciación ambiental, como lo han puesto en evidencia los temas de Bagua, La Oroya, Conga y otros. La sociedad peruana ha desarrollado influenciada por una fuerte corriente consumista, propia de un mundo globalizado, que demanda día a día mayor generación de productos y alimentos, los que a la vez incrementan el consumo de energía, recursos naturales y, sobre todo, del agua dulce. Uno de los resultados de este ciclo de consumo es la generación cada vez mayor de desechos, tanto residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, con el consiguiente impacto ambiental. En nuestro país, tanto en las ciudades como en las zonas rurales, pueden apreciarse problemas ocasionados por el mal manejo de los residuos sólidos, los que se manifiestan en la contaminación del aire, agua y suelo, afectando la salud pública. Los residuos acumulados en lugares públicos no sólo causan un impacto negativo a la población local sino también al turismo en particular. Son muy pocas las ciudades que cuentan con rellenos sanitarios u otros lugares adecuados para la disposición final de residuos. La mayoría de ciudades vierten sus residuos en espacios abiertos, denominados botaderos, que no cuentan con el mantenimiento adecuado, creando focos infecciosos que afectan a todas las personas. Muchas veces, estos residuos son quemados, deteriorando el paisaje y contaminando el aire. Tampoco existe un servicio eficiente para tratar los residuos sólidos vegetales, producto del

mantenimiento de áreas verdes y forestales, ocurriendo frecuentemente que éstos terminan directamente en canales, ríos, lagos y mares.

Por ello, es de vital importancia la participación y el cambio de hábitos de cada uno de los miembros de una comunidad mediante la implementación de buenas prácticas para reducir el impacto en el ambiente (adecuado manejo de los residuos, sensibilización y capacitación ambiental, entre otras), que son necesarias para contribuir al desarrollo sostenible y armónico de las sociedades con el ambiente en el que vivimos. Algunas décadas atrás surgió entre nosotros la corriente educativa llamada “educación ambiental”, cuyo objetivo principal es contribuir a restablecer las conexiones directas y vivenciales de la sociedad con su entorno natural. En las comunidades rurales, el conocimiento de los recursos naturales y culturales es generacional, pues viene de padres a hijos. Los padres enseñaban a sus hijos sobre el cuidado, manejo y beneficios de los animales y las plantas. Sin embargo, el aumento de las zonas urbanas y hábitos consumistas genera muchas veces el desinterés y desinformación por su entorno natural y cultural, perdiéndose así el conocimiento heredado que debería preservarse.

La educación ambiental es una educación de calidad que forma a la persona para convivir armónicamente con el territorio del cual es parte. La educación ambiental no puede dirigirse de manera exclusiva sólo a uno o pocos actores y sectores sociales, sino que debe llegar, de una u otra manera, a todos los responsables sociales. La educación ambiental va más allá de la enseñanza de un conjunto de conocimientos sobre el ambiente (González, 1996). Es un proceso

interdisciplinario dirigido a un grupo de personas que ayuda a comprender, profundizar conocimientos, desarrollar habilidades y finalmente proyectarse a la acción orientada a buenas prácticas ambientales. La educación ambiental es un proceso permanente que busca generar reflexión y conciencia crítica frente al cuidado del ambiente. Involucra así, una postura frente al entorno y a la participación en la gestión ambiental para lograr el desarrollo sostenible. El término desarrollo sostenible, surgió con la publicación del documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto del trabajo de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, en la que se explica que *“el desarrollo sostenible es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*.

La presente investigación pretende analizar el manejo de los residuos vegetales sólidos en el campus de la Universidad Nacional Agraria - La Molina, generados por el mantenimiento de las áreas verdes y desarrollar la conciencia ambiental de los jardineros, quienes realizan dicha labor; con el objetivo de determinar el estado del mismo, las causas que generan la situación actual y las respuestas que se están dando para solucionarla o mejorarla.

La investigación está estructurada en cuatro capítulos, incluidos en dos títulos; el título Primero: Aspectos teóricos presenta tres capítulos: El Capítulo I: Marco teórico, comprende antecedentes del estudio y bases teóricas relacionadas a las variables del problema, con la finalidad de hallar un sustento teórico que permita la comprensión y guía del proceso; asimismo, se incluye la definición de términos

básicos, que ayudan a comprender las categorías conceptuales que se utilizan a lo largo del informe de tesis.

En el Capítulo II: Planteamiento del problema, se incluye la determinación del problema a partir del análisis contextual en relación a la conciencia ambiental de los alumnos de las Instituciones Educativas del Valle de Fortaleza de la provincia de Recuay. Con el análisis se pasa a la formulación del problema; se complementa este capítulo con la importancia del problema y las limitaciones de la investigación. Estos últimos aspectos resaltan la justificación de la investigación y las limitantes.

En el Capítulo III: De La Metodología, se desarrolla la propuesta de objetivos de la investigación, que están organizados en objetivo general y objetivos específicos. También se consideran las hipótesis, las variables, los indicadores, el tipo y método de la investigación, así como el diseño que se ha utilizado, incluyendo la determinación de la población y muestra.

El Título Segundo: Aspectos Prácticos contiene el Capítulo IV: De los instrumentos de investigación y resultados, donde se muestra la selección y validación de los instrumentos. Asimismo, se realizó una breve descripción de las técnicas de recolección de datos y su tratamiento estadístico. Seguidamente, se considera la interpretación de los resultados; a partir de este análisis se ha realizado la discusión de los resultados, considerando tanto los resultados obtenidos como las pruebas estadísticas de contrastación de hipótesis.

Asimismo, se formulan las conclusiones que se sustentan en las apreciaciones que se extraen de los resultados estadísticos en la discusión correspondiente, continuándose con las recomendaciones pertinentes.

Finalmente, se incluyen las referencias y se presentan los anexos con los instrumentos utilizados en la investigación y los resultados correspondientes, así como el instrumento aplicado en la capacitación y las hojas de calificación de los expertos al cuestionario.

**TÍTULO PRIMERO:**  
**ASPECTOS TEÓRICOS**

## **CAPÍTULO I:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.1.1 Antecedentes internacionales**

Valdés (1996) publicó su tesis titulada *La educación ambiental en el proceso docente educativo en las montañas de Cuba, en el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas del Ministerio de Educación de Cuba* para optar el grado de doctor, Cuba. Concluye:

Se pudo apreciar el desarrollo de actitudes positivas en los alumnos, que posibilitaron comprender, de forma preliminar, que los problemas del medio ambiente influyen y pueden incidir negativamente en la salud, evidenciándose, en los niños, comportamientos favorables en el mantenimiento de la higiene, la deposición y la recogida de la basura.

Infante (2004) en la investigación titulada *Conciencia ambiental a favor del medio ambiente de los alumnos universitarios brasileños,*

menciona en sus conclusiones, que en Brasil no hay una conciencia firme a favor de la defensa del medio ambiente, particularmente en el nivel universitario, ellos deberían ser defensores de la conservación del medio ambiente.

Martínez-Soto (2004) en la investigación titulada *Comportamiento pro ambiental, una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente*, publicada en la Revista Theomai de la Universidad Nacional de Quilmes, en Buenos Aires, llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ Es importante examinar el hecho que revelan las aproximaciones teórico y empíricas obtenidas dentro del estudio de los problemas ambientales considerándolos ahora bajo la óptica de la psicología social ambiental.
- ✓ Es así como se parte del hecho de que los problemas ambientales son originados por nosotros como seres humanos por naturaleza sociales generadores de cambios ambientales, en ocasiones mediados por nuestra condición social más que ambiental, es decir, en busca de la satisfacción de nuestras necesidades, lo cual origina la responsabilidad de saber hacer uso de nuestros recursos naturales.
- ✓ De ahí que sea interesante la exhibición de esquemas que nos explican, bajo una metodología propia de las ciencias sociales (psicología ambiental, encaminada al estudio del comportamiento

persona ambiente), la exposición conceptual bajo la cual se traslada el concepto del comportamiento ecológico a través del estudio de una serie de variables relacionadas con factores psicológicos, sociodemográficos y situacionales.

- ✓ Por extensión en el presente trabajo no se trabajó con el concepto de la Educación Ambiental (EA), la cual finalmente le da sentido a la investigación psicológica. En donde: “La meta de la Educación Ambiental es formar una población consciente y preocupada por el medio y por los problemas relativos a él; una población que tenga los conocimientos, las competencias, la predisposición, la motivación y el sentido de compromiso que le permita trabajar individual y colectivamente en la resolución de los problemas actuales” UNESCO, Conferencia de Belgrado 1975. Sin embargo es esta la principal impulsora de los estudios generados en la investigación del comportamiento ecológico, para una “economía del comportamiento humano centrado en un uso adecuado de sus recursos naturales”, recordando la frase de un reconocido colega, que anticipa el hecho que de alguna manera *ahora estamos haciendo uso de recursos que pertenecen a nuestros nietos, no a nosotros.*

Ripoll (2005) en el Proyecto educativo ambiental *Huerto escolar Ecológico* desarrollado en el colegio público “Ballester Fandos”, en la ciudad de Malvarosa, en Valencia España, tuvo los siguientes objetivos generales: ayudar a que los alumnos adquieran una sensibilidad para las

cuestiones medio ambientales, promover el conocimiento del medio, sus elementos las interrelaciones que en él se dan y también sus problemas y fomentar la adquisición de una serie de valores que nos motiven a sentir interés y preocupación por el medio ambiente. Asimismo se desprenden los objetivos específicos como : promover la educación ambiental en la escuela, conseguir una mejor relación entre el entorno que nos rodea a partir de un cambio de actitudes y valores en los alumnos, iniciar en las tareas agrícolas de trabajo en la huerta, conocer las técnicas de cultivo de la agricultura ecológica, establecer y valorar las relaciones entre el medio natural y las actividades humanas, contacto directo y manifestación y manipulación de elementos como la tierra, el agua, abonos, semillas, proporcionando una experiencia enriquecedora.

- Comprensión de algunos de los ciclos biológicos más importantes, el ciclo de las plantas y de la materia y la energía, las estaciones.
- Realización de trabajos prácticos encaminados a dar un conocimiento del funcionamiento de un biohuerto y las necesidades y cuidado de cada una de las plantas.
- Conocimiento y utilización de las herramientas y útiles, propios para el trabajo en la huerta.
- Diferenciación entre la técnica de agricultura intensiva y de agricultura tradicional.
- Elaboración de materiales curriculares y unidades didácticas alrededor del huerto escolar.

Posadas (2006) en su trabajo de investigación titulado *Huerto Escolar como recurso didáctico* en la localidad de Betares de Algeciras en Cádiz, Andalucía, España, llevó un cuaderno que estaba compuesto de diez prácticas que abarcan áreas como biología, geología, lengua castellana, matemáticas, geografía, cada práctica consta de dos partes.

- \* Primera Parte: (dirigido a los profesores).- En ella se encontraba toda la información para poder llevar a cabo las tareas del huerto dentro de la programación de aula, es decir, los objetivos generales didácticos, la temporización, los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y los criterios de evaluación; con esta planificación previa se consigue que la salida al huerto se convierta en un día de trabajo más de la unidad didáctica que se esté desarrollando y no en un simple paseo.
- \* Segunda Parte: (dirigida al alumno).- En ella se encuentra una justificación de actividades previstas y el material necesario, los objetivos que se persiguen y los procedimientos que se deben seguir. Por último, se incluyeron una serie de cuestiones fáciles de realizar al final de la actividad.

Garrido (2007), en la tesis titulada *Método de proyectos para el tratamiento adecuado de los desechos sólidos, para optar el grado de Maestra en Educación Básica por la Universidad Pedagógica Veracruzana, en Venezuela*, entre las conclusiones más importantes presenta las siguientes:

- Se logró desarrollar ciertas actitudes como es cooperar en el trabajo en equipo, respetar las ideas o comentarios de los compañeros, aprender a escuchar, realizar acciones que coadyuven a cuidar el medio ambiente y evaluarse entre ellos en un clima de respeto.
- Se lograron los contenidos conceptuales como es el concepto de basura, tipos de basura orgánica e inorgánica, las medidas para el manejo de la basura como es reciclado y la separación de los residuos, la regla de las tres "R", así como la procedencia y el destino de los desechos.
- Con relación a los contenidos procedimentales he de mencionar que en algunos alumnos falta desarrollar la habilidad de búsqueda, selección, registro e interpretación de información, ya que si la investigación no es una práctica continua, difícilmente se logrará al cien por ciento, por lo tanto, se considera que está en proceso su desarrollo.
- Sin embargo, los contenidos actitudinales sí se lograron en todos los alumnos del grupo, ya que se observó un cambio de actitud ante el cuidado del medio ambiente, de su entorno escolar y en su hogar.
- Asimismo, este tipo de metodología se presta para correlacionar contenidos de otras asignaturas como son español, educación cívica y educación artística.

- La participación de los padres de familia en proyectos como éste, es muy importante, porque parte de su responsabilidad es estar al tanto de la educación de sus hijos, apoyando en la elaboración de la tarea, proporcionándoles el material que sea necesario para el trabajo en casa y en la escuela. Al mismo tiempo, se informan, aprenden y proponen sobre el tema o problemática.
- En la actualidad, la integración de alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) a la escuela regular exige al docente aplicar recursos y estrategias pertinentes para que se logren los objetivos educativos. Por consiguiente, considero que es posible incorporar a alumnos con NEE en el trabajo con proyectos ciudadanos, ya que las actividades que se proponen permiten que éstos se expresen de diversas maneras, ayudándoles a desarrollarse integralmente.

### **1.1.2 Antecedentes nacionales**

Ocampo (2002), en su tesis titulada *El compostaje como alternativa para mejorar los suelos y la contaminación ambiental* concluye que el compostaje es una Alternativa para mejorar los suelos "es posible, en gran medida el impacto que los desechos de hidrocarburos que tiene el subsuelo, desechos de petróleos y otros", han dejado los suelos inutilizables para cualquier actividad productiva, por ende mediante el compostaje es la única forma que permite reciclar el suelo y darle un uso productivo ambientalmente posible y en muchos casos económicamente barato y favorable; el desarrollo de proyectos de

reciclaje promueve la modificación de conductas, desarrollando en los niños una conciencia ambiental a través de la puesta en práctica de la Ley de las 3 R: Reducir, Reutilizar, Reciclar, términos planteados como estrategia para el manejo de residuos, que busca dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados con un consumo responsable, procurando reducir el volumen de los productos que consumimos, que muchas veces se adquiere cosas, que no son necesarios.

Manrique (2003) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario por la Universidad Nacional de Ingeniería, titulado *Cambios en la concepción ambiental por aplicación de un programa de educación ambiental en el poblado de Jangas, zona rural de la provincia de Huaraz*, implementó un programa de Educación Ambiental en el colegio Virgen de las Mercedes en el poblado de Jangas – Huaraz, llegando a las siguientes conclusiones:

- 1) El programa de educación ambiental planteado en la investigación, antes de la aplicación, logró cambios significativos de la concepción básica del ambiente, en los alumnos que fueron analizados.
- 2) Los alumnos que poseen edades entre 12 y 13 años fueron los más proclives al cambio de temas ambientales, con relación de los escolares entre 16 y 17 años.

- 3) La metodología aplicada ha dado resultados positivos y se pueden utilizar para la réplica en las localidades o medios rurales peruanos.
- 4) En los escolares es difícil obtener por iniciativa propia los conceptos básicos del ambiente. Si lo hacen por presión de las evaluaciones académicas. Es decir, los cambios en la concepción ambiental que se da con los programas de educación ambiental, está sesgada de acuerdo al espacio-tiempo en que se encuentra y sobre todo cuando forma parte de la evaluación de los alumnos.
- 5) Los niveles culturales y la clase social en que se encuentran los estudiantes no interfieren en los cambios que se da en la concepción ambiental de los grupos analizados.
- 6) A pesar de que sigue la investigación en nuestro país sobre programa de educación ambiental, el presente trabajo contribuirá a seguir mejorando programas y los conocimientos ambientales en jóvenes de zonas rurales y extendidas a zonas urbanas, como grupos etarios de similares condiciones.

Sánchez (2004) en el proyecto titulado *El biohuerto Rafaelino, un complejo educativo productivo – empresarial – ambientalista* de la Universidad Nacional de Trujillo, en La Libertad, el año 2004, que fue aplicado en el C.E experimental Rafael Narváz Cadenillas de tipo privado, siendo la población beneficiaria directa 293 alumnos de nivel

educativo secundaria; las edades de los alumnos fluctúan entre los 12 y 13 años, resume sus conclusiones en las siguientes:

1° En lo pedagógico. Mayor acercamiento entre la teoría y la práctica ha prometido la integración de diferentes áreas curriculares como, desarrollo ambiental, educación para el trabajo, comunicación y biohuertos.

Se ha fortalecido en los alumnos de manera significativa la actitud productivo empresarial – ambientalista.

Se Incrementa el cultivo de valores entre los participantes

2° Los alumnos se han proyectado a la comunidad asumiendo con responsabilidad la solución de sus propios problemas y necesidades a través del desarrollo del proyecto y empresas.

Se ha incrementado notablemente las relaciones humanas entre profesores, alumnos y comunidad en general, existiendo una mayor integración entre sus participantes.

3° En lo ecológico: Que todos los productos obtenidos en los diferentes proyectos tienen una orientación ecológica.

Las empresas han hecho uso de tecnologías limpias tales como la energía solar, eólica, bioinsecticidas, biofungicidas, abonos orgánicos.

Bravo (2004) en una investigación titulada: *Actores políticos y conciencia ambiental en el Perú, publicada en la Revista Socialismo y Participación No 97*. El artículo fue presentado en el V Congreso

Nacional del Medio Ambiente, Ecología y Desarrollo Sostenible, realizado en la ciudad de Concepción – Junín, concluye:

- Evidencian que las responsabilidades son dispersas y superpuestas, débiles y contradictorias, hay subordinación de los temas ambientales ante los asuntos sociales o la salud pública. Esto nos indica que las bases de una conciencia ambientalista no están del todo consolidadas y articuladas, así como la campaña en pro de los valores emergió tras el oscurantismo de la corrupción, de la misma forma la generación de conductas y actitudes positivas hacia el entorno ambiental.

Flores (2004) en el artículo titulado *Agroecología a nivel escolar en Santa Cruz, Paracas*, concluye:

- 1) En el trabajo desarrollado en el C.E. 22716 Carlos Noriega, con el dictado de charlas referentes a biohuertos, viveros forestales, reciclaje, producción de compost y plantaciones forestales. Se brindan como componente teórico de las actividades a efectuarse en la escuela. Es principalmente para los niños del quinto y sexto grado de primaria, así como a los alumnos de educación secundaria.
- 2) El compost está siendo producido a partir de los restos de diversas frutas, hortalizas y otros restos originados tanto en el centro educativo mismo como en la comunidad. Para este fin se efectúa el apilado de materiales, los mismos que son volteados

periódicamente para finalmente cosechar el compost aproximadamente dos meses después.

Salcedo (2005), en su tesis titulada *Gestión Ambiental como causas de la Contaminación ambiental*, arriba a las siguientes conclusiones:

- a) La baja sensibilización ambiental de la población, la inadecuada gestión de Autoridades y la pésima atención de servicios básicos de higiene y limpieza urbana y el desinterés Político generan el desorden sobre la educación ambiental en el Perú;
- b) Los residuos sólidos deben ser aprovechados por la población con un sistema de asesoramiento o ser utilizados por la Municipalidad para generar trabajo y producción.

Flores (2009) en su tesis *Sistema de gestión ambiental aplicado a la concienciación para las buenas prácticas ambientales de estudiantes de Educación Secundaria del Distrito de San Juan de Lurigancho*, concluye:

- 1) Que la experiencia del Concejo Nacional del Ambiente en el proceso de formación de conciencia ambiental puede darse teniendo en cuenta los siguientes momentos importantes: a) La sensibilización; b) La capacitación y conocimientos; c) La valoración; y d) La acción.
- 2) Implica los aspectos que son de motivación (inicial y a lo largo del proceso) y el manejo de información a partir del conocimiento de

la realidad, ligados a una respuesta emocional que propicie una postura a favor del cambio de la problemática ambiental.

- 3) Este conocimiento permitirá a la persona enfrentar en mejores condiciones la realidad que pretende mejorar, consiste en sumar a nuestros saberes previos nuevos conocimientos científicos sobre el tema ambiental, con el pensamiento crítico y reflexivo.
- 4) Posibilita a los alumnos y alumnas vivir experiencias significativas para poner en práctica los valores y actitudes a partir de los conocimientos adquiridos, asumiendo una postura comprometida con el ambiente.
- 5) La persona es capaz de actuar, proponer y ejecutar acciones que se deriven de su conocimiento, sensibilidad y poner en práctica los valores frente a la problemática del medio ambiente y se involucre voluntariamente al desarrollo de actividades como respuesta a todo su aprendizaje.

Peralta (2010), en su tesis *Programa de reciclaje de residuos sólidos para mejorar la conducta ambiental de los alumnos de la IE N° 1257 Reino Unido de Gran Bretaña de Huaycan, para optar el grado de Magíster por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*, manifiesta las siguientes conclusiones:

- 1.- La investigación demostró que el efecto de la aplicación del programa de reciclaje de residuos sólidos mejora en un 80% la conducta ambiental de los alumnos de la institución educativa N°

1257 Reino Unido de Gran Bretaña de Huaycán del Distrito de Ate Vitarte, Lima. 2008.

- 2.- La aplicación del programa de reciclaje de residuos sólidos (2008) elaborado para la investigación, también demostró que los alumnos, profesores y padres de familia generen lazos de socialización y convivencia para fomentar una cultura de paz, enriqueciéndolos en la solución de los problemas ambientales mediante la comunicación, cooperación respeto y ayuda con el noble objetivo de preservar el ambiente, los recursos naturales y toda forma de vida incluyendo la propia.

Mamani (2012) en su tesis titulada *Concienciación ambiental a través de un programa de biohuertos en alumnos de nivel secundaria de las Instituciones Educativas Públicas de la urbanización Proyectos Especiales del distrito de San Juan de Lurigancho*, llega a las siguientes conclusiones:

- Con el pretest, tanto en conocimientos como en habilidades y actitudes se determinó, mediante la comparación de medias que la diferencia entre los grupos experimental y de control no es significativa, al no superar el nivel de significación de 5%. Por lo cual los grupos experimental y de control, evaluados en esta investigación son adecuados para la realización de la investigación planteada.

- Con el posttest se determinó que la diferencia entre el grupo experimental y el grupo de control es altamente significativa, superando el nivel de significación de 1%, tanto en conocimientos como en habilidades y actitudes, como resultado de la aplicación del programa de biohuertos al grupo experimental.
- Se demostró que el programa de biohuertos permite mejorar la concienciación ambiental de los alumnos de nivel secundaria en las instituciones educativas públicas de la Urbanización Proyectos Especiales del distrito de San Juan de Lurigancho.

## **1.2 BASES TEÓRICAS**

### **1.2.1 Manejo de residuos sólidos vegetales**

#### **1.2.1.1 Los residuos sólidos**

La Ley General del Ambiente (Ley N° 28611, 2005), en su Art. 123° De la investigación ambiental científica y tecnológica, ordena que “La investigación científica y tecnológica está orientada, en forma prioritaria, a proteger la salud ambiental, optimizar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y a prevenir el deterioro ambiental, tomando en cuenta el manejo de los fenómenos y factores que ponen en riesgo el ambiente; el aprovechamiento de la biodiversidad, la realización y actualización de los inventarios de recursos naturales y la producción limpia y la determinación de los indicadores de calidad ambiental”.

Asimismo, en el Capítulo I, Aspectos Generales, Artículo 6º, Del principio de prevención, se menciona que “La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan”.

El Diseño Curricular Nacional, documento nacional educativo que promueve propuestas pedagógicas para todos los niveles y modalidades educativas con temas ambientales para el ejercicio profesional y logro de metas y objetivos ambientales, en la que especifica las propuestas del II ciclo del Nivel Inicial que involucra cuerpo salud y alimentación y conservación del medio ambiente que a la letra dice (DCN, 2009): Educación Inicial II Ciclo: “El área de Ciencia y ambiente en Educación Inicial contribuye a la formación, proporcionándole la oportunidad de conocer la naturaleza para desarrollar una conciencia ambiental de prevención de riesgos.

Se sientan las bases del éxito o fracaso del desarrollo de una adecuada conciencia ambiental; se inician en la exploración de objetos y fenómenos utilizando estrategias y procedimientos básicos de aprendizaje científico, como observar, hacer preguntas, formular hipótesis, recolectar datos, procesar información, formular conclusiones”, en esta área se organiza dos propuesta importantes:

- 1.- Cuerpo humano y conservación de la salud.- Que propicia el conocimiento de su cuerpo, cuidados, funciones alimentación salud, higiene, crecimiento y desarrollo.
- 2.- Seres vivientes, mundo físico y conservación del ambiente.- Que implica la interacción permanente con el medio natural que contribuye a desarrolla actitudes de interés y respeto al cuidado y la protección del medio ambiente, el ecosistema y la biodiversidad existente en la naturaleza”

Sarria (2011) respecto de la basura y el reciclaje en la capital, Lima, manifiesta que “Los limeños generamos 8.000 toneladas de basura diariamente: el 33% de la que se produce en el país. Es un volumen suficiente para llenar hasta el tope el nuevo Estadio Nacional cada dos días. Esta impresionante cantidad de residuos va a parar en un 78% a los seis rellenos sanitarios que existen en la ciudad. El resto, casi 2.000 toneladas, termina en descampados, cauces de los ríos limeños, chancherías clandestinas o calles de la ciudad.

Según Raúl Roca, director de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (MINAM), al principio se buscará que la gente aprenda a separar los residuos orgánicos de los inorgánicos. “Si realizan este paso previo, el trabajo posterior será mucho más sencillo y llegará a los rellenos sanitarios solo lo que no se pueda reutilizar”. La Municipalidad Metropolitana de Lima pondrá en marcha un plan piloto de reciclaje en la Unidad Vecinal N° 3, en Mirones. “Se trata de que la ciudadanía aprenda a realizar una segregación básica entre plásticos y alimentos, que

podrán usarse como fertilizantes naturales”; Paso a Paso, el principio de las 3 R –reducir, reusar y reciclar– es una manera sencilla de colaborar con el medio ambiente y la limpieza de cada distrito (citado por Sarria, 2011).

Los residuos sólidos generados por las Instituciones Educativas tienen efectos contaminantes que es necesario reducir, siendo su reaprovechamiento una de las actividades más importantes para dicho propósito. De acuerdo con la Ley General de Residuos Sólidos el reaprovechamiento de los residuos sólidos se refiere a volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido; se reconoce como técnica de reaprovechamiento: al reciclaje, la recuperación o la reutilización. Por su parte, el reciclaje es toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines (Ley N° 27314, 2000).

#### **1.2.1.2 Los residuos sólidos orgánicos**

El reciclaje puede ayudarnos a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna, salvándose gran cantidad de recursos naturales no renovables con la utilización de materiales reciclados, que disminuye el consumo de energía proveniente de combustibles fósiles, generándose menos CO<sub>2</sub>, con lo que habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero.

La Comisión Nacional del Ambiente elaboró la guía del docente de "reciclaje de papel en centros educativos", donde menciona que dicha guía presenta una serie de temas conceptuales en referencia al reaprovechamiento de residuos sólidos y sobre su manejo propone cuatro buenas prácticas sobre reaprovechamiento de papel y cartón, la elaboración de manualidades y actividades recreativas y la elaboración de compost, para contribuir al fomento de una cultura ambiental promoviendo la práctica de acciones concretas en las Instituciones Educativas (CONAM, 2001).

Los residuos sólidos orgánicos procedentes de restos de alimentos o de plantas que se encuentra en las cocinas, en los jardines o en áreas verdes vecinas a las Instituciones Educativas, pueden reaprovecharse mediante el compostaje que es un proceso de reciclaje para producir compost basado en la fermentación de una mezcla de desechos vegetales y excrementos animales, humedecidos periódicamente.

Miller (1994) refiere dos caminos para tratar desechos sólidos que creamos: el manejo de los residuos y la prevención de la contaminación provocada por dichos residuos. El manejo de los residuos intenta manejar los residuos resultantes por procedimientos que reduzcan el daño medio ambiental, principalmente enterrándolos o enviándolo a lugares alejados. El objetivo es hacer circular cantidades crecientes de materiales y fuentes de energía a través del sistema económico para aumentar el crecimiento. Con este planteamiento, los impuestos y las

subvenciones se utilizan para desalentar la producción de desechos y fomentar su prevención.

### **1.2.1.3 Los residuos sólidos vegetales**

Un plan de gestión de residuos vegetales debe tener como objetivo convertir los residuos en recursos. Para ello se deben realizar acciones en tres ámbitos: (a) reducción del residuo en origen; (b) aplicación de tratamientos con el fin de conseguir un nivel de calidad acorde con el destino final; y (c) planificación y control del destino y uso del producto. Estos planes de gestión deben establecerse, siempre que sea posible, con la finalidad de obtener un producto de calidad que pueda ser aplicado al suelo como enmienda o abono orgánico o que sea adecuado para la formulación de sustratos de cultivo (valorización agronómica).

Cuando la valorización no sea posible se planificará la viabilidad de su valorización energética (combustión/gasificación). Si ninguna de las anteriores alternativas resulta viable, se procederá a programar su aislamiento final en vertederos controlados. En el caso de los residuos vegetales, la valorización agronómica debe ser el objetivo prioritario, siempre y cuando se realicen los tratamientos necesarios para garantizar la calidad del producto y se programen y controlen los planes de aplicación a suelos y cultivos.

El destino anteriormente priorizado para los residuos vegetales responde a criterios ecológicos evidentes. En los ecosistemas naturales,

los residuos procedentes de la vegetación herbácea, arbustiva, trepadora y arbórea, así como los generados por la fauna, se depositan sobre el suelo iniciándose el ciclo de descomposición-humificación-mineralización del humus característico de la evolución de la materia orgánica del suelo.

El ciclo de la materia en los ecosistemas maduros tiende a ser cerrado y la tasa de actividad y metabolismo del suelo se establece en función de numerosos factores, entre los cuales destacan la pluviometría, la temperatura, el contenido en oxígeno, la composición mineralógica del suelo y la naturaleza del humus formado. En los sistemas agrícolas el ciclo de la materia se ve fuertemente alterado por las exportaciones realizadas por la biomasa de la cosecha, por lo que es necesario restituir al suelo los nutrientes minerales mediante técnicas de fertilización orgánica y/o mineral.

Con el fin de minimizar la pérdida de fertilidad del suelo, la biomasa vegetal restante (residuos) debe ser devuelta directa o indirectamente al suelo, mediante la aplicación de aquellos tratamientos que faciliten su integración a la dinámica edáfica. De esta forma, la materia orgánica se pone a disposición de la micro fauna del suelo y de la microflora de descomposición y de humificación que llevarán a cabo los procesos de mineralización primaria y formación de humus estable. Los residuos de jardín son material vegetal como desechos de podas, limpiezas, talas y los procesos de transformación en serrerías.

#### **1.2.1.4 Compost**

El compost, composta o compuesto, a veces también llamado abono orgánico, es el producto obtenido del compostaje, y constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica, que en sí es un buen abono. El compost es obtenido de manera natural por descomposición aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos. Estos residuos orgánicos provienen de restos vegetales, animales, excrementos y purines (parte líquida altamente contaminante que rezuma de todo tipo de estiércoles animales), por medio de la reproducción masiva de bacterias aerobias termófilas que están presentes en forma natural en cualquier lugar (posteriormente, la fermentación la continúan otras especies de bacterias, hongos y actinomiceto). Normalmente, se trata de evitar (en lo posible) la putrefacción de los residuos orgánicos (por exceso de agua, que impide la aireación-oxigenación y crea condiciones biológicas anaeróbicas malolientes), aunque ciertos procesos industriales de compostaje usan la putrefacción por bacterias anaerobias. El compost se usa en agricultura y jardinería como enmienda para el suelo, aunque también se usa en paisajismo, control de la erosión, recubrimientos y recuperación de suelos (Guerrero, 2003).

#### **Agentes de la descomposición:**

La construcción de pilas o silos para el compostaje tiene como objetivo la generación de un entorno apropiado para el ecosistema de descomposición (Guerrero, 2003). El entorno no sólo mantiene a los agentes de la descomposición, sino también a otros que se alimentan de ellos. Los residuos de todos ellos pasan a formar parte del compost. Los agentes más efectivos de la descomposición son las bacterias y otros microorganismos. También desempeñan un importante papel los hongos, protozoos y actinobacterias (o actinomycetes, aquellas que se observan en forma de blancos filamentos en la materia en descomposición).

#### **Ingredientes del compost:**

Cualquier material biodegradable podría transformarse en compost una vez transcurrido el tiempo suficiente. No todos los materiales son apropiados para el proceso de compostaje tradicional a pequeña escala. El principal problema es que si no se alcanza una temperatura suficientemente alta los patógenos no mueren y pueden proliferar plagas. Por ello, el estiércol, las basuras y restos animales deben ser tratados en plantas específicas de alto rendimiento y sistemas termofílicos. Estas plantas utilizan sistemas complejos que permiten hacer del compostaje un medio eficiente, competitivo en coste y ambientalmente correcto para reciclar estiércoles, subproductos y grasas alimentarias, lodos de depuración, etc. Este compostaje también se usa para degradar hidrocarburos del petróleo y otros compuestos tóxicos y

conseguir su reciclaje. Este tipo de utilización es conocido como biorremediación (Moreno y Herrero, 2008).

El compostaje más rápido tiene lugar cuando hay una alta relación Carbono/Nitrógeno (en seco) de entre 25/1 y 30/1, es decir, que haya entre 25 y 30 veces más carbono que nitrógeno (Guerrero, 2003). Por ello, muchas veces se mezclan distintos componentes de distintas proporciones C/N. Los recortes de césped tienen una proporción 19/1 y las hojas secas de 55/1. Mezclando ambos a partes iguales se obtiene una materia prima óptima.

Los restos de comida grasosa, carnes, lácteos y huevos no deben usarse para compostar porque tienden a atraer insectos y otros animales indeseados. La cáscara de huevo, sin embargo, es una buena fuente de nutrientes inorgánicos (sobre todo carbonato cálcico) para el suelo a pesar de que si no está previamente cocida tarda más de un año en descomponerse (Guerrero, 2003).

#### **Etapas del proceso de compostaje:**

El proceso de composting o compostaje puede dividirse en cuatro etapas, atendiendo a la evolución de la temperatura (Moreno, 2008).

- 1º Mesolítico: La masa vegetal está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente. Como consecuencia de la actividad metabólica la temperatura se eleva y se producen ácidos orgánicos que bajan el pH.

2° Termofílico: Cuando se alcanza una temperatura de 40 °C, los microorganismos termófilos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco y el pH del medio se hace alcalino. A los 60 °C estos hongos termófilos desaparecen y aparecen las bacterias esporígenas y actinomiceto. Estos microorganismos son los encargados de descomponer las ceras, proteínas y hemicelulosas.

3° De enfriamiento: Cuando la temperatura es menor de 60 °C, reaparecen los hongos termófilos que reinvaden el compost y descomponen la celulosa. Al bajar de 40 °C los mesófilos también reinician su actividad y el pH del medio desciende ligeramente.

4° De maduración: Es un periodo en meses, que requiere a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización del humus.

La cosecha se estará llevando a cabo el tercer mes de iniciado el proyecto, pudiéndose obtener hasta 10.0 Tm. por cama.

#### **Cronograma de labores:**

Las labores que han sido identificadas como aquellas que regularmente son realizadas por los jardineros, se presentan en el cuadro 1.

**Cuadro 1: Cronograma de labores en el compostaje**

| Labor  | N° de días |
|--|------------|
| Limpieza del terreno y disposición de materiales     | 3          |
| Armado de camas, riego y primer volteo               | 30         |
| Etapa termofilica, riego y segundo volteo            | 30         |
| Etapa de enfriamiento y de maduración, tercer volteo | 30         |
| Cosecha  |            |
| Total  | 93         |

**Microorganismos, temperatura y humedad de la pila:**

El cambio de temperatura de la noche al día produce vapor sobre un montón de compost. Una pila de compost efectiva debe tener una humedad entre el 40 y el 60%. Ese grado de humedad es suficiente para que exista vida en la pila de compost y las bacterias puedan realizar su función.

Las bacterias y otros microorganismos se clasifican en grupos en función de cuál es su temperatura ideal y cuánto calor generan en su metabolismo. Las bacterias mesofílicas requieren temperaturas moderadas, entre 20 y 40°C. Conforme descomponen la materia orgánica generan calor. Lógicamente, es la zona interna de la pila la que más se calienta. Las pilas de compost deben tener, al menos, 1 m de ancho por 1 m de alto y la longitud que sea posible. De esta manera, el

propio material aísla el calor generado. Hay sistemas que permiten pilas mucho más anchas y más altas. Así se puede hacer composta de una tonelada de residuos en un metro cuadrado. La aireación pasiva se ejecuta por medio de un piso falso. Tampoco necesita un volteo del material en degradación.

La temperatura ideal está alrededor de los 60°C. así la mayoría de patógenos y semillas indeseadas mueren a la par que se genera un ambiente ideal para las bacterias termofílicas, que son los agentes más rápidos de la descomposición. De hecho, el centro de la pila debería estar caliente (tanto como para llegar a quemar al tocarlo con la mano). Si esto no sucede, puede estar pasando alguna de las siguientes cosas:

- Hay demasiada humedad en la pila por lo que se reduce la cantidad de oxígeno disponible para las bacterias.
- La pila está muy seca y las bacterias no disponen de la humedad necesaria para vivir y reproducirse.
- No hay suficiente proteína (material rico en nitrógeno)

La solución suele pasar por la adición de material o el volteo de la pila para que se airee. Dependiendo del ritmo de producción de compost deseado, la pila puede ser volteada más veces para llevar a la zona interna el material de las capas externas y viceversa, a la vez que se airea la mezcla. La adición de agua puede hacerse en ese mismo momento, contribuyendo a mantener un nivel correcto de humedad. Un indicador del momento del volteo es el descenso de la temperatura

debido a que las bacterias del centro de la pila (las más activas) han consumido toda su fuente de alimentación. Llega un momento en que la temperatura deja de subir incluso inmediatamente después de que la pila haya sido removida. Eso indica que no es necesario voltearla más (Guerrero, 2003).

Finalmente, todo el material será homogéneo, de un color oscuro y sin ningún parecido con el producto inicial. Entonces está listo para ser usado. Hay quien prefiere alargar la maduración durante incluso un año más, porque los beneficios del compost así producido pueden ser más duraderos.

#### **1.2.1.5 Humus de lombriz**

El humus es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos, de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos benéficos (hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negrozco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Se encuentra principalmente en las partes altas de los suelos con actividad orgánica. Los elementos orgánicos que componen el humus son muy estables, es decir, su grado de descomposición es tan elevado que no se descomponen más y no sufren transformaciones considerables (Pineda, 2006).

#### **Establecimiento de un plantel de lombricultura**

Entre los varios requisitos o condiciones para establecer un plantel destinado a la crianza de lombrices, los principales son los

siguientes: Terreno y clima apropiado, disponibilidad de insumos, lombrices seleccionadas, equipos y herramientas adecuadas. La altitud donde se ubique el plantel no debe exceder de los 3,200 m.s.n.m., y las precipitaciones pluviales no deben ser mayores de 3,500 mm. anuales. Las temperaturas ambientales más adecuadas para el desarrollo de las lombrices son las de climas templados.

Dependiendo de las especies, las temperaturas óptimas varían entre 15 y 25° C; siendo la temperatura corporal promedio de las lombrices, de 19° C.

La mejor forma de iniciarse con un criadero de lombrices es planificando su desarrollo, para lo cual el terreno juega un papel muy importante, debiendo tener diversas áreas de acuerdo a la cantidad de lechos que se pretende desarrollar. La ubicación del terreno debe ser tal, que permita el fácil acceso a los vehículos que transportarán las materias primas y los productos. Por otro lado, su superficie debe ser plana, no tener una pendiente de más de 20° y no expuesto a inundaciones, es decir, con posibilidades de agua de calidad, tal que no contenga sustancias nocivas para las lombrices (Pineda, 2006).

La salinidad no debe ser alta, no debiendo sobrepasar la conductividad eléctrica de 3 ó 4 mMhos / cm. Si el terreno fuera salino, primeramente debe tratarse mediante drenajes u otros métodos especiales.

Si el terreno donde se ubicarán los lechos fuera excesivamente húmedo, se recomienda colocar previamente una capa de carbonato de calcio o de conchas trituradas, a fin de evitar la permeabilidad de ácidos nocivos que se desprenden del suelo (Pineda, 2006).

Los insumos son las diversas materias orgánicas que intervienen en la preparación del alimento de las lombrices; se recomienda tener suficiente disponibilidad de estiércol o guano de animales (rumiantes, equinos, porcinos, cuyes, conejos e incluso de aves); así también, rastrojos de cultivos, hojas secas y cualquier otro desecho biodegradable. El agua es sumamente importante en la preparación del compost, sin la cual las reacciones químicas fermentativas necesarias para dicho proceso, no ocurrirían. Los insumos deben ser frescos, porque los guanos viejos o que han estado mucho tiempo expuestos a la intemperie, resultan poco nutritivos para las lombrices, a no ser que se les añada guano fresco para reactivarlo y mejorar en algo sus condiciones (Pineda, 2006).

### **Lombrices**

Las lombrices de tierra común o “nativa” en forma comercial, tienen la tendencia natural a escapar, debido al hábito de desplazarse en el terreno hasta profundidades a veces mayores a los 3 metros (Pineda, 2006). Además, se aletargan en los meses fríos paralizando su actividad; no es muy prolífica y su longevidad es hasta 4 veces menor que las “lombrices domésticas” o “seleccionadas”; aparte que su capacidad de supervivencia en el agua o en un medio muy húmedo es

de apenas unos cuantos minutos. Las lombrices domésticas pueden vivir hasta 15 años o a veces más; pueden producir bajo ciertas condiciones, hasta 1500 lombrices al año; y es reconocida su eficiencia como productoras de humus.

### **Instalación de los lechos**

Lugar donde se coloca el sustrato alimenticio (compost) y en el cual se crían las lombrices. La crianza de lombrices puede realizarse empleando recipientes diversos de alfarería o cajones conocidos como “cajas ecológicas” o “viveros”. Estos deben tener una altura de 20 a 40cm, espacio que podría albergar suficientemente hasta 40 mil lombrices o más. Es importante que los recipientes cuenten con agujeros de drenaje en las uniones de las paredes laterales con el fondo del cajón. Las dimensiones que más se adaptan para dichos lechos son de 25 a 30cm de altura por un metro de ancho y un largo variable de acuerdo al terreno, pudiendo ser entre 10 y 30 m. Entre lecho y lecho individual se debe dejar el espacio libre de un metro, para permitir la circulación del personal y de las carretillas necesarias para las diversas labores de manejo.

Al parecer, uno de los mejores sistemas para la construcción de las paredes de los lechos es el uso de tablones de madera, debidamente “calafateada” con brea para darle mayor durabilidad, y serán instaladas mediante estacas de madera y otros materiales. Cuando las zonas tienen pocas lluvias, y con la finalidad de reducir los costos, los lechos

pueden consistir en hoyos o excavaciones hechas en el suelo (Pineda, 2006).

Inclusive, algunos lombricultores han encontrado práctico y económico prescindir de las paredes laterales o cantoneras, delimitando el hecho únicamente con estacas y colocando el alimento y las lombrices simplemente sobre una gruesa capa de paja, ya que dados los hábitos de estas lombrices seleccionadas para vivir en cautiverio, no se presenta la tendencia a escapar de dicho ambiente.

El sistema de riego tecnificado por aspersión, ofrece la ventaja de proporcionar una distribución uniforme del agua sobre los lechos, así como ahorro de tiempo y mano de obra; pero debe merecer una evaluación previa de las posibilidades para su instalación, teniendo en cuenta entre otras cosas, el tamaño o envergadura del plantel, caudal y presión del agua disponible, así como la calidad de la misma, especialmente en cuanto al contenido de sales solubles y partículas en suspensión que pueden ocluir fácilmente los aspersores.

Tratándose de lechos gemelos, la línea de agua para cada unidad debe irrigar ambos lechos, gracias a la adecuada selección de los micros aspersores disponibles en el mercado en diferentes modelos. En el riego por aspersión se debe tener en cuenta que entre el primero y el último aspersor no exista una caída de la presión de agua mayor del 10% ya que de lo contrario se afectará la uniformidad del riego.

En ocasiones, cuando el agua es demasiado turbia y cargada de sales, habrá necesidad de intercalar convenientemente unos filtros para prevenir continuas obstrucciones de los orificios de salida de los micros aspersores, según lo recomiende el especialista.

### **Cosecha y manejo del humus**

Una vez lleno el lecho tras los suministros mensuales de alimento, generalmente al sexto mes, y una vez convertido todo el sustrato en humus; se procede a retirar las lombrices mediante las trampas mencionadas anteriormente. Luego se retira el humus en carretillas y se lleva a una losa o patio de oreo para bajar el grado de humedad hasta alrededor del 50%, operación que deberá hacerse preferentemente bajo sombra y evitando la formación de costras secas en la superficie de los montones de humus cosechado.

Cuando la humedad se ha reducido adecuadamente, se procede al zarandeo del mismo con una malla o cernidos, que permita una granulometría adecuada según el destino y uso que va a tener el humus. El zarandeo separa algunas impurezas (palos, piedras, paja, alimento sin procesar, etc.). Luego viene el envasado y pesaje de las bolsas o sacos para su posterior almacenamiento.

Para el almacenamiento y conservación del humus hay que tomar algunas precauciones, recomendándose que los sacos no sean herméticos o impermeables (a menos que no se guarden por períodos



largos) y no deberán almacenarse en rumas de más de 5 sacos de altura, disponiéndolos de manera que se pueda circular entre ellas para poder humedecerlos periódicamente evitando su desecamiento y conservando vitales los microorganismos a los cuales debe el humus en gran parte su poder fertilizante. Tomando estas precauciones, se puede guardar el humus por varios meses. Sin embargo, algunos prefieren almacenarlo a granel hasta el momento de su despacho, pero siempre bajo sombra y cuidando que no se seque.

### **Características y calidad**

El humus de lombriz se presenta como una sustancia granulosa, negruzca, húmeda y prácticamente inodora. Su calidad depende principalmente de factores como los siguientes: Materia prima usada, sistema de procesamiento una vez cosechado, almacenaje, entre otros. El humus de lombriz debe tener una humedad superior al 40% para mantener viva a la población microbiana que es de alrededor de veinte mil millones de colonias por gramo de humus, pudiendo incrementarse esta cifra de acuerdo a la calidad del producto.

La composición química promedio del humus de lombriz, fluctúa entre los valores que se proporcionan en el cuadro 2:

En el humus es de gran importancia, principalmente el pH, la C.E., el contenido de ácidos húmicos y fúlvicos y la carga microbiana. En la calidad del humus también hay que tener cuidado con la contaminación con materiales inertes tales como tierra, arena, etc., así como con sustancias tóxicas preexistentes en las materias primas usadas.

**Cuadro 2: Valores medios analíticos del humus de lombriz**

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Reacción (pH)                      | 6.5 - 7.5                       |
| Carbonato de Calcio                | 8.0 - 14.0 %                    |
| Cenizas                            | 28.0 - 68.0 %                   |
| Nitrógeno total                    | 1.5 - 3.0 %                     |
| Fósforo total                      | 0.5 - 1.5 %                     |
| Potasio total                      | 0.5 - 1.5 %                     |
| Materia orgánica                   | 30.0 - 60.0 %                   |
| Humedad                            | 40.0 - 50.0 %                   |
| Ácidos húmicos                     | 5.0 - 7.0 %                     |
| Ácidos fúlvicos                    | 2.0 - 3.0 %                     |
| Magnesio total                     | 0.2 - 0.5 %                     |
| Calcio total                       | 2.5 - 8.5 %                     |
| Manganeso total                    | 260.0 - 580.0 p.p.m.            |
| Cobre total                        | 85.0 - 100.0 p.p.m.             |
| Zinc total                         | 85.0 - 400.0 p.p.m.             |
| Capacidad de Intercambio Catiónico | 75.0 - 80.0 meq 100 g           |
| Conductividad Eléctrica            | 3.0 - 4.0 mMhos.cm              |
| Retención de Humedad               | 1500.0 - 2000.0 cc.Kg seco      |
| Superficie Específica              | 700.0 - 800.0 m <sup>2</sup> .g |

Como características beneficiosas más notables, el humus de lombriz ofrece sustancias orgánicas tales como enzimas, hormonas (auxinas) y ácidos orgánicos que mejoran el ritmo de crecimiento de las plantas y los rendimientos de las cosechas; contribuyendo también a ello los minerales que contiene.

El humus de lombriz mejora la textura del suelo, aligerando los terrenos arcillosos y agregando los arenosos, y por ser de naturaleza coloidal, retiene mucha humedad. Además, no quema a las plantas ni semillas y evita el choque que los vegetales sufren al trasplantarse. Otra ventaja destacable es que este abono orgánico no contamina los suelos, los cultivos ni las aguas, preservando el medio ambiente y la salud del hombre y de los animales.

Aún cuando las recomendaciones técnicas para el uso del humus de lombriz deben merecer una amplia exposición en la que se incluyan los resultados de las variadas experiencias de campo con los que actualmente se cuenta, adjunto en el cuadro 3 algunas indicaciones generales para el uso del humus de lombriz.

**Cuadro 3: Recomendaciones para el uso del humus de lombriz**

| <b>Especie</b>                      | <b>Siembra</b>        | <b>Mantenimiento</b>  |
|-------------------------------------|-----------------------|---|
| Cítricos                            | 300-500 gr / hoyo     | 1 vez al año: 1-1.5 Kg / planta, aumentando 30% todos los años.     |
| Frutales de clima templado          | 400-600 gr / hoyo     | 1 vez al año: 1-2 Kg / planta, aumentando 30% todos los años.       |
| Uva                                 | 300-500 gr / hoyo     | 1 vez al año: 1-1.5 Kg / planta                                     |
| Café, te, cacao                     | 300-500 gr / hoyo     | 1 vez al año: 1-2.5 Kg / planta, aumentando 30% todos los años      |
| Reforestación pinos, eucaliptos     | 200-300 gr / hoyo     | 1 vez al año: 500-600 gr / planta, aumentando 30% todos los años    |
| Hortalizas de hoja, legumbres       | 100 gr / hoyo         | Cubre todo el cultivo   |
| Fresas                              | 100 gr / hoyo         | Cubre durante todo el cultivo                                       |
| Maíz                                | 300-400 gr / hoyo     | Cubre durante todo el cultivo                                       |
| Zapallo, melón, sandía, pepino      | 300 gr / hoyo         | Cubre durante todo el cultivo                                       |
| Piña                                | 400-500 gr / hoyo     | Cubre durante todo el cultivo                                       |
| Plantas de interior, helechos, etc. | 150 gr / maceta       | 4 veces al año: aumentando 30% todos los años                       |
| Rosas, arbustos de flores           | 200 gr / hoyo         | Cubre durante todo el cultivo                                       |
| Césped                              | 500 gr m <sup>2</sup> | Al fin de la primavera: 300 gr / m <sup>2</sup>                     |
| Pastos                              | 500 gr m <sup>2</sup> | 2 aplicaciones líquidas al 10% por año en el agua de riego al lodo. |
| Caña de azúcar                      | 700-1000 Kg/ha        | Después de la zafra: 1000 - 2000                                    |

NOTA: Mezclar con la tierra del hoyo

#### **Ventajas de la incorporación de abonos verdes al suelo:**

- Aumenta el contenido de materia orgánica del suelo, especialmente cuando son incorporadas mezclas de plantas.
- Aumenta la disponibilidad de macro y micro nutrientes en el suelo, en forma asimilable para las plantas.

- Permite elevar el pH del suelo principalmente por la acción de las leguminosas.
- Incrementa la capacidad de reciclaje y movilización de los nutrientes poco solubles.
- Mejora la estructura del suelo y su capacidad de retención de agua.
- Permite una buena cobertura vegetal, reduciendo la erosión.
- Favorece la actividad de los microorganismos del suelo.
- Favorece la restitución del fósforo y potasio al suelo.
- Genera también beneficios complementarios, por que pueden ser usados como forraje y por la abundante floración de las plantas son aprovechados por las abejas.

### **1.2.2 La Conciencia ambiental**

De acuerdo con la Real Academia Española (2001), concienciación es la acción y efecto de concienciar o concienciarse; concienciar presenta dos acepciones:

- i. Hacer que alguien sea consciente de algo.
- ii. Adquirir conciencia de algo.

#### **1.2.2.1 La conciencia ambiental**

Para Klemmer (1993, p. 7), la conciencia ambiental es la toma de conciencia de la complejidad de un objeto y la valoración que se hace de dicha complejidad; mientras que para Gómez y Pizarro (1999) es el conjunto integrado de los diferentes tipos de respuestas de los individuos (o de los grupos) relacionados con los problemas de la calidad y conservación del ambiente o la naturaleza y comprendería

diversos niveles de respuestas o por lo menos seis dimensiones con relación a la cuestión ambiental, estas dimensiones serían:

- i) La sensibilidad ambiental.
- ii) El conocimiento de los problemas ambientales.
- iii) La disposición a actuar con criterios ecológicos.
- iv) La acción individual o conducta ambiental cotidiana de carácter privado
- v) La acción colectiva; y
- vi) Los valores básicos o paradigma fundamental con respecto al ambiente.

Corraliza *et al.* (2004) informan que se propone el uso del término de conciencia ambiental para describir el estudio del conjunto de las creencias, actitudes, normas y valores que tienen como objeto de atención el ambiente en su conjunto o aspectos particulares del mismo, tales como la escasez de recursos naturales, la disminución de especies, la degradación de espacios naturales o la percepción e impacto de las actividades humanas sobre el clima, entre otros.

Asimismo, Corraliza (2001, p. 5) mencionó que desde 1998 se vienen realizando distintos estudios y trabajos con el fin de contribuir tanto al conocimiento de las claves que explican las conciencia ambiental, como a la definición de estrategias para el cambio de la conciencia ambiental, como, en fin, al estudio de las relaciones entre la

conciencia ambiental y los comportamientos humanos de impacto ambiental.

Como en otros grupos de investigación, el objetivo último es promover la proambientalidad, es decir, la implicación social en actitudes y acciones a favor de la conservación y la protección del medio ambiente.

Por su parte, el CONAM (2005) propone una de las definiciones que más se ha usado para la *Conciencia ambiental*, como la formación de conocimientos, interiorización de valores y la participación en la prevención y solución de problemas ambientales

#### **1.2.2.2 Las actitudes ambientales**

Summers (1984) menciona que las actitudes denotan la suma de inclinaciones y sentimientos, prejuicios y distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores; así como las amenazas y convicciones de un individuo acerca de cualquier asunto específico que se aprenden y permanecen implícitas.

Asimismo, Dawes (1983), define que la actitud está organizada en base a la experiencia y que ejerce influencia directa y dinámica sobre la respuesta del individuo a todo los objetos y situaciones con los que aquella se relaciona; mientras que Kerlinger (1994), afirma que la actitud es una predisposición organizada para pensar, sentir, percibir y comportarse de manera selectiva hacia las referencias de actitudes.

Respecto a las características de las actitudes, Guitart (1999) indica las siguientes: (a) Son diversas en la personalidad del individuo; (b) Incluye antecedentes y respuestas que pueden ser cognitivas, afectivas y comportamentales; (c) Se forman a partir de factores internos y externos del individuo; (d) Son internos, individuales y adquiridos; (e) Son específicos y contextualizados; (f) Tiende a organizarse en un conjunto aglutinador hasta llegar a un sistema de valores; y (g) Condicionan otros procesos psicológicos: formación de juicios sociales, procesamiento de la información y aprendizaje.

La conciencia ambiental enfatiza la importancia de las actitudes ambientales, que constituyen los juicios, sentimientos y pautas de reacciones favorables o desfavorables que un sujeto manifiesta hacia un hábitat o ambiente determinado y que condicionan sus comportamientos dirigidos a la conservación o degradación del ambiente en cualquiera de sus manifestaciones (Zaldivar, 2009).

Entre los cinco objetivos de la educación ambiental formulados en la Carta de Belgrado, se cuenta las actitudes, referidas a ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento (González, 1996a).

Entre los diferentes estudios sobre las actitudes ambientales se tiene la de Weigel y Weigel (1978) quienes plantean la Preocupación Ambiental como aquella que examina las actitudes hacia temas ambientales específicos como la protección de especies y recursos

naturales, la contaminación industrial y la asociada a la energía, el transporte y a la producción y uso de productos de consumo.

El *International Social Survey Program* elaboró una encuesta de actitudes hacia el medio ambiente y hacia aspectos concretos como el efecto invernadero, los pesticidas o los residuos urbanos, con objeto de medir la preocupación ambiental en 20 países y obtener un índice de preocupación global (ISSP, 1993).

Estudios recientes sugieren que la actitud ambiental debe medirse en relación con temas específicos que optimicen la predicción de comportamientos particulares (González y Amérigo, 1999).

Moreno *et al.* (2005) han elaborado una escala multidimensional y específica que atiende tanto a la diversidad de los problemas representativos de la crisis ambiental como a las dimensiones personales y contextuales más relevantes de la actitud hacia el ambiente. Consideran que el reto más importante para la protección ambiental y la gran paradoja de la crisis ecológica está siendo la coexistencia de un alto grado de preocupación junto con la aparente incapacidad para el necesario cambio social. Además, afirman que se ha confirmado una actitud proambiental demostrando la importancia que el individuo concede al ámbito social en la formación de su propia conciencia ecológica, y que se detecta que a pesar de reconocer la gravedad de los problemas ambientales y sentir una cierta obligación moral hacia ellos, las personas opinan que no es fácil actuar en favor del

ambiente y que los demás actúan menos proambientalmente que uno mismo.

Las actitudes en los alumnos, el manejo de huertos escolares es la disposición de los alumnos a través de una permanente preocupación por el cuidado del medio ambiente, por la producción de hortalizas, de las plantas medicinales, conciencia agropecuaria, por los demás y por el medio ambiente donde vive, que se manifieste a través del manejo adecuado huertos escolares.

Corral-Verdugo (1997) no encontraron diferencias entre los conceptos de "actitudes" y "motivos", aunque muchos investigadores las manejan como constructos independientes. Según aquel autor, las disposiciones reflejan indicaciones a responder favorable o desfavorablemente, a acercarse o alejarse, o preferir o rechazar un objeto o situación. Por otro lado, se reconoce que tanto las actitudes como los motivos tienen fuentes racionales (las lecciones) como irracionales (las preferencias) del proceso de toma de decisiones. Esto significa que algunas veces empleamos elementos de análisis, síntesis, discriminación como razones para decidir, mientras que otras veces actuamos guiados por elementos holísticos de la situación o por la emoción, como guías "irracionales" del proceso de toma de decisiones. En el campo de estudio del comportamiento proambiental, Oskamp (1977) es uno de los investigadores que usa indiscriminadamente el término "actitudes" y variables "motivacionales" al referirse a las razones que llevan a los individuos a conservar el ambiente.

### **1.2.2.3 La educación ambiental**

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, organismo de la UNESCO, definió en 1970 la educación ambiental como el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La educación ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental Vásquez 1993.

Breiting (1998) menciona una definición que se ha hecho popular en Dinamarca, considerando que educación ambiental es la educación que, de formas diversas, trata la relación problemática del hombre con la naturaleza -incluyendo la degradación ambiental, la explotación y el reparto de los recursos, el crecimiento de la población humana y el exterminio de las especies animales y vegetales- con el fin de lograr ciudadanos activos y bien informados.

Bedoy (2000) menciona a Ofelia Pérez Peña (“Hacia una Educación Ambiental participativa y autogestionaria”) que define la Educación ambiental como un proceso integral, político, pedagógico, social, orientado a conocer y comprender la esencia de la situación ambiental, para propiciar la participación activa, consciente y organizada de la población en la transformación de su realidad, en función de un

proyecto de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas.

Es importante la asociación de la educación ambiental con la sostenibilidad; al respecto, González (1996b) indica la necesidad de los procesos de descentralización y flexibilidad curricular, donde un currículo «sostenible» sería, en efecto, aquel que permitiese tener en cuenta las costumbres, idiosincrasia y culturas locales y facilitase la participación del profesorado, del alumnado, de la comunidad educativa y de los distintos agentes sociales, así como la flexibilización organizativa. La superación de los obstáculos estructurales y funcionales que lo impiden - organización adecuada de espacios y tiempos, equipamiento escolar suficiente, etc.-, resulta vital para ello.

En el Seminario Internacional de Educación Ambiental del nuevo siglo en la Universidad de Lima, sobre la educación ambiental en las Escuelas de Alemania, Strobl (2000) dice que el tema del medio ambiente en Alemania surge de un movimiento político de protesta crítica, y que los inicios de la educación ambiental surgieron por iniciativas de abajo y no de arriba. Las autoridades educacionales comenzaron a tratar temas ambientales en sus clases, en los planes de estudio escolares desde 1980, la educación ecológica o ambiental es una tarea general y obligatoria en el plan de estudios de todas las asignaturas relevantes en las escuelas. Los ministros alemanes de enseñanza primaria y secundaria describen los objetivos como tarea de la escuela.

- Crear la conciencia de los problemas ecológicos en los niños y jóvenes, fomentar la disposición para un trato responsable del medio ambiente y educar para inducir a un comportamiento consciente que sea efectivo más allá del periodo escolar.
- Es preciso preparar a los niños para un mundo que aún no conocemos pero que probablemente se caracterice por su complejidad y la Inter.-conexión global en el que el conocimiento de hechos rápidamente pierda su actualidad. Considerando las declaraciones de la psicología del Desarrollo que dicen que para cada edad se puede realizar una educación ambiental efectiva.
  - ✓ A partir de los 2 años se recomienda aprender imitando buenas costumbres, teniendo buenas y positivas experiencias en la naturaleza.
  - ✓ A partir de los 7 años se agregan actividades creadoras en su entorno, actividades artesanales y prácticas.
  - ✓ A partir de los 14 años se agregan acciones y proyectos relacionados con situaciones sociales, cooperación y creación del entorno en grupos y contextos sociales.
  - ✓ A partir de los 18 años se hace importante el aprender por iniciativas propias y en proyectos escogidos por si mismos de manera voluntaria por autoaprendizaje y auto educación buscando actividades con sentido.

La teoría constructiva plantea que todo nuestro conocimiento ambiental se “construye activamente” y no se “recibe positivamente” desde el entorno. Este enfoque sostiene que uno no descubre un mundo independiente o preexistente fuera de la mente del que conoce (De Castro, 1998), sino que el individuo crea la realidad a partir de su experiencia, y la influencia de su grupo social, su ideología y sus valores. Para los psicólogos constructivistas los contenidos de una educación ecológica basada en las nociones del medio, interacciones, nicho ecológico, ecosistemas, diversidad son suficientes. Para ello los conceptos propios de las ciencias sociales (participación, grupo social, ideología, consumo, etc.) son fundamentales como el contenido de un proceso educativo que pretende generar los conocimientos ambientales necesarios.

#### **1.2.2.4 Los objetivos de la educación ambiental**

Los objetivos de la educación ambiental tienen su origen en la Carta de Belgrado, en 1975, donde fueron resumidos en 6 puntos, entre los que se cuenta las actitudes, referidas a ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento, de la siguiente manera (González, 1996a):

- a. Conciencia: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.

- b. **Conocimientos:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- c. **Actitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- d. **Aptitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
- e. **Capacidad de evaluación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.
- f. **Participación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

### **1.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

- **Actitudes ambientales.-** Los juicios, sentimientos y pautas de reacción favorables o desfavorables que un sujeto manifiesta

hacia un hábitat o ambiente determinado y que condicionan sus comportamientos dirigidos a la conservación o degradación del ambiente en cualesquiera de sus manifestaciones (Zaldivar, 2009).

- **Aprendizaje actitudinal.-** Consiste en la modificación o adquisición de actitudes. No se logra sólo persuadiendo o brindando información, porque más importante que el mensaje es quién lo emite. Se logra con mayor eficacia por exposición a modelos o provocando situaciones de conflicto que hagan evidentes las contradicciones entre el juicio, el sentimiento y la acción, requiere disposición al cambio por parte de quien aprende (Pozo, 1996. p. 252).
- **Aprendizaje procedimental.-** El aprendizaje procedimental presta más atención a los procesos de aprendizaje que a los contenidos en sí, sus objetivos son aprender estrategias de aprendizaje eficaces y desarrollar una conciencia metacognitiva, es decir: aprender a aprender. Las estrategias del aprendizaje procedimental no establecen unos objetivos determinados y no definen el avance del proceso de aprendizaje. En su lugar, el objetivo es crear un proceso flexible basado fundamentalmente en la evaluación mediante la observación. El resultado puede considerarse un aprendizaje aplicable en otras situaciones de aprendizaje (Pinedo, 2007).

- Compost.- Producto obtenido mediante el proceso de compostaje, que es el reciclaje completo de la materia orgánica mediante el cual ésta es sometida a fermentación controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.
- Conciencia ambiental.- Conjunto de las creencias, actitudes, normas y valores que tienen como objeto de atención el ambiente en su conjunto o aspectos particulares del mismo, tales como la escasez de recursos naturales, la disminución de especies, la degradación de espacios naturales o la percepción e impacto de las actividades humanas sobre el clima, entre otros (Corraliza *et al.* (2004).
- Conocimiento ambiental.- Cogniciones referidas a la constitución del entorno, las cuales utilizamos para orientarnos y sobrevivir. El conocimiento que se obtiene de las interacciones con el medio también lo utilizamos para sacar provecho de las oportunidades que nos brinda el ambiente, las cuales podemos usar para aprovechar racionalmente sus recursos (Baldi y García, 2006, p. 164).
- Contaminación ambiental.- Es la acumulación de sustancias extrañas y nocivas en el medio ambiente para la subsistencia de los seres vivos como resultado de la actitud negligente o inconsciente del hombre, siendo las principales fuentes de contaminación los centros industriales que producen ácidos,

óxidos, sales, humos y gases tóxicos, los centros mineros que producen sustancias venenosas produciendo la muerte a los seres vivos en el agua, los desperdicios domésticos como desechos, quema de basura que producen gases tóxicos, vehículos motorizados en mala condición que produce humo que contamina el ambiente entre otros como armas de guerra, las explosiones atómicas (Vásquez Urday, 2000).

- Educación ambiental.- Conjunto de conocimientos, principios y valores de carácter medio ambiental que se han de transmitir al alumno. (desde el niño de los primeros niveles educativos hasta el adulto) y que tiene como objetivo primordial la creación de una conciencia ambiental en el mismo. (Arenas, 2000).
- Habilidad.- Capacidad de actuar que se desarrolla gracias al aprendizaje, al ejercicio y a la experiencia. Dominio de un sistema de operaciones prácticas y psíquicas que permiten la regulación racional de una actividad, y que implica acciones que comprenden conocimientos, hábitos y operaciones orientadoras, ejecutoras y controladoras, que permiten realizar con éxito una actividad (Psicoactiva, s.f.).
- Huertos escolares.- Es un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, ornamentales y se da la cría de animales de corral. Está ubicado dentro del centro escolar e involucra a la comunidad educativa en la implementación.

Además, es un recurso y un medio para que los docentes orienten mediante el proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiantes, en todo lo relacionado con la implementación, desarrollo y manejo de cultivos saludables, con el fin alimenticio, educativo y recreativo (FAO, 2009, p. 9).

- Reaprovechar.- Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización (Ley N° 27314, 2000).
- Reciclaje.- Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines (Ley N° 27314, 2000)..
- Residuos sólidos.- De acuerdo con la Ley N° 27314 (2000), son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: a) Minimización de residuos; b) Segregación en la fuente; c) Reaprovechamiento; d) Almacenamiento; e) Recolección; f) Comercialización; g) Transporte; h) Tratamiento; i) Transferencia; j) Disposición final.

Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales.

- **Valores ambientales.-** Los valores ambientales son inherentes a la necesidad de propiciar las actitudes, valores y conductas necesarias para que, individual o colectivamente, las personas participen de forma eficaz, responsable y solidaria en la prevención y solución de los problemas ambientales. Los valores ambientales no pueden estar desligados de los valores humanos sociales tales como la paz, la justicia y la solidaridad, que son ineludibles y están vinculados al valor del respeto a la naturaleza, por lo cual los valores ambientales deben fundamentarse en un sistema sólido de valores morales generales (Nuévalos, 1992, p. 112).

## **CAPÍTULO II:**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **2.1 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

La rápida urbanización de Lima causa preocupación general acerca de su sustentabilidad y sobre los problemas ambientales resultantes. La urbanización significa un mayor consumo de energía y recursos naturales lo cual trae consigo muchas consecuencias ambientales adversas.

Entre las muchas variables que afectan el bienestar de las comunidades urbanas está la presencia de las áreas verdes suficientes y bien manejadas. Las áreas verdes y forestales urbanas representan un enfoque planificado, integrado y sistemático del manejo de árboles, arbustos y otro tipo de vegetación en centros urbanos. Así, las áreas verdes y forestales urbanas deberán jugar un importante papel en el rápido crecimiento de las ciudades por la positiva contribución que

hacen al ambiente, así como al bienestar social y económico de la población urbana.

La superficie con áreas verdes de Lima provee tantos beneficios materiales, como ambientales y sociales. Entre los beneficios materiales se incluye leña, alimento, especias, forraje, fibras, medicinas postes y otros productos.

Estos pueden satisfacer necesidades de subsistencia, o ser usados como un medio de generación de ingresos especialmente para la población de las zonas urbano-marginales.

Los beneficios sociales del enverdecimiento de Lima, están relacionados con la salud pública, la recreación, factores estéticos y bienestar general, especialmente de los segmentos más pobres de la población. Los beneficios ambientales incluyen el control de la contaminación del aire y el ruido, la modificación del microclima, y un realce del paisaje con impactos positivos en la psique humana y la educación.

Las áreas verdes de Lima también proporcionan un hábitat para la vida silvestre, control de la erosión, protección a las áreas de captación de agua para el suministro urbano y otros usos productivos; las áreas verdes son una parte indispensable de cualquier estrategia ambiental del desarrollo sostenible de la ciudad. Estas áreas podemos considerarlas como suaves y permeables espacios que permiten el desarrollo integral del hombre, y sin embargo son sitios cada vez más

escasos en nuestra ciudad: *“La superficie existente de parques, jardines, bermas centrales-laterales y glorietas es menor al 1.98 m<sup>2</sup>/habitante (13'978,761 m<sup>2</sup>), la OMS recomienda 9 m<sup>2</sup>/habitante”*. La falta de estos espacios provoca el uso intensivo y el alarmante deterioro de los pocos que hay; basta visitar alguno de ellos para entender la dimensión del problema (CONAM, 2001).

Tener áreas verdes significa darles el mantenimiento adecuado, es decir llevar a cabo todas las labores culturales en el momento oportuno, labores tales como riego, podas, plateo, bordeo, abonamiento, control fitosanitario, etc.. Como consecuencia de estas labores de mantenimiento, se genera gran cantidad de residuos sólidos vegetales, los cuales tienen que tener un manejo adecuado, como acopio, evacuación, reciclaje y disposición final. En caso contrario ocasionará un impacto ambiental negativo a la sociedad, como se puede apreciar en algunos distritos en el cual todos los residuos vegetales son acopiados y quemados, generándose gran cantidad de gases de efecto invernadero.

Actualmente, en la ciudad de Lima existe aproximadamente 13'978,761 m<sup>2</sup> de área verde, que luego de su mantenimiento generan 2'596,814.15 m<sup>3</sup> de residuos sólidos vegetales mensualmente, los cuales tienen necesariamente que ser manejados con una conciencia ecológica, es decir se deben reutilizar o transformar para su uso (CONAM, 2001).

En el recinto de la Universidad Nacional Agraria La Molina, existen actualmente 72,500 m<sup>2</sup> de jardines, los cuales generan aproximadamente 11,375 m<sup>3</sup> de residuos sólidos vegetales al mes, que tienen que ser manejados de manera adecuada, por el personal encargado, para poder reutilizarlos. En el ámbito de estudio se observa que la educación ambiental no recibe la atención que debería tener en todos los niveles de las instituciones educativas; asimismo, es evidente la falta de un currículo que involucre estrategias ambientales y aspectos de gestión ambiental, entre los que se debería considerar el tema de la educación ambiental.

La Ley General del Ambiente, en su Artículo 127° indica que la educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo y que busca generar en éste los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país.

## **2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

### **2.2.1 Problema general**

¿En qué medida el manejo de residuos vegetales sólidos, influye en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina?

## **2.2.2 Problemas específicos**

1. ¿Cómo influye el manejo de residuos vegetales sólidos, en la sensibilidad ambiental de los jardineros, de la Universidad Nacional Agraria La Molina?
2. ¿En cuánto influye el manejo de residuos vegetales sólidos, en el conocimiento de problemas ambientales de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina?
3. ¿En qué medida influye el manejo de residuos vegetales sólidos, en la actuación ecológica, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina?

## **2.3 IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1 Importancia de la investigación**

La implementación de un programa de manejo de residuos vegetales sólidos, constituye un avance que posibilita una estrategia para el desarrollo de la concienciación ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina y consecuentemente en la protección de los recursos que se podrían recuperar, que se puede resumir en los siguientes aspectos:

- **Científico.-** La práctica de la investigación es una tarea inherente al trabajo educativo, es por ello que en la

elaboración de la presente tesis, se emplearán los procesos metodológicos científicos de la investigación y los resultados que se logren tendrán por lo tanto un sustento y base real para su generalización y su aplicación, en la Institución en referencia y otras similares.

- **Académico.-** La investigación se ha realizado en una institución formadora de nuevos y futuros ciudadanos comprometidos con la protección del ambiente; en tal sentido, se orienta hacia lograr que las poblaciones donde se actúe, sientan amor por la naturaleza; insertando en su trabajo contenidos de concienciación ambiental, lo que nos permitirá lograr objetivos con mayor énfasis y con la práctica de valores ambientales.
- **Social.-** Como profesionales de la educación nos preocupa el deterioro del ambiente, que en los últimos años se ve venido a menos, como consecuencia de los avances tecnológicos, bajo cuya influencia vienen sucumbiendo nuestros recursos y las poblaciones que dependen de ellas, con mayor impacto en la niñez y la juventud. Por lo tanto; la tarea que nos toca como educadores es difundir todos los hechos y valores de respeto y defensa del ambiente, reconociendo, valorando y practicando de manera permanente la concienciación ambiental.

- **Institucional.-** Las instituciones como la UNALM, al estar ubicadas en el sector agrario, mantienen sus objetivos y metas que con el pasar de los años y los avances tecnológicos se ven amenazados y por ello es importante conocer los principios y prácticas de la concienciación ambiental, a partir de un Proyecto Institucional, para mantener los principios de protección del ambiente.
- **Personal.-** Permite obtener un grado académico avanzado; y qué mejor que con un tema encaminado a la protección del ambiente a partir de los materiales naturales, que nos ayuda a reflexionar en el trabajo profesional referido a la concienciación ambiental.

### **2.3.2 Alcances de la investigación**

La investigación trata sobre el manejo de Residuos Vegetales en el ámbito de la Universidad Nacional Agraria La Molina, puesto que el tema de la concienciación ambiental afecta tanto a esta universidad como a la mayoría de universidades públicas de nuestro país.

Con esta investigación, se beneficiará a la comunidad universitaria en general, debido a que la concienciación ambiental sobre la base del manejo de Residuos Vegetales permitirá la mejora del componente más importante del ambiente, como son las áreas verdes.

## **2.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- a) La investigación está enmarcada dentro de la educación ambiental no formal.
- b) El trabajo es válido para la Universidad Nacional Agraria y sus pares.
- c) El tipo de investigación es cuasi experimental, usando el método científico como una serie ordenada de procedimientos para observar la extensión de conocimientos en los participantes.

## **CAPÍTULO III: DE LA METODOLOGÍA**

### **3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1.1 Objetivo general**

Establecer en qué medida el manejo de residuos vegetales sólidos, influye en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **3.1.2 Objetivos específicos**

- Determinar cómo influye el manejo de Residuos Vegetales Sólidos en la sensibilidad ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Evaluar la influencia del manejo de residuos vegetales sólidos en el conocimiento de problemas ambientales, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

- Analizar cómo influye el manejo de residuos vegetales sólidos en la actuación ecológica, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina?

## **3.2 HIPÓTESIS**

### **3.2.1 Hipótesis general**

El manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina..

### **3.2.2 Hipótesis específicas**

- El manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en la sensibilidad ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- El manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en el conocimiento de problemas ambientales, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- El manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en la actuación ecológica, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

### **3.3 VARIABLES E INDICADORES**

#### **3.3.1 Variables**

**Variable independiente:**

Manejo de residuos vegetales sólidos.

**Variable dependiente:**

Conciencia ambiental.

#### **3.3.2 Indicadores**

**De la variable independiente:**

Manejo de residuos vegetales sólidos.

**Definición conceptual:**

Convertir los residuos vegetales en recursos, con experiencias vivenciales en superficies de terreno de uso público.

**.Definición operacional:**

Convertir los residuos vegetales en recursos, con experiencias vivenciales en superficies de terreno de uso público, mediante la reducción de residuos sólidos vegetales y su aplicación en el suelo.

**Operacionalización de la variable independiente:**

En el cuadro 4 se presenta la operacionalización de la variable independiente:

**Cuadro 4: Operacionalización de la variable independiente**

| <b>Dimensiones</b>                      | <b>Indicadores</b>    | <b>Ítems</b> | <b>Índices</b> | <b>Instrumento</b> |
|---|-----------------------|--------------|----------------|--------------------|
| Reducción de residuos sólidos vegetales | Acopio                | 1 – 5        | Sí/No          | Lista de cotejo    |
|   | Selección             | 6 – 10       | Sí/No          | Lista de cotejo    |
|   | Procesamiento         | 11 – 15      | Sí/No          | Lista de cotejo    |
| Aplicación                              | Mejoramiento de suelo | 16 – 20      | Sí/No          | Lista de cotejo    |

**De la variable dependiente:**

Conciencia ambiental.

**Definición conceptual:**

Conjunto de las creencias, actitudes, normas y valores que tienen como objeto de atención el ambiente en su conjunto o aspectos particulares del mismo, tales como la escasez de recursos naturales, la disminución de especies, la degradación de espacios naturales o la percepción e impacto de las actividades humanas sobre el clima, entre otros.

**Definición operacional:**

Conjunto de las creencias, actitudes, normas y valores que tienen como objeto de atención de los temas ambientales y que puede evaluarse a través de los Conocimiento de problemas ambientales, Actuación ecológica y Sensibilidad ambiental.

### **Operacionalización de la variable dependiente:**

En el cuadro 5 se presenta la operacionalización de la variable dependiente:

**Cuadro 5: Operacionalización de la variable dependiente**

| <b>Dimensión</b> | <b>Indicador</b>                      | <b>Ítems</b> | <b>Índices</b> | <b>Instrumentos</b> |
|------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|---------------------|
| COGNITIVO        | Conocimiento de problemas ambientales | 11           | 1 – 5          | Cuestionario        |
| PROCEDIMENTAL    | Actuación ecológica                   | 11           | 1 – 5          | Cuestionario        |
| ACTITUDINAL      | Sensibilidad ambiental                | 10           | 1 - 5          | Cuestionario        |

## **3.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.4.1 Tipo y método de la investigación**

Corresponde al tipo de investigación aplicada, que se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación y las consecuencias prácticas que de ella se deriven (Sánchez y Reyes, 1990: 12).

El método que se sigue en la presente investigación es el experimental, que consiste en organizar deliberadamente condiciones, de acuerdo con un plan previo, con el fin de investigar las posibles relaciones causa-efecto exponiendo a uno

o más grupos experimentales a la acción de una variable experimental y contrastando sus resultados con grupos de control o de comparación (Sánchez y Reyes, 1990: 30).

### 3.4.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es cuasi experimental, con pre prueba, post prueba y grupo de control (Sánchez y Reyes, 1990: 72-73). En esquema de un diseño cuasi experimental es el siguiente:

$$\begin{array}{l} \text{GE: } O_1 \quad X \quad O_2 \\ \hline \text{GC: } O_3 \quad -- \quad O_4 \end{array}$$

Donde:

GE : Grupo experimental

GC : Grupo de control

O<sub>1</sub> : Pre test del grupo experimental

O<sub>2</sub> : Post test del grupo experimental

O<sub>3</sub> : Pre test del grupo de control

O<sub>4</sub> : Post test del grupo de control

X : Manejo de residuos vegetales sólidos.

-- : No se realizó el experimento.

### 3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.5.1 Población

La población está constituida por un total de 30 jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### 3.5.2 Muestra

Se realizó un muestreo exhaustivo, conformándose la muestra con los 30 jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina, cuyas características se presenta en el cuadro 6.

**Cuadro 6: Características de los participantes**

| EDADES       | GÉNERO    |           | TOTAL     |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
|              | Masculino | Femenino  |           |
| 30 – 34      | 4         | 1         | 5         |
| 35 – 38      | 7         | 2         | 9         |
| 39 – 42      | 5         | 5         | 10        |
| 43 – 46      | 3         | 3         | 6         |
| <b>TOTAL</b> | <b>19</b> | <b>11</b> | <b>30</b> |

**TÍTULO SEGUNDO:**  
**ASPECTOS PRÁCTICOS**

**CAPÍTULO IV:**  
**DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS**

**4.1 SELECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS**

**4.1.1 Selección de los instrumentos**

En el desarrollo de la presente investigación se aplicaron cuestionarios, cuya ficha técnica se presenta en el cuadro 7.

**Cuadro 7: Ficha técnica de los cuestionarios**

|  |
|--|
| <p><b>Tipo de estudio:</b> Encuesta a jardineros</p> <p><b>Fecha de levantamiento:</b> 7 de febrero y 29 de mayo del 2013.</p> <p><b>Población objetivo:</b> Hombres y mujeres jardineros de la UNALM.</p> <p><b>Marco muestral:</b> Trabajadores en jardines y mantenimiento de áreas verdes de la UNALM</p> <p><b>Diseño muestral:</b> Muestreo exhaustivo.</p> <p><b>Variables de desagregación:</b> Conocimientos de problemas ambientales, actuación ecológica y sensibilidad ambiental</p> |
|--|

#### 4.1.2 Validación de los instrumentos

Para la validación de los instrumentos, se solicitó la opinión de expertos de diferentes especialidades conocedores del campo ambiental y de la investigación.

Las opiniones de los expertos fueron evaluadas mediante el coeficiente alfa de Cronbach, cuya fórmula es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems

$S_i^2$ : Sumatoria de varianzas de los ítems

$S_T^2$ : Varianza de la suma de los ítems

$\alpha$ : Coeficiente Alfa de Cronbach

#### Validación del cuestionario

El Cuestionario constituye un instrumento de evaluación de los conocimientos ambientales del estudiante para lograr las competencias necesarias para el desarrollo de una conciencia ambiental. Las calificaciones de la validación de expertos, se muestran en el Cuadro 8.

**Cuadro 8: Calificación de Expertos para el Cuestionario**

| INDICADORES        | EXPERTOS                     |                           |                                |                                |                        |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|
|                    | Natividad Arroyo, José Arnin | Álvarez Campos, José Luis | Vásquez Castro, Javier Alberto | Pumacayo Sánchez, Zaida Olinda | Arias Carbajal, Javier |
| 1. Claridad        | 90                           | 70                        | 95                             | 90                             | 70                     |
| 2. Objetividad     | 90                           | 70                        | 90                             | 90                             | 90                     |
| 3. Actualidad      | 90                           | 90                        | 85                             | 90                             | 70                     |
| 4. Organización    | 90                           | 70                        | 95                             | 95                             | 90                     |
| 5. Suficiencia     | 70                           | 70                        | 95                             | 95                             | 90                     |
| 6. Intencionalidad | 90                           | 70                        | 95                             | 90                             | 90                     |
| 7. Consistencia    | 70                           | 70                        | 95                             | 95                             | 90                     |
| 8. Coherencia      | 90                           | 90                        | 95                             | 90                             | 70                     |
| 9. Metodología     | 90                           | 70                        | 95                             | 95                             | 70                     |

Aplicando la fórmula, se determinó el valor de  $\alpha$  de Cronbach siguiente:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| $\alpha$ de Cronbach | 0.8654 |
|----------------------|--------|

Se concluye que los coeficientes obtenidos indican buena confiabilidad de los instrumentos, dado que Cohen y Manion (1990) mencionan que los ítems cuyos coeficientes ítem-total arrojan valores menores a 0,35 deben ser desechados o reformulados.

### **4.1.3 Actividades programadas**

#### **1. Actividad pretest**

Luego de hacer las coordinaciones necesarias, se inició el desarrollo del programa, con la aplicación de una prueba de entrada o pretest a los grupos experimental y control el día 7 de febrero del año 2013. En la fotografía 1 se presenta el pretest en el grupo experimental y en la fotografía 2 se observa el pretest en el grupo control.

#### **2. Actividades de sensibilización**

Previo al desarrollo del programa de capacitación, se realizó a modo de introducción, una campaña de sensibilización, dirigida a los jardineros de la Universidad nacional Agraria La Molina; para darles mayor conocimiento sobre el manejo de residuos vegetales sólidos, conceptos básicos de medio ambiente, y conciencia ambiental, los días 11 y 13 de febrero 2014, para estas actividades se contó con la colaboración de un Ing. Agrónomo, especialista en producción de compost y humus de lombriz ; el grupo experimental participó también del curso internacional “Fundamentos y Diseño de Plantas de Compostaje” los días 24, 25 y 26 de Abril 2014, estas actividades se ilustran en las fotografías 5, 6, 7 y 8.

### **3. Recolección de los residuos vegetales sólidos**

Esta actividad se realizó como inicio del desarrollo del taller de producción de compost y humus de lombriz, que se llevó a cabo en el CEMTRAR (Centro Modelo de Tratamiento de Residuos), los días 18 y 20 de febrero 2014, donde se armaron las camas para la producción del compost y el humus de lombriz. Las fotografías 9 y 10 muestran la recolección de residuos provenientes del mantenimiento de aéreas verdes, así como el barrido y acopio de residuos vegetales sólidos, tareas que se realizaron los días 12 y 14 de febrero 2014.

### **4. Traslado de residuos vegetales**

Se realizó el acopio, traslado y segregación de los residuos vegetales sólidos los días 12 y 14 de febrero 2014, así como también la limpieza del terreno, tal como se ilustra en las fotografías 11 y 12.

### **5. Selección de residuos vegetales**

Después del acopio, se procedió a la selección de los materiales que componen los residuos vegetales, separando lo que se iba a utilizar en la producción de compost, teniendo en cuenta que con una parte del pre compost se iba a producir el humus de lombriz. Esta actividad se llevó a cabo el 24 y 25 de febrero 2014. Se presenta en la fotografía 13.

## **6. Cosecha y procesamiento de compost y humus de lombriz**

En las camas para producción de compost y humus de lombriz se mantienen los productos a obtener hasta el momento de llegar al óptimo para realizar su extracción. La cosecha de compost y humus de lombriz se realiza el 22 de mayo 2014. Se ilustra la cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz en las fotografías 14, 14, 16, 17 y 18.

## **7. Aplicación de abonos orgánicos**

Para el mejoramiento del suelo del jardín de la Asociación de docentes de la Universidad Nacional Agraria La Molina (ADUNA), se aplicó el compost y humus de lombriz, el 29 de mayo 2014, como observamos en las fotografías 19, 20, 21 y 22.

## **8. Actividad posttest**

Se administró la prueba de salida o posttest en los grupos experimental y control, con el cuestionario que contiene los temas correspondientes a conocimiento de problemas ambientales, actuación ecológica y sensibilidad ambiental. Esta prueba nos permite conocer el efecto de la variable independiente sobre la conciencia ambiental de los jardineros que participaron en el experimento.

## 4.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para levantar la información relacionada con conocimiento de problemas ambientales, actuación ecológica y sensibilidad ambiental, se ha recurrido a la técnica de la encuesta, la que nos permitirá evaluar el nivel de conciencia ambiental que presentan los participantes en la investigación.

## 4.3 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 4.3.1 Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico se realizó con las estadísticas de tendencia central (promedios), las medidas de dispersión (desviación estándar) y se realizaron gráficos (histogramas de barras, círculos y diagramas porcentuales).

Finalmente se efectuó análisis de promedios aplicando la prueba de t de student, para el pretest y el postest.

#### **Media aritmética**

Es una medida de tendencia central que permite el promedio de los puntajes obtenidos. Es el resultado de la suma de las calificaciones, divididas entre el número de personas que responden:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Donde:

$\bar{X}$  = media aritmética

$\sum x_i$  = sumatoria

n = Número de observaciones

### **Varianza**

Es la medida que cuantifica el grado de dispersión o separación de los valores de la distribución con respecto a la media aritmética. Este valor es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones.

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

$S^2$  = varianza.

$x_i$  = valor individual.

$\bar{X}$  = media aritmética.

$\sum$  = sumatoria.

n = número de observaciones.

### **Desviación estándar**

Mide la concentración de los datos respecto a la media aritmética y se calcula como la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Donde:

S = desviación estándar

$x_i$  = valor individual.

$\bar{X}$  = media aritmética.

$\sum$  = sumatoria.

n = número de observaciones.

### **Diferencia de promedios**

Los resultados del test de conocimiento de problemas ambientales, actuación ecológica y sensibilidad ambiental aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de promedios (Calzada, 1970), para lo cual se formuló las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control. Por contar con 30 observaciones se aplica la prueba de t cuyo valor al 5% de la tabla es 1,701 y al 1% de la tabla es 2,467.

Se aplicó la fórmula siguiente:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

Donde:

$\bar{X}_1$  = promedio de la muestra 1.

$S_1^2$  = varianza de la muestra 1.

$n_1$  = tamaño de la muestra 1.

$\bar{X}_2$  = promedio de la muestra 2.

$S_2^2$  = varianza de la muestra 2.

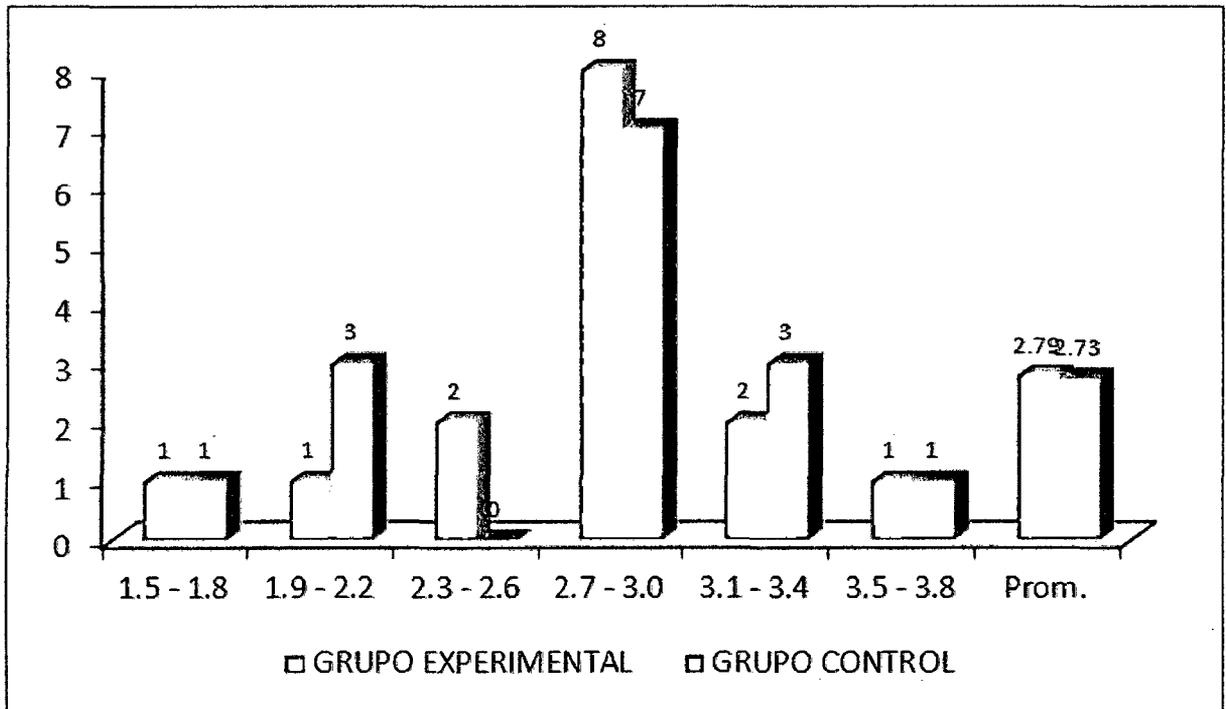
$n_2$  = tamaño de la muestra 2.

#### 4.3.2 Resultados

##### 4.3.2.1 El conocimiento de problemas ambientales en el pre test

En el gráfico 1 se muestra los resultados de la aplicación de la prueba de pre test entre los grupos experimental y de control. El primer grupo alcanzó 2,79 de promedio y el segundo llegó a 2,73;

En el gráfico mencionado se puede observar la semejanza en ambos grupos.



**Gráfico 1: Frecuencias del conocimiento de problemas ambientales en el pre test**

### Análisis de la diferencia de medias

Los resultados del test de conocimientos que se aplicó a los grupos experimental y de control, han sido evaluados mediante la prueba de diferencia de medias (prueba de t), para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control.

En el cuadro 9 se presentan los resultados de la prueba de t habiéndose determinado que el valor de t calculado es inferior al nivel  $\alpha = 0,05$ ; en consecuencia, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y se rechaza la hipótesis alternativa.

**Cuadro 9: Comparación de medias para evaluación del conocimiento de problemas ambientales en el pre test**

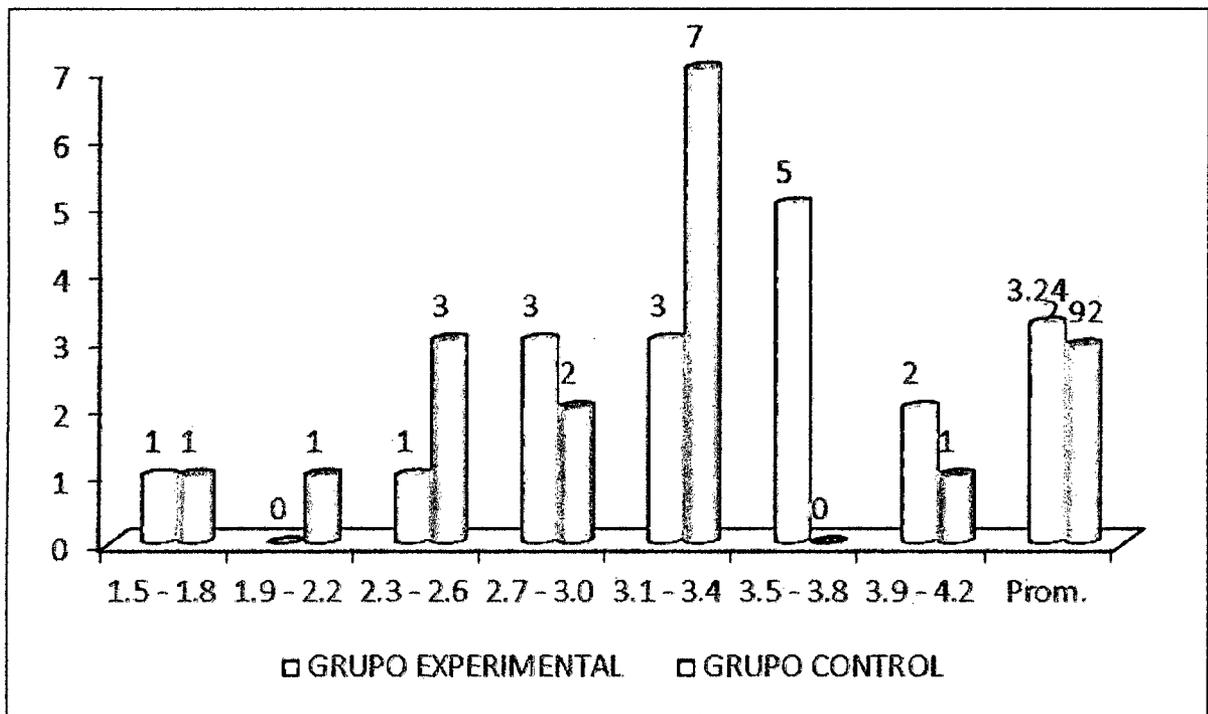
| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | t calculada | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |             |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 2,788 | 0,2582   | 1,701           | 2,467           | 0,3051      | n.s.          |
| <b>Control</b>      | 15 | 2,733 | 0,2213   |                 |                 |             |               |

n.s.: No significativo.

#### 4.3.2.2 La actuación ecológica en el pre test

El gráfico 2 permite apreciar que el resultado obtenido por el grupo experimental fue de 3,24 de promedio y por el grupo de control alcanzó un promedio de 2,92.

Estos resultados muestran una gran semejanza entre ambos grupos.



**Gráfico 2: Frecuencias de la actuación ecológica en el pre test**

### **Análisis de la diferencia de medias**

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos experimental y de control, también fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control.

En el cuadro 10 se presenta los resultados de la prueba de t habiéndose determinado que el valor de t calculado es inferior al

nivel  $\alpha = 0,05$ ; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto se rechaza la hipótesis alternativa que plantea que existen diferencia entre las medias de los grupos experimental y de control para la prueba de habilidades en el pre test.

**Cuadro 10: Comparación de medias para evaluación de la actuación ecológica en el pre test**

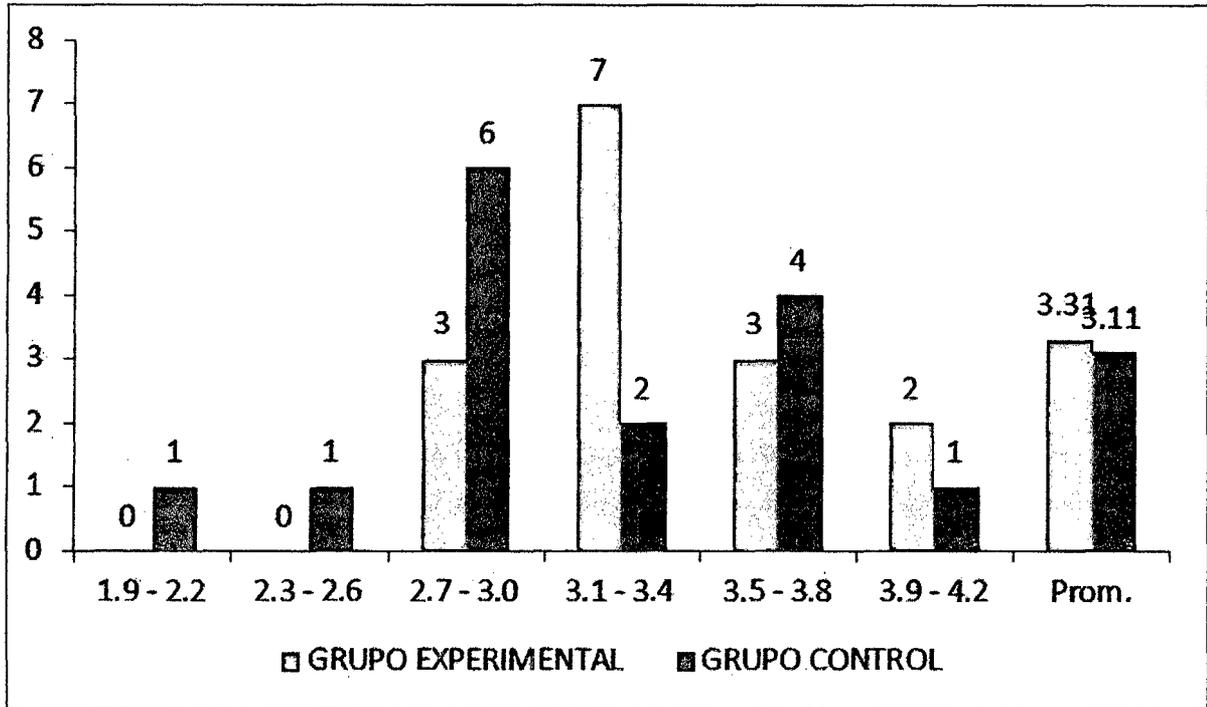
| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | t calculada | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |             |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 3,236 | 0,4638   | 1,701           | 2,467           | 1,3616      | n.s.          |
| <b>Control</b>      | 15 | 2,915 | 0,3713   |                 |                 |             |               |

n.s.: No significativo.

#### 4.3.2.3 La sensibilidad ambiental en el pre test

En el gráfico 3 se puede apreciar los resultados correspondientes a los grupos experimental y de control, alcanzando el primero un promedio de 3,31 y el segundo un promedio de 3,11.

Puede observarse que ambos grupos muestran mucha semejanza en su comportamiento.



**Gráfico 3: Frecuencias de la sensibilidad ambiental en el pre test**

### **Análisis de la diferencia de medias**

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos experimental y de control, también fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control.

En el cuadro 11 se presenta los resultados de la prueba de t habiéndose determinado que el valor de t calculado es inferior al nivel  $\alpha = 0,05$ ; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto que se rechaza la hipótesis alternativa.

**Cuadro 11: Comparación de medias para evaluación de la sensibilidad ambiental en el pre test**

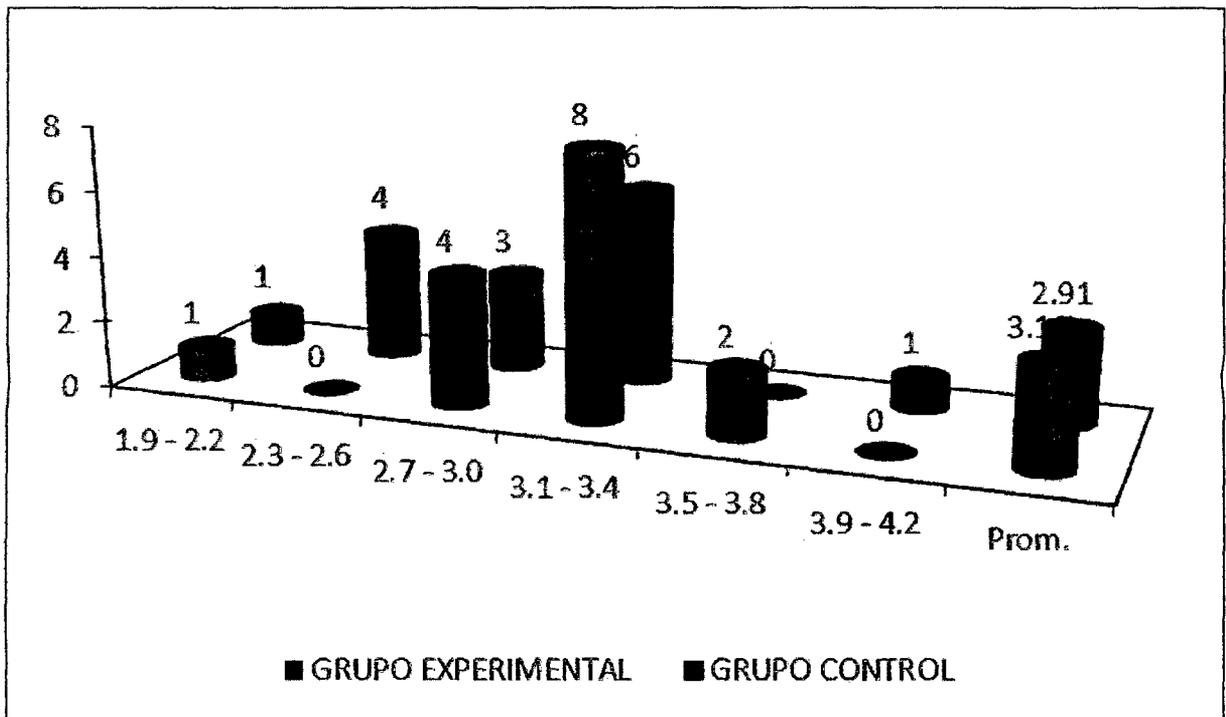
| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | t calculada | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |             |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 3,313 | 0,1598   | 1,701           | 2,467           | 1,1601      | n.s.          |
| <b>Control</b>      | 15 | 3,107 | 0,3164   |                 |                 |             |               |

n.s.: No significativo.

#### 4.3.2.4 La conciencia ambiental en el pre test

En el gráfico 4 se puede apreciar los resultados correspondientes a los grupos experimental con promedio de 3,11 y de control con promedio de 2,91.

Puede observarse que ambos grupos muestran mucha semejanza en su comportamiento.



**Gráfico 4: Frecuencias de la conciencia ambiental en el pre test**

### **Análisis de la diferencia de medias**

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos experimental y de control, también fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control.

En el cuadro 12 se presenta los resultados de la prueba de t habiéndose determinado que el valor de t calculado es inferior al nivel  $\alpha = 0,05$ ; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto que se rechaza la hipótesis alternativa.

**Cuadro 12: Comparación de medias para evaluación de la conciencia ambiental en el pre test**

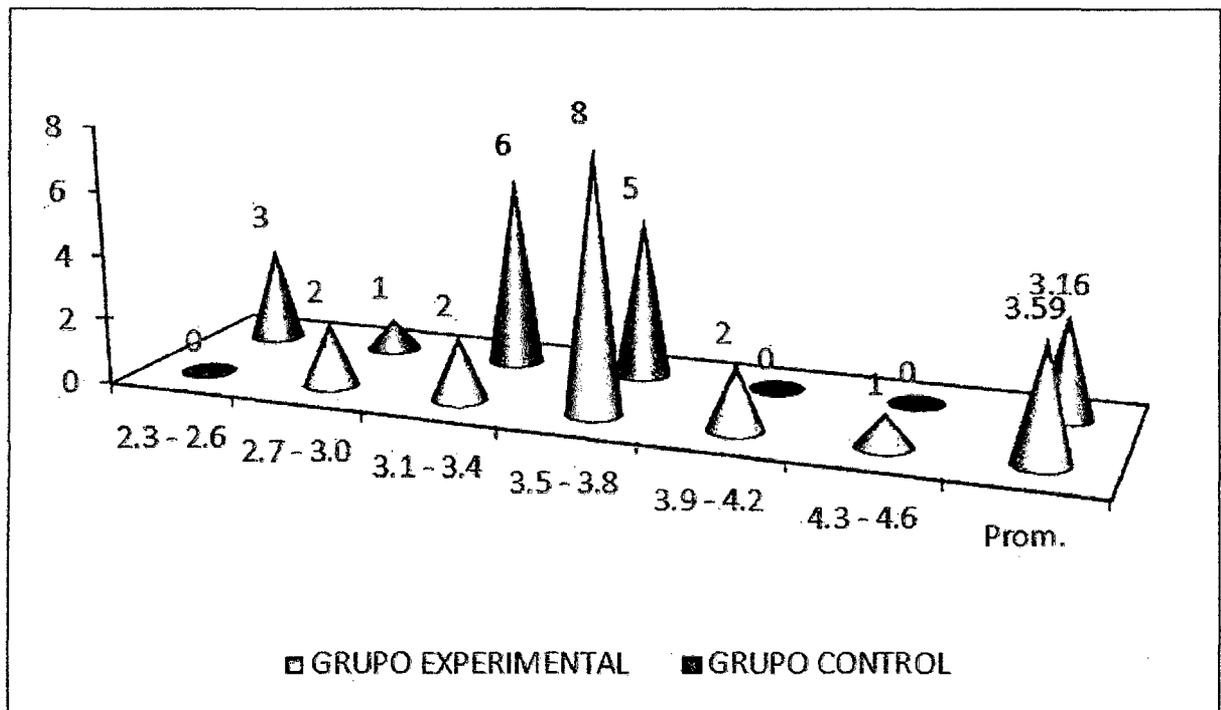
| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | t calculada | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |             |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 3,106 | 0,1735   | 1,701           | 2,467           | 1,2150      | n.s.          |
| <b>Control</b>      | 15 | 2,913 | 0,2080   |                 |                 |             |               |

n.s.: No significativo.

#### 4.3.2.5 El conocimiento de problemas ambientales en el post test

En el gráfico 5 podemos apreciar que el grupo experimental alcanzó la calificación promedio de 3,59 y que el grupo de control logró 3,16.

La diferencia entre ambos grupos nos indica que el grupo experimental supera ampliamente al grupo de control.



**Gráfico 5: Frecuencias del conocimiento de problemas ambientales en el post test**

### **Análisis de la diferencia de medias**

Los resultados del test de conocimientos aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control.

En el cuadro 13 se presenta los resultados de la prueba de t habiéndose determinado que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ , por tanto las diferencias entre ambos grupos son desde el punto de vista estadístico, altamente significativas y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental es superior a la media del grupo de control para la prueba de conocimientos en el post test.

Las diferencias son atribuibles a la realización del experimento en el grupo que muestra mayor calificación.

**Cuadro 13: Comparación de medias para evaluación del conocimiento de problemas ambientales en el post test**

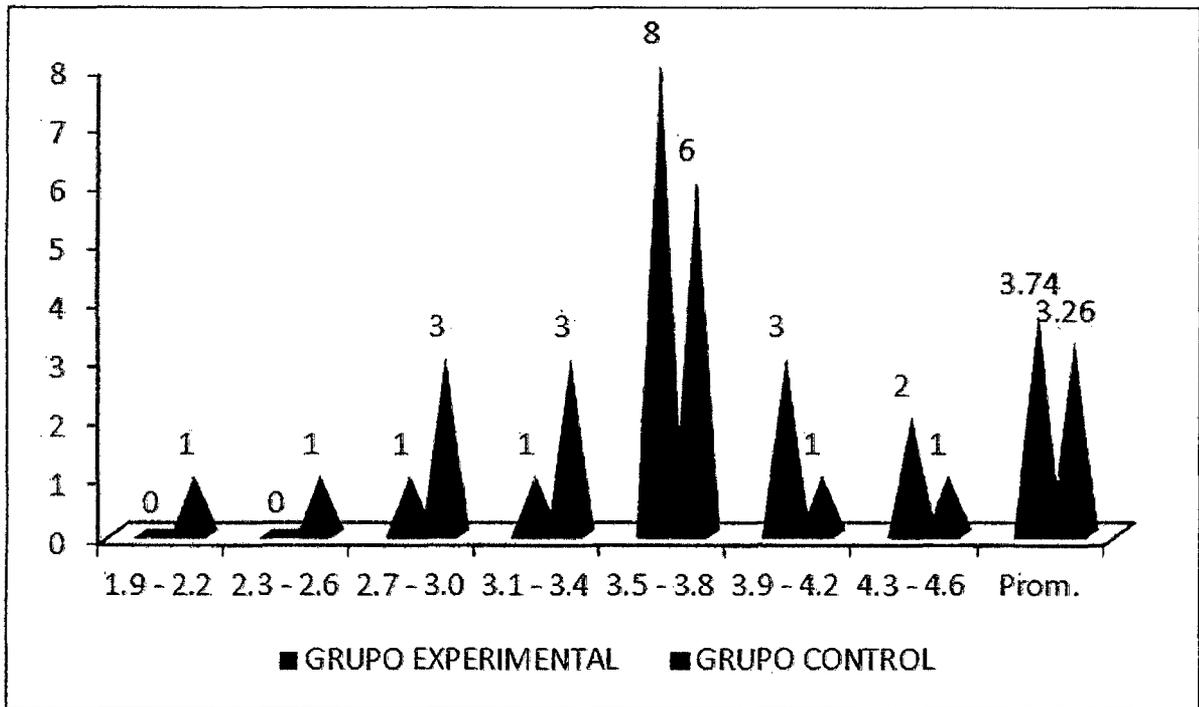
| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | tc     | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|--------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |        |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 3,588 | 0,1451   | 1,701           | 2,467           | 2,9320 | **            |
| <b>Control</b>      | 15 | 3,164 | 0,1691   |                 |                 |        |               |

\*\* : Altamente significativo.

#### 4.3.2.6 La actuación ecológica en el post test

En el gráfico 6 se puede apreciar los resultados correspondientes a los grupos experimental y de control, habiendo logrado el primero un valor promedio de 3,74 mientras que el grupo de control alcanzó 3,26.

La diferencia puede ser considerada como significativa, lo que podrá determinarse luego de la correspondiente comparación de promedios.



**Gráfico 6: Frecuencias de la actuación ecológica en el post test**

### **Análisis de la diferencia de medias**

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control. En el cuadro 14 se presenta los resultados de la prueba de t que determina que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ , por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

**Cuadro 14: Comparación de medias para evaluación de la actuación ecológica en el post test**

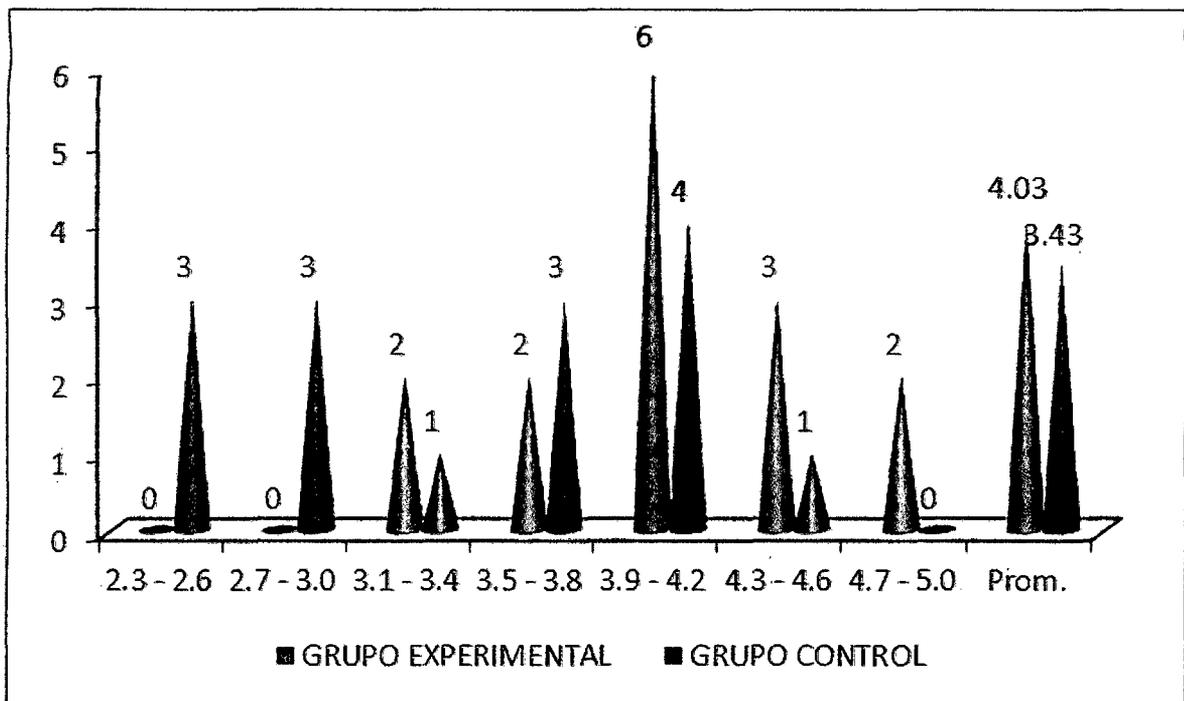
| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | tc     | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|--------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |        |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 3,739 | 0,1852   | 1,701           | 2,467           | 2,7446 | **            |
| <b>Control</b>      | 15 | 3,261 | 0,2714   |                 |                 |        |               |

\*\* : Altamente significativo.

#### 4.3.2.7 La sensibilidad ambiental en el post test

En el gráfico 7 se aprecian los resultados obtenidos por el grupo experimental con un promedio de 4,03 y de control con promedio de 3,43.

La diferencia que se presenta a favor del grupo experimental se puede atribuir al resultado del experimento realizado.



**Gráfico 7: Frecuencias de la sensibilidad ambiental en el post test**

### **Análisis de la diferencia de medias**

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control. En el cuadro 15 se presenta los resultados de la prueba de t que determina que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

**Cuadro 15: Comparación de medias para evaluación de sensibilidad ambiental en el post test**

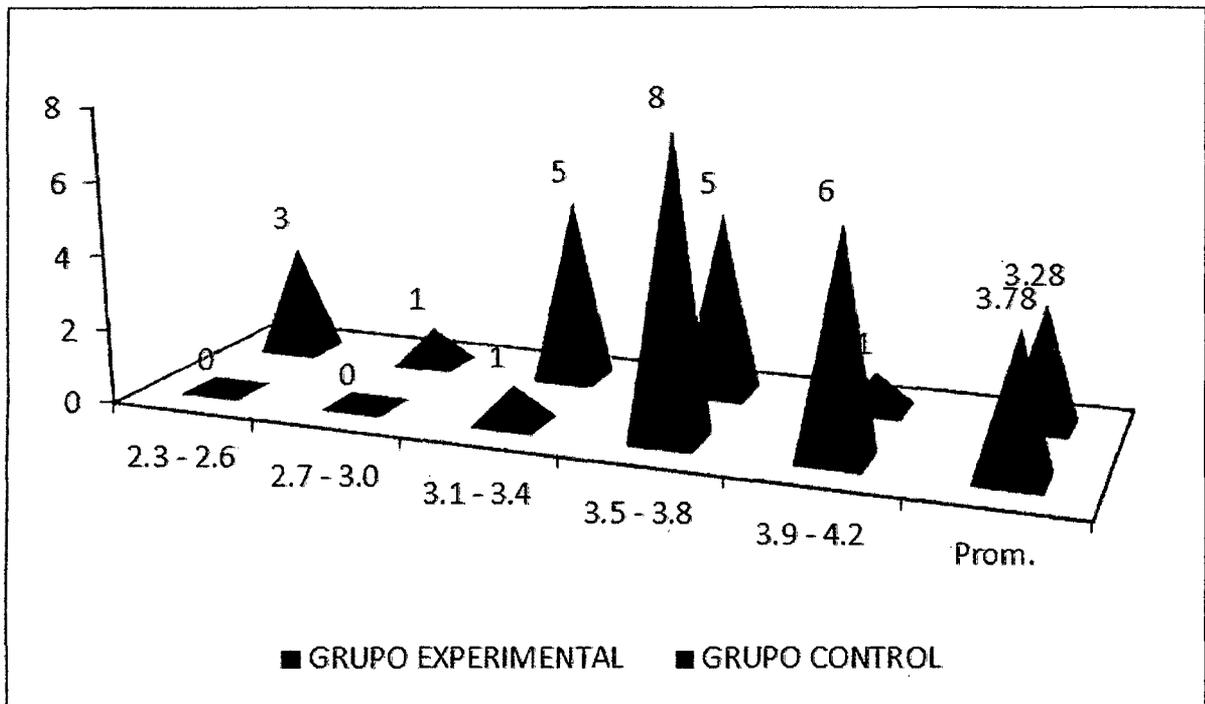
| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | tc     | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|--------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |        |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 4,027 | 0,2421   | 1,701           | 2,467           | 2,7693 | **            |
| <b>Control</b>      | 15 | 3,433 | 0,4467   |                 |                 |        |               |

\*\* : Altamente significativo.

#### 4.3.2.8 La conciencia ambiental en el post test

En el gráfico 8 se puede apreciar los resultados correspondientes a los grupos experimental (con promedio de 3,78) y de control (con promedio de 3,28).

Puede observarse que ambos grupos muestran mucha semejanza en su comportamiento.



**Gráfico 8: Frecuencias de la conciencia ambiental en el post test**

### **Análisis de la diferencia de medias**

Los resultados del test de actitudes aplicado a los grupos de control y experimental, fueron evaluados a través de la prueba de diferencia de medias, para lo cual se formuló la siguiente hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Siendo  $\mu_1$  la media de calificaciones del grupo experimental y  $\mu_2$  la media de calificaciones del grupo de control.

En el cuadro 16 se presenta los resultados de la prueba de t que determina que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ , por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actitudes en el post test.

**Cuadro 16: Comparación de medias para evaluación de conciencia ambiental en el post test**

| Grupo               | n  | Media | Varianza | t tabular       |                 | tc     | Significación |
|---------------------|----|-------|----------|-----------------|-----------------|--------|---------------|
|                     |    |       |          | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |        |               |
| <u>Experimental</u> | 15 | 3,777 | 0,0577   | 1,701           | 2,467           | 3,8916 | **            |
| <b>Control</b>      | 15 | 3,281 | 0,1858   |                 |                 |        |               |

\*\* : Altamente significativo.

#### 4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

##### 4.4.1 El conocimiento de problemas ambientales

###### Pretest

De acuerdo a los resultados de las pruebas aplicadas para evaluar el conocimiento de problemas ambientales y a la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control, en el pre test, existe una gran semejanza entre ambos grupos y se pueden considerar similares desde el punto de vista estadístico.

Estos resultados nos permiten aceptar que los grupos en evaluación eran similares y tenemos la confianza para considerar por tanto que ambos grupos estaban en condiciones adecuadas para iniciar con ellos el trabajo de investigación propuesto.

### **Postest**

Mediante la prueba correspondiente se determinó que el valor de  $t$  calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de conocimiento de problemas ambientales en el post test.

La diferencia se puede explicar por efecto de las actividades planificadas en relación con el proyecto "Manejo de los residuos vegetales sólidos".

Puede observarse que en la Universidad Nacional Agraria La Molina, las edades de los jardineros superan los 16 años; al respecto, aunque Manrique (2003) ha encontrado que en Jangas-Huaraz, los alumnos que poseen edades entre 12 y 13 años fueron los más proclives al cambio de temas ambientales, con relación de los escolares entre 16 y 17 años.

El análisis de los resultados de conocimientos en el post test, nos permite concluir que se ha demostrado la hipótesis específica planteada en la investigación, de que el manejo de los

residuos vegetales sólidos influye significativamente en el conocimiento de problemas ambientales de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **4.4.2 La actuación ecológica**

##### **Pretest**

Para la actuación ecológica, los resultados de las pruebas aplicadas y la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control en el pre test, también se encuentra que existe una gran semejanza entre ambos grupos.

Esta condición de los grupos experimental y de control también nos permite deducir que ambos grupos son adecuados para ser considerados en una investigación.

##### **Postest**

Los resultados de la prueba de t determinan que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de actuación ecológica en el post test.

La diferencia es explicable como resultado de las actividades planificadas en el tema del proyecto "Manejo de los residuos vegetales sólidos", que influyó en los participantes del grupo experimental con quienes se realizó las actividades,

mientras que dichas actividades no se llevaron a cabo con el grupo de control; estos resultados son similares a los encontrados por Peralta (2010), quien encontró que el efecto de la aplicación de un programa de reciclaje de residuos sólidos mejora en un 80% la conducta ambiental de los alumnos de la institución educativa N° 1257 Reino Unido de Gran Bretaña de Huaycan del Distrito de Ate Vitarte.

Estos resultados permiten concluir que se ha demostrado la hipótesis específica planteada en la investigación, de que el manejo de Residuos Vegetales Sólidos influye significativamente en la actuación ecológica, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **4.4.3 La sensibilidad ambiental**

##### **Pretest**

Para la sensibilidad ambiental, los resultados de las pruebas aplicadas y la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control en el pre test, se encuentra que existe una gran semejanza entre ambos grupos.

Esta condición de los grupos experimental y de control también nos permitió deducir que ambos grupos eran adecuados para ser considerados en una investigación.

## **Posttest**

Los resultados de la prueba de t determinan que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control para la prueba de sensibilidad ambiental en el posttest.

La diferencia es explicable como resultado de las actividades planificadas en relación con el proyecto "manejo de los Residuos Vegetales Sólidos", que influyó en las actitudes del grupo experimental con quienes se realizó las actividades, mientras que dichas actividades no se llevaron a cabo con el grupo de control; estos resultados ratifican los hallazgos de Garrido (2007), en Veracruz-Venezuela, quien indica que se lograron desarrollar ciertas actitudes como es el cooperar en el trabajo en equipo, respetar las ideas o comentarios de los compañeros, aprender a escuchar, realizar acciones que coadyuven a cuidar el medio ambiente y evaluarse entre ellos en un clima de respeto.

Estos resultados permiten concluir que se ha demostrado la hipótesis específica planteada en la investigación, de que el manejo de los Residuos Vegetales Sólidos influye significativamente en la sensibilidad ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **4.4.4 La conciencia ambiental**

##### **Pretest**

Para la conciencia ambiental, los resultados de las pruebas aplicadas y la determinación de la diferencia de medias entre los grupos experimental y de control en el pretest, se encuentra que existe una gran semejanza entre ambos grupos.

Esta condición de los grupos experimental y de control también nos permitió deducir que ambos grupos eran adecuados para ser considerados en una investigación.

##### **Posttest**

Los resultados de la prueba de t en conocimiento de problemas ambientales, actuación ecológica y sensibilidad ambiental, determinan que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ; por tanto la diferencia entre ambos grupos es altamente significativa y se acepta la hipótesis alternativa de que la media del grupo experimental supera la media del grupo de control por efecto del manejo de los Residuos Vegetales Sólidos; estos resultados son similares a los obtenidos por Cruz (2013) quien realizó el Proyecto "Amigos del Planeta" con eventos de sensibilización, recolección y clasificación de los residuos sólidos de la Institución Educativa, arborización de áreas libres con especies propias de nuestro ámbito, así como la promoción de

una adecuada cultura alimentaria, demostrando que el Proyecto “Amigos del Planeta” influye significativamente sobre la conciencia ambiental de los estudiantes de los Centros de Educación Básica Alternativa del distrito del Rímac - 2012.

Los resultados analizados y las correspondientes diferencias entre los promedios, nos permiten concluir que se ha demostrado lo planteado en la hipótesis general de que el manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

## CONCLUSIONES

1. Para el análisis de la conciencia ambiental en el postest se determinó que la diferencia entre los grupos experimental y de control es altamente significativa (el valor de  $t$  calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ), en conocimiento de problemas ambientales, actuación ecológica y sensibilidad ambiental, quedando demostrada la hipótesis general de que el manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
2. Para el conocimiento de problemas ambientales en el postest se determinó que la diferencia entre los grupos experimental y de control es altamente significativa (el valor de  $t$  calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ), quedando demostrada la hipótesis específica planteada en la investigación, de que el manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en el conocimiento de problemas ambientales de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

3. Para la actuación ecológica en el posttest se determinó que la diferencia entre los grupos experimental y de control es altamente significativa (el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ), quedando demostrada la hipótesis específica planteada en la investigación, de que el manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en la actuación ecológica de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
  
4. La sensibilidad ambiental en el posttest se determinó que la diferencia entre los grupos experimental y de control es altamente significativa (el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ ), quedando demostrada la hipótesis específica planteada en la investigación, de que el manejo de los residuos vegetales sólidos influye significativamente en la sensibilidad ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

## **RECOMENDACIONES**

1. Realizar investigaciones relacionadas con el desarrollo de la conciencia ambiental de los trabajadores de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
2. Realizar investigaciones de manejo de residuos vegetales sólidos para el desarrollo de la conciencia ambiental con jardineros de otras universidades públicas de Lima.

## Referencias

- ARENAS MUÑOZ, J. A. (2000). *Diccionario técnico y jurídico del medio ambiente*. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana de España.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE LOMBRICULTURA. (1993). *Manual básico de lombricultura*. Segunda Edición. Lima.
- BALDI, G. y GARCIA, E. (2006). Una aproximación a la psicología ambiental. *Fundamentos en humanidades*. Año VII. Nº I – II: 157-168
- BARRIENTOS JIMÉNEZ, E.; VALER LOPERA, L. (antólogos). (2001). *Teoría y metodología de la investigación con la naturaleza*. UNMSM. Programa de Complementación Pedagógica. Lima.
- BEDOY VELÁSQUEZ, V. (2000). La historia de la educación ambiental: reflexiones pedagógicas. *Educación - Revista de Educación/Nueva Época* (13)
- BRAVO, F. (2004). Actores políticos y conciencia ambiental en el Perú. *Socialismo y participación* Nº 97.
- BREITING, S. (1998). Hacia un nuevo concepto de educación ambiental. *Firmas (Internet)*
- CALZADA B., J. (1970). *Métodos estadísticos para la investigación*. Lima: Jurídica S.A.
- CHÁVEZ ALIZO, N. (2001). Población y Muestra. En Barrientos y Valer (2001): 285-297. COHEN, L.; MANION, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: Edit. La Muralla.
- COHEN, L.; MANION, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: Edit. La Muralla.
- CONAM. (2001). Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente, GEO Perú 2000. Lima: CONAM-PNUMA.

- CONAM. (2005). *Diagnóstico Ambiental Participativo*. Comisión Nacional del Ambiente. Lima.
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993). Promulgada el 29 de diciembre de 1993
- COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO. (2000). Proyecto "Valle Verde". Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales. FLACAM. Lima.
- CORRAL-VERDUGO, V. (1997). Un análisis crítico del concepto de actitudes. *Revista mexicana de análisis de la conducta* 23: 215–235.
- CORRALIZA, J. A. (2001). El comportamiento humano y los problemas ambientales, *Estudios de Psicología* 22(1): 3 - 9.
- CORRALIZA, J. A.; MARTÍN, R.; MORENO, M.; BERENGUER, J. (2004). El estudio de la conciencia ambiental. *Revista Medio Ambiente* N° 40.
- CRUZ V., R. M. (2013). *Influencia del Proyecto "Amigos del Planeta" en la conciencia ambiental de los estudiantes de los Centros de Educación Básica Alternativa del distrito del Rímac – 2012*. Tesis de Magister. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- DAWES, R. M. (1983). *Fundamentos y técnicas de medición de actitudes*. México: Editorial Limusa.
- DE CASTRO, R. (1998). *Educación ambiental*. Madrid: Edit. Pirámide.
- FAO. (2009). *El huerto escolar. Orientaciones para su implementación*. Ministerio de Educación de El Salvador, Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación (FAO). San Salvador.
- FLORES C., O. G. (2004). Agroecología a nivel escolar en Santa Cruz, Paracas. *LEISA* Vol. 20, N° 2.
- FLORES TELLO, M. J. (2009). Sistema de gestión ambiental aplicado a la concienciación para las buenas prácticas ambientales de estudiantes de

Educación Secundaria del Distrito de San Juan de Lurigancho. Tesis para Magíster en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima.

GARRIDO AGUIRRE, J. (2007). Método de proyectos para el tratamiento adecuado de los desechos sólidos. Intervención didáctica para obtener el grado de Maestra en Educación Básica. Universidad Pedagógica Veracruzana. Veracruz.

GÓMEZ G., S.; PIZARRO N., J. (1999). Propuesta de enseñanza de educación ambiental en la escuela rural de Tacna. *I Congreso Internacional de Biología, XIII Congreso Nacional de Biología y VII Simposium Nacional de Educación en Ciencias Biológicas*. Colegio de Biólogos del Perú. Lima.

GONZÁLEZ MUÑOZ, M. C. (1996a). Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación* (11).

GONZÁLEZ MUÑOZ, M. C. (1996b). Informe sobre el Proyecto «La educación ambiental en Iberoamérica en el Nivel Medio». Balance Provisional. *Revista Iberoamericana de Educación* (11).

GONZÁLEZ, A.; AMÉRIGO, M. (1999). Actitudes hacia el medio ambiente y conducta ecológica. *Psicothema* 11: 13-25.

GUERRERO, J. (2003). Abonos orgánicos, Tecnología para el manejo ecológico de Suelos. Lima.

GUITART, R. (1999). Las Actitudes en el Centro Escolar: Reflexiones y Propuestas. Disponible en: [http://www.educared.org.ar/CAL\\_EDU/09/09\\_27.ASP](http://www.educared.org.ar/CAL_EDU/09/09_27.ASP); revisado el 15 de mayo del 2012).

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, P. (1998). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

- INFANTE, V. S. (2004). La conciencia ambiental de los universitarios brasileños. Red de Investigadores sobre la Educación Superior. México.
- ISSP. (1993). International Social Survey Program. Environment. <http://www.issp.org>.
- KERLINGER, F. (1994). Investigación del Comportamiento. México: McGraw-Hill.
- KLEMMER, P. (1993). Concientización ambiental y política ambiental en Alemania. *Contribuciones X (37)*: 7-19.
- LEY N° 27314 (2000) Ley General de Residuos Sólidos. Lima.
- LEY N° 28044 (2003) Ley General de Educación. Lima.
- LEY N° 28611 (2005). Ley General del Ambiente. Lima.
- MAMANI CONDORI, V. E. (2012). Concientización ambiental a través de un programa de biohuertos en alumnos de nivel secundaria de las Instituciones Educativas Públicas de la urbanización Proyectos especiales del distrito de San Juan de Lurigancho. Tesis para Magíster en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima.
- MANRIQUE ORELLANO, F. P. (2003). *Cambios en la concepción ambiental por aplicación de un programa de educación ambiental en el poblado de Jangas, zona rural de la provincia de Huaraz*. Tesis para Ingeniero sanitario. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima.
- MARTÍNEZ-SOTO, J. (2004). Comportamiento proambiental. Una Aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente. Revista *Theoma* (Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires) invierno, número especial.
- MILLER, T.G. (1994). Ecología y Medio Ambiente. México: Ed. Iberoamericana.
- MORENO J., HERRERO R. (2008). Compostaje. México: Editorial Mundiprensa.

- MORENO, M.; CORRALIZA, J. A; RUIZ, J. P. (2005). Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos. *Psicothema* 17: 502-508.
- NUÉVALOS RUIZ, C. (1992). *La Educación Ambiental en Valores*. Valencia, España: Los libros de la Catarata.
- OCAMPO POMAREDA, J. A. (2002). El compostaje como alternativa para mejorar los suelos y la contaminación ambiental.. Tesis. Universidad de Lima.
- OSKAMP, S. (1977). *Attitudes and opinions*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- PENEDO, A. (2007). El lugar del juego en el nivel inicial - Aprender y jugar o Jugar aprendiendo... Enseñanza Aprendizaje en la Etapa Infantes, Licenciatura en Nivel Inicial. Universidad Nacional del Nordeste. Chaco - Corrientes.
- PERALTA PALOMINO, M. (2010). Programa de reciclaje de residuos sólidos para mejorar la conducta ambiental de los alumnos de la IE..Nº 1257 Reino Unido de gran Bretaña de de Huaycan. Tesis EPG-UNE. Lima.
- PINEDA M., R. (2006). Humus de Lombriz: Preparación y Uso. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. Piura.
- POSADAS CHINCHILLA, P. (2006). Creación de un huerto escolar: una nueva experiencia docente. Departamento de Ciencias Naturales. Instituto de Educación Secundaria El Getares. Algeciras. Cádiz – Andalucía.
- POZO MUNICIO, J. I. (1996). *Aprendices y Maestros*. Madrid: Alianza Editorial.
- PSICOACTIVA. (s.f.). Diccionario de Psicología Disponible en: [http://www.psicoactiva.com/diccio/diccio\\_a.htm](http://www.psicoactiva.com/diccio/diccio_a.htm)
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 2001. *Diccionario de la Lengua Española - Vigésima segunda edición*. Disponible en: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

- RIPOLL CATALÀ, V. (2005). *El Huerto Escolar Ecológico: El camino hacia el inicio de una Educación Ambiental*. Colegio Público Ballester Fandos. Malva-Rosa. Valencia.
- SALCEDO MARCELO, T. K. (2005). *Gestión Ambiental como causas de la Contaminación ambiental*. Tesis. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- SÁNCHEZ C., H.; REYES M., C. (1990). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Imprenta Los Jazmines.
- SÁNCHEZ P., H. (2004). *El Biohuerto Escolar: Un proyecto eco-pedagógico de producción*. Centro Educativo Experimental Rafael Narváez Cadenillas. Proyectos, Experimentos e Investigaciones. Investigaciones en el Área de Ecología. Trujillo.
- SARRIA G., C. (2011). MINAM buscará fomentar en limeños la cultura de reciclaje. En: *Perù Hoy*. Disponible en: <http://peru-ahora.blogspot.com/2011/01/minam-buscara-fomentar-en-limenos-la.html>
- SEOANES CALVO, M. (1999). *El Gran Diccionario del Medio Ambiente y de la Contaminación*. Barcelona: Ediciones Mundi Prensa
- STROBL, G. (2000). *Seminario Internacional: educación ambiental Reto del nuevo siglo*. Universidad de Lima. Lima.
- SUMMERS, G. (1984). *Medición de Actitudes*. Trillas. México.
- VALDÉS VALDÉS, O. (1996). *La educación ambiental en el proceso docente educativo en las montañas de Cuba*. Tesis de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ministerio de Educación. La Habana.
- VAN LIEROP SOPS, P.; VELAZCO GONZALES, T. (1996). *Manual del Sistema Agroecológico Escolar*. Proyecto Escuela, Ecología y Comunidad Campesina. Ministerio de Educación. Lima.
- VÁSQUEZ TORRE, G. A. M. (1993). *Ecología y Formación Ambiental*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.

VÁSQUEZ URDAY, E. (2000) Ciencia Tecnología y ambiente. Lima: Asociación Editorial Hemisferio.

WEIGEL, R.; WEIGEL, J. (1978). Environmental concern: the development of a measure. *Environment and Behavior*, 10, 3-15.

ZALDIVAR P., D. (2009). Psicología y Medio Ambiente. En: Cuba Educa (Portal educativo cubano). Disponible en: [http://biologia.cubaeduca.cu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5952%3Apsicologia-y-medio-ambiente-&catid=475&Itemid=155](http://biologia.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=5952%3Apsicologia-y-medio-ambiente-&catid=475&Itemid=155)

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

TITULO: "MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES SÓLIDOS EN EL DESARROLLO DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS JARDINEROS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA"

| Problema   | Objetivos  | Hipótesis  | Variables e Indicadores  | Método y Diseño  | Población y Muestra  |
|--|--|--|--|--|--|
| <p><b>PROBLEMA GENERAL</b><br/>¿En qué medida el manejo de residuos vegetales sólidos, influye en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b><br/>-¿Cómo influye el manejo de residuos vegetales sólidos, en la sensibilidad ambiental de los jardineros, de la Universidad Nacional Agraria La Molina?<br/>-¿Cómo influye el manejo de residuos vegetales sólidos, en el conocimiento de problemas ambientales de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina?<br/>-¿Cómo influye el manejo de residuos vegetales sólidos, en la actuación ecológica, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina?</p> | <p><b>OBJETIVO GENERAL</b><br/>Establecer en qué medida el manejo de residuos vegetales sólidos, influye en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b><br/>-Determinar, cómo influye el manejo de Residuos Vegetales Sólidos en la sensibilidad ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.<br/>-Determinar, cómo influye el manejo de Residuos Vegetales Sólidos en el conocimiento de problemas ambientales, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.<br/>-Determinar, cómo influye el manejo de Residuos Vegetales Sólidos en la actuación ecológica, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.</p> | <p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b><br/>El manejo de los Residuos Vegetales Sólidos influye significativamente en la conciencia ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b><br/>-El manejo de los Residuos Vegetales Sólidos influye significativamente en la sensibilidad ambiental de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.<br/>-El manejo de los Residuos Vegetales Sólidos influye significativamente en el conocimiento de problemas ambientales, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.<br/>-El manejo de Residuos Vegetales Sólidos influye significativamente en la actuación ecológica, de los jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.</p> | <p><b>V. INDEPENDIENTE</b><br/>Manejo de Residuos Vegetales Sólidos.</p> <p><b>V. DEPENDIENTE</b><br/>Conciencia Ambiental.</p> <p><b>INDICADORES</b><br/>V. Independiente<br/>- Acopio<br/>- Selección<br/>- Procesamiento<br/>- Mejoramiento del suelo</p> <p><b>V. Dependiente</b><br/>- Preocupación por el Ambiente.<br/>- Valoración del Ambiente<br/>- Comprensión de los Problemas Ambientales<br/>- Disposición a actuar<br/>- Generación de residuos vegetales<br/>- Impacto ambiental<br/>- Reducir<br/>- Reciclar<br/>- Rehusar<br/>- Reemplazar</p> | <p><b>TIPO:</b><br/>Aplicativo</p> <p><b>MÉTODO</b><br/>Experimental</p> <p><b>DISEÑO</b><br/>Cuasi experimental</p> <p><b>Esquema:</b><br/>GE: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub></p> <p>GC: O<sub>3</sub> -- O<sub>4</sub></p> <p><b>Donde:</b><br/>GE: Grupo experimental<br/>GC: Grupo de control<br/>O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub>: Pre test<br/>O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub>: Post test<br/>X: Manejo de Residuos Vegetales Sólidos.</p> | <p><b>POBLACIÓN:</b><br/>30 jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.</p> <p><b>MUESTRA:</b><br/>Los 30 jardineros de la Universidad Nacional Agraria La Molina</p> |

## Anexo 2: Cuestionario de Conciencia Ambiental - pre test

### Cuestionario sobre CONCIENCIA AMBIENTAL

Estimado participante:

Mi agradecimiento anticipado por el apoyo que me brindan al responder el cuestionario que a continuación presento. Este cuestionario forma parte del proyecto de investigación titulado: "Manejo de residuos sólidos vegetales en el desarrollo de la conciencia ambiental de los jardineros de la UNALM".

Tenga a bien brindar una respuesta sincera, considerando que el cuestionario es anónimo.

#### **Instrucciones:**

Lea cuidadosamente cada pregunta y marque la alternativa que mejor describa tu respuesta. Responde marcando con un aspa (X) la alternativa elegida, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

A = Muy en desacuerdo

B = En desacuerdo

C = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

D = De acuerdo

E = Muy de acuerdo

| Nº | SENSIBILIDAD AMBIENTAL  | A | B | C | D | E |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Los residuos sólidos que se acumulan en lugares públicos no sólo causa un impacto negativo en el turismo, pues afecta también a los ciudadanos  |   |   |   |   |   |
| 02 | El crecimiento de la población, su concentración progresiva en centros urbanos y rurales y el desarrollo industrial ocasionan, día a día, problemas conocidos como contaminación ambiental. |   |   |   |   |   |
| 03 | Una manera de proteger el medio ambiente laboral, es no hacer mantenimiento a las áreas verdes  |   |   |   |   |   |
| 04 | Participaría activamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente laboral.  |   |   |   |   |   |
| 05 | Un impacto ambiental se da por una determinada acción humana, sobre el medio ambiente.  |   |   |   |   |   |
| 06 | Las actividades diarias que realizas en el medio ambiente laboral impactan solamente de manera positiva.  |   |   |   |   |   |
| 07 | La generación de residuos vegetales y la quema de los mismos impacta negativamente en el medio ambiente   |   |   |   |   |   |
| 08 | Las áreas verdes son fuente de oxígeno, reducen la contaminación del aire y el ruido, proporcionan un hábitat para la vida silvestre y realzan el paisaje                                   |   |   |   |   |   |
| 09 | Formaría parte de un programa de capacitación para comprender mejor su medio ambiente laboral.  |   |   |   |   |   |
| 10 | Trabajaría con responsabilidad y tomaría conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente laboral.   |   |   |   |   |   |

| <b>CONOCIMIENTO DE PROBLEMAS AMBIENTALES</b> |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| 11   | El área de jardines que mantiene al mes es de 7.5 Ha  |  |  |  |  |  |  |
| 12   | Como consecuencia de sus labores diarias se generan plásticos, vidrios y papeles.   |  |  |  |  |  |  |
| 13   | Como consecuencia de su labor, al mes se generan aproximadamente 11,000 m <sup>3</sup> de residuos sólidos vegetales.                                   |  |  |  |  |  |  |
| 14   | Los residuos sólidos vegetales son barridos, acopiados, trasladados y quemados  |  |  |  |  |  |  |
| 15   | Los residuos sólidos vegetales, si no son manejados adecuadamente contaminan el medio ambiente, albergan insectos y roedores y producen malos olores    |  |  |  |  |  |  |
| 16   | Un mal manejo de los residuos sólidos vegetales producen contaminación del aire, agua, y suelo, afectando la salud pública                              |  |  |  |  |  |  |
| 17   | En Lima existe aproximadamente 3m <sup>2</sup> de área verde por habitante.   |  |  |  |  |  |  |
| 18   | La producción de Compost y Humus de Lombriz son métodos de reciclaje de residuos sólidos orgánicos.   |  |  |  |  |  |  |
| 19   | La Organización Mundial de la Salud recomienda como mínimo 8 m <sup>2</sup> de área verde por habitante.  |  |  |  |  |  |  |
| 20   | 1 m <sup>2</sup> de gras puede atrapar hasta 130grs de polvo al año.  |  |  |  |  |  |  |
| 21   | Las aéreas verdes y forestales crean una barrera térmica, permitiendo un ahorro de hasta 60 % en aire acondicionado y calefacción.                      |  |  |  |  |  |  |
| <b>ACTUACION ECOLOGICA</b>                   |   |  |  |  |  |  |  |
| 22   | Una manera de reducir la generación de residuos sólidos vegetales es utilizando especies con abundante follaje y de clima tropical.                     |  |  |  |  |  |  |
| 23   | El ficus benjamina produce gran cantidad de residuos sólidos vegetales después de su mantenimiento.   |  |  |  |  |  |  |
| 24   | Reciclar es un proceso en el que, materiales de desperdicio son recolectados y transformados, para ser utilizados como nuevos productos o materia prima |  |  |  |  |  |  |
| 25   | Uno de los objetivos del reciclaje es contaminar el medio ambiente  |  |  |  |  |  |  |
| 26   | El reciclaje nos permite ahorrar recursos, disminuir la contaminación y alargar la vida de los materiales dándole diferente uso                         |  |  |  |  |  |  |
| 27   | Una de las maneras de reciclar los residuos sólidos vegetales es produciendo compost y humus de lombriz   |  |  |  |  |  |  |
| 28   | Una manera de propagar plantas es utilizando los residuos sólidos vegetales para obtener estacas y esquejes.  |  |  |  |  |  |  |
| 29   | Las especies xerófilas (cactáceas y suculentas) generan menos residuos sólidos vegetales, después de su mantenimiento                                   |  |  |  |  |  |  |
| 30   | Las áreas verdes y forestales urbanas, juegan un papel importante en el rápido crecimiento de la ciudad.  |  |  |  |  |  |  |
| 31   | Los beneficios sociales del reverdecimiento de lima, están relacionados con la salud pública, recreación, factores estéticos y bienestar general.       |  |  |  |  |  |  |
| 32   | En la etapa termófila, se alcanza los 100 <sup>o</sup> C y actúan la lombrices  |  |  |  |  |  |  |

**Anexo 3: Cuestionario de Conciencia Ambiental - post test**

**Cuestionario sobre CONCIENCIA AMBIENTAL**

Estimado participante:

Mi agradecimiento anticipado por el apoyo que me brindan al responder el cuestionario que a continuación presento. Este cuestionario forma parte del proyecto de investigación titulado: "Manejo de residuos sólidos vegetales en el desarrollo de la conciencia ambiental de los jardineros de la UNALM".

Tenga a bien brindar una respuesta sincera, considerando que el cuestionario es anónimo.

**Instrucciones:**

Lea cuidadosamente cada pregunta y marque la alternativa que mejor describa tu respuesta. Responde marcando con un aspa (X) la alternativa elegida, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- A = Muy en desacuerdo
- B = En desacuerdo
- C = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- D = De acuerdo
- E = Muy de acuerdo

| Nº | SENSIBILIDAD AMBIENTAL  | A | B | C | D | E |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1  | Trabajaría con responsabilidad y tomaría conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente laboral.   |   |   |   |   |   |
| 2  | Las áreas verdes son fuente de oxígeno, reducen la contaminación del aire y el ruido, proporcionan un hábitat para la vida silvestre y realzan el paisaje                                   |   |   |   |   |   |
| 3  | Los residuos sólidos que se acumulan en lugares públicos no sólo causa un impacto negativo en el turismo, pues afecta también a los ciudadanos  |   |   |   |   |   |
| 4  | Participaría activamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente laboral.  |   |   |   |   |   |
| 5  | El crecimiento de la población, su concentración progresiva en centros urbanos y rurales y el desarrollo industrial ocasionan, día a día, problemas conocidos como contaminación ambiental. |   |   |   |   |   |
| 6  | Las actividades diarias que realizas en el medio ambiente laboral impactan solamente de manera positiva.  |   |   |   |   |   |
| 7  | Formaría parte de un programa de capacitación para comprender mejor su medio ambiente laboral.  |   |   |   |   |   |
| 8  | La generación de residuos vegetales y la quema de los mismos impacta negativamente en el medio ambiente   |   |   |   |   |   |
| 9  | Un impacto ambiental se da por una determinada acción humana, sobre el medio ambiente.  |   |   |   |   |   |
| 10 | Una manera de proteger el medio ambiente laboral, es no hacer mantenimiento a las áreas verdes  |   |   |   |   |   |

| <b>CONOCIMIENTO DE PROBLEMAS AMBIENTALES</b> |   |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|
| 11   | Los residuos sólidos vegetales, si no son manejados adecuadamente contaminan el medio ambiente, albergan insectos y roedores y producen malos olores    |  |  |  |  |  |
| 12   | Un mal manejo de los residuos sólidos vegetales producen contaminación del aire, agua, y suelo, afectando la salud pública                              |  |  |  |  |  |
| 13   | Como consecuencia de sus labores diarias se generan plásticos, vidrios y papeles.   |  |  |  |  |  |
| 14   | El área de jardines que mantiene al mes es de 7.5 Ha  |  |  |  |  |  |
| 15   | La Organización Mundial de la Salud recomienda como mínimo 8 m <sup>2</sup> de área verde por habitante.  |  |  |  |  |  |
| 16   | 1 m <sup>2</sup> de gras puede atrapar hasta 130grs de polvo al año.  |  |  |  |  |  |
| 17   | Los residuos sólidos vegetales son barridos, acopiados, trasladados y quemados  |  |  |  |  |  |
| 18   | La producción de Compost y Humus de Lombriz son métodos de reciclaje de residuos sólidos orgánicos.   |  |  |  |  |  |
| 19   | Las aéreas verdes y forestales crean una barrera térmica, permitiendo un ahorro de hasta 60 % en aire acondicionado y calefacción.                      |  |  |  |  |  |
| 20   | Como consecuencia de su labor, al mes se generan aproximadamente 11,000 m <sup>3</sup> de residuos sólidos vegetales.                                   |  |  |  |  |  |
| 21   | En Lima existe aproximadamente 3m <sup>2</sup> de área verde por habitante.   |  |  |  |  |  |
| <b>ACTUACION ECOLOGICA</b>                   |   |  |  |  |  |  |
| 22   | En la etapa termófila, se alcanza los 100 °C y actúan la lombrices  |  |  |  |  |  |
| 23   | Reciclar es un proceso en el que, materiales de desperdicio son recolectados y transformados, para ser utilizados como nuevos productos o materia prima |  |  |  |  |  |
| 24   | Uno de los objetivos del reciclaje es contaminar el medio ambiente  |  |  |  |  |  |
| 25   | Una manera de propagar plantas es utilizando los residuos sólidos vegetales para obtener estacas y esquejes.  |  |  |  |  |  |
| 26   | El ficus benjamina produce gran cantidad de residuos sólidos vegetales después de su mantenimiento.   |  |  |  |  |  |
| 27   | Una manera de reducir la generación de residuos sólidos vegetales es utilizando especies con abundante follaje y de clima tropical.                     |  |  |  |  |  |
| 28   | Los beneficios sociales del reverdecimiento de lima, están relacionados con la salud pública, recreación, factores estéticos y bienestar general.       |  |  |  |  |  |
| 29   | Una de las maneras de reciclar los residuos sólidos vegetales es produciendo compost y humus de lombriz   |  |  |  |  |  |
| 30   | Las áreas verdes y forestales urbanas, juegan un papel importante en el rápido crecimiento de la ciudad.  |  |  |  |  |  |
| 31   | El reciclaje nos permite ahorrar recursos, disminuir la contaminación y alargar la vida de los materiales dándole diferente uso                         |  |  |  |  |  |
| 32   | Las especies xerófilas (cactáceas y suculentas) generan menos residuos sólidos vegetales, después de su mantenimiento                                   |  |  |  |  |  |

## **Anexo 4: Programa de Capacitación “Manejo de Residuos Vegetales Sólidos”**

---

### **PROGRAMA EXPERIMENTAL DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS VEGETALES**

#### **I DATOS INFORMATIVOS**

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| <b>Institución</b>   | : | <b>UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA – LA MOLINA</b>      |
| <b>Dependencia</b>   | : | <b>Oficina Administrativa de Servicios Generales</b> |
| <b>Participantes</b> | : | <b>Jardineros</b>                                    |
| <b>Responsable</b>   | : | <b>Rosario Carmen Reyes Murillo</b>                  |
| <b>Duración</b>      | : | <b>De 01/02/2013 al 31/05/2013</b>                   |

#### **II INTRODUCCION**

En nuestro país, tanto en las ciudades como en las zonas rurales, pueden apreciarse problemas ocasionados por el mal manejo de los residuos sólidos, los que se manifiestan en la contaminación del aire, agua y suelo, afectando la salud pública. Los residuos acumulados en lugares públicos no sólo causan un impacto negativo a la población local sino también al turismo en particular. Son muy pocas las ciudades que cuentan con rellenos sanitarios u otros lugares adecuados para la disposición final de residuos.

La mayoría de ciudades vierten sus residuos en espacios abiertos, denominados botaderos, que no cuentan con el mantenimiento adecuado, creando focos infecciosos que afectan a todas las personas. Muchas veces, estos residuos son quemados, deteriorando el paisaje y contaminando el aire. Tampoco existe un servicio eficiente para tratar los residuos sólidos vegetales, producto del mantenimiento de áreas verdes y forestales, ocurriendo frecuentemente que éstos terminan directamente en canales, ríos, lagos y mares.

Por ello, es de vital importancia la participación y el cambio de hábitos de cada uno de los miembros de una comunidad mediante la implementación de buenas prácticas para reducir el impacto en el ambiente (adecuado manejo de los residuos, sensibilización y capacitación ambiental, entre otras), que son necesarias para contribuir al desarrollo sostenible y armónico de las sociedades con el ambiente en el que vivimos.

Tener áreas verdes significa darles el mantenimiento adecuado, es decir llevar acabo todas las labores culturales en el momento oportuno, labores tales como el riego, podas, plateo, bordeo , abonamiento, control fitosanitario, etc. Como consecuencia de estas labores de mantenimiento, se genera gran cantidad de residuos sólidos vegetales, los cuales tienen que tener un manejo adecuado, como acopio, evacuación, reciclaje y disposición final. En caso contrario ocasionará un impacto ambiental negativo a la sociedad, como se puede apreciar en algunos distritos en el cual todos los residuos vegetales son acopiados y quemados, generándose gran cantidad de gases de efecto invernadero.

Actualmente, en la ciudad de Lima existen 20'473,943 m<sup>2</sup> de área verde (INEI 2008), que luego de su mantenimiento generan 3'685,309.74 m<sup>3</sup> de residuos sólidos vegetales mensualmente, los cuales tienen necesariamente que ser manejados con una conciencia ecológica, es decir se deben reutilizar o transformar para su uso.

En el recinto de la Universidad Nacional Agraria La Molina, existen actualmente 72,500 m<sup>2</sup> de jardines, los cuales generan aproximadamente 11,375 m<sup>3</sup> de residuos sólidos vegetales al mes, que tienen que ser manejados de manera adecuada, por el personal encargado, para poder reutilizarlo a través de la producción de compost y humus de lombriz.

### III OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer en qué medida fortalecieron las competencias en el manejo de residuos sólidos vegetales, a través de la capacitación .

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Manejar conceptos básicos con propiedad, para maximizar su contribución con el medio.
- Demostrar eficiencia en las acciones inherentes a la jardinería, como parte de su quehacer diario.
- Contribuir con el efecto multiplicador de los conocimientos teórico - prácticos adquiridos, socializándolos.

#### IV MEDIOS Y MATERIALES

- Medios: Textos, láminas, separatas, videos, pizarra, plumones, papelotes, Tv.
- Herramientas: Lampas de cuahara, trinchas, zapas, carretillas mangueras, zarandas, wincha.
- Insumos: Residuos sólidos vegetales, estiercol, agua

#### V METODOLOGIA

Los jardineros serán capacitados tanto en manejo y reciclaje de residuos sólidos vegetales, como en conciencia ambiental; para que el cambio se dé a nivel personal y así haya un efecto multiplicador en su entorno familiar y por ende en la sociedad.

Los jardineros luego de sus labores de mantenimiento de jardines, procederán a acopiar, trasladar, segregar los residuos sólidos vegetales, para luego conformar las camas de compostaje. Cuando se tenga un pre-compost, se procederá a iniciar la conformación de las camas para la producción de humus e lombriz.

Los jardineros mejorarán sus conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos vegetales y de esta manera aportarán al cuidado del ambiente, con una conciencia ambiental proactiva.

## VI PROGRAMA DE ACTIVIDADES

| MESES  | FEBRERO |   |   |   | MARZO |   |   |   | ABRIL |   |   |   | MAYO |   |   |   |  |
|--|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|--|
|  | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |  |
| 1.- Coordinación con las autoridades de la Universidad. Reconocimiento del terreno para la producción de compost y humus de lombriz  | X       |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |  |
| 2.- Aplicación del Pre-Test  | X       |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |  |
| 3.- Taller N° 1 Conceptos básicos del medio ambiente y conciencia ambiental, reciclaje de residuos sólidos vegetales   |         | X |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |  |
| 4.- Taller N° 2 Producción de compost y humus de lombriz   |         |   | X |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |  |
| 5.- Acopio y Segregación de residuos sólidos vegetales   |         | X |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |  |
| 6.- Preparación de camas levantadas para la producción de compost<br>- Limpieza del terreno y disposición de materiales, armado de camas y riego.<br>- Riego y primer volteo<br>- Etapa termofílica, riego y segundo volteo<br>- Etapa de enfriamiento y de maduración, tercer volteo<br>- Cosecha |         | X | X | X |       |   |   |   |       | X | X | X | X    |   |   |   |  |
| 7.- Preparación de tinglado y camas para la producción de humus de lombriz<br>- Limpieza del terreno y disposición de materiales<br>- Armado de camas, riego y siembra de lombrices<br>- Riego<br>- Cosecha  |         |   |   | X |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |  |
| 8.- Aplicación del Post-Test   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   | X |  |

### EVALUACION

- Al iniciar el proceso de capacitación se aplicará una prueba de entrada.

- Durante el desarrollo de la capacitación, se aplicará la evaluación de proceso.
- Al finalizar la capacitación se aplicará la prueba de salida.

## REFERENCIAS

- Asociación Nacional de Lombricultura. 1993. Manual Básico de Lombricultura. Segunda edición julio Lima - Perú
- CONAM. 2005. Diagnostico Ambiental. Partivipativo. Comisión Nacional del Ambiente. Lima. Pág. 2.
- Guerrero, Juan. 2003. Abonos Orgánicos, Tecnología para el Manejo Ecológico de Suelos. Lima - Perú
- Moreno Casco, Joaquin. 2008. Compostaje. 570 páginas
- Pineda M., Ricardo. 2006. Humus de Lombriz: Preparación y uso. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. Piura - Perú

## Anexo 5: Resultados de la investigación

### PRETEST GRUPO EXPERIMENTAL

| N° | Sensibilidad ambiental | Conocimiento de problemas ambientales | Actuación ecológica | Total |
|----|------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------|
| 1  | 3.1                    | 1.64                                  | 3.55                | 2.75  |
| 2  | 4.2                    | 2.91                                  | 3                   | 3.34  |
| 3  | 3.2                    | 3                                     | 2.91                | 3.03  |
| 4  | 3.2                    | 3.09                                  | 3.82                | 3.38  |
| 5  | 3.1                    | 2.64                                  | 2.82                | 2.84  |
| 6  | 3                      | 2.82                                  | 2.36                | 2.72  |
| 7  | 4                      | 2.91                                  | 3.45                | 3.44  |
| 8  | 3.2                    | 2.73                                  | 3.36                | 3.09  |
| 9  | 3.5                    | 3.64                                  | 3.64                | 3.59  |
| 10 | 3                      | 2.45                                  | 4.09                | 3.19  |
| 11 | 3.2                    | 2.82                                  | 3.27                | 3.09  |
| 12 | 3.7                    | 3                                     | 3.18                | 3.28  |
| 13 | 3.5                    | 3.45                                  | 4.09                | 3.69  |
| 14 | 3.1                    | 2.82                                  | 3.55                | 3.16  |
| 15 | 2.7                    | 1.91                                  | 1.45                | 2     |

### PRETEST GRUPO CONTROL

| N° | Sensibilidad ambiental | Conocimiento de problemas ambientales | Actuación ecológica | Total |
|----|------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------|
| 1  | 2.9                    | 2.82                                  | 2.55                | 2.75  |
| 2  | 2.3                    | 2.09                                  | 2.09                | 2.16  |
| 3  | 3.6                    | 2.73                                  | 2.55                | 2.94  |
| 4  | 3.3                    | 3                                     | 3.27                | 3.19  |
| 5  | 3                      | 2.18                                  | 2.36                | 2.5   |
| 6  | 3.2                    | 2.82                                  | 3.36                | 3.13  |
| 7  | 2.7                    | 3.09                                  | 3.36                | 3.06  |
| 8  | 2.2                    | 1.82                                  | 2.82                | 2.28  |
| 9  | 3.8                    | 3.09                                  | 3.18                | 3.34  |
| 10 | 3.5                    | 2.82                                  | 3.09                | 3.13  |
| 11 | 3.6                    | 2.73                                  | 3.18                | 3.16  |
| 12 | 2.7                    | 2.91                                  | 3.36                | 3     |
| 13 | 4.2                    | 3.55                                  | 4.09                | 3.94  |
| 14 | 2.9                    | 2.18                                  | 2.82                | 2.63  |
| 15 | 2.7                    | 3.18                                  | 1.64                | 2.5   |

**POSTEST GRUPO EXPERIMENTAL**

| <b>N°</b> | <b>Sensibilidad ambiental</b> | <b>Conocimiento de problemas ambientales</b> | <b>Actuación ecológica</b> | <b>Total</b> |
|-----------|-------------------------------|--|----------------------------|--------------|
| 1         | 3.2                           | 3.55   | 3.82                       | 3.53         |
| 2         | 4.3                           | 3.91   | 3.73                       | 3.97         |
| 3         | 3.5                           | 2.91   | 3.45                       | 3.28         |
| 4         | 4                             | 3.73   | 3.82                       | 3.84         |
| 5         | 4                             | 3.64   | 4.36                       | 4            |
| 6         | 3.3                           | 3.55   | 3.82                       | 3.56         |
| 7         | 4.6                           | 3.55   | 3.91                       | 4            |
| 8         | 3.9                           | 3.09   | 4                          | 3.66         |
| 9         | 3.6                           | 4.09   | 3.73                       | 3.81         |
| 10        | 4                             | 3.64   | 3.45                       | 3.69         |
| 11        | 4.1                           | 4.27   | 3.73                       | 4.03         |
| 12        | 4.5                           | 3.73   | 3.09                       | 3.75         |
| 13        | 3.9                           | 3.82   | 4.27                       | 4            |
| 14        | 4.7                           | 3.36   | 4.18                       | 4.06         |
| 15        | 4.8                           | 3  | 2.73                       | 3.47         |

**POSTEST GRUPO CONTROL**

| <b>N°</b> | <b>Sensibilidad ambiental</b> | <b>Conocimiento de problemas ambientales</b> | <b>Actuación ecológica</b> | <b>Total</b> |
|-----------|-------------------------------|--|----------------------------|--------------|
| 1         | 2.4                           | 3.45   | 3.91                       | 3.28         |
| 2         | 4.5                           | 3.64   | 3.64                       | 3.91         |
| 3         | 3.9                           | 3.18   | 3.45                       | 3.5          |
| 4         | 3.8                           | 3.09   | 3.36                       | 3.41         |
| 5         | 2.9                           | 3.82   | 3.73                       | 3.5          |
| 6         | 4.1                           | 3.18   | 3.55                       | 3.59         |
| 7         | 3.8                           | 3.36   | 3.64                       | 3.59         |
| 8         | 2.6                           | 2.55   | 2.73                       | 2.63         |
| 9         | 3.3                           | 2.64   | 2.91                       | 2.94         |
| 10        | 4                             | 3.55   | 3.82                       | 3.78         |
| 11        | 3.7                           | 3.18   | 3.36                       | 3.41         |
| 12        | 3                             | 2.45   | 2.45                       | 2.63         |
| 13        | 4.1                           | 3.45   | 2.82                       | 3.44         |
| 14        | 2.8                           | 3.18   | 3.36                       | 3.13         |
| 15        | 2.6                           | 2.73   | 2.18                       | 2.5          |

**Anexo 6: GALERÍA FOTOGRÁFICA**



**Fotografía 1: Pre test Grupo experimental**



**Fotografía 2: Pre test Grupo control**



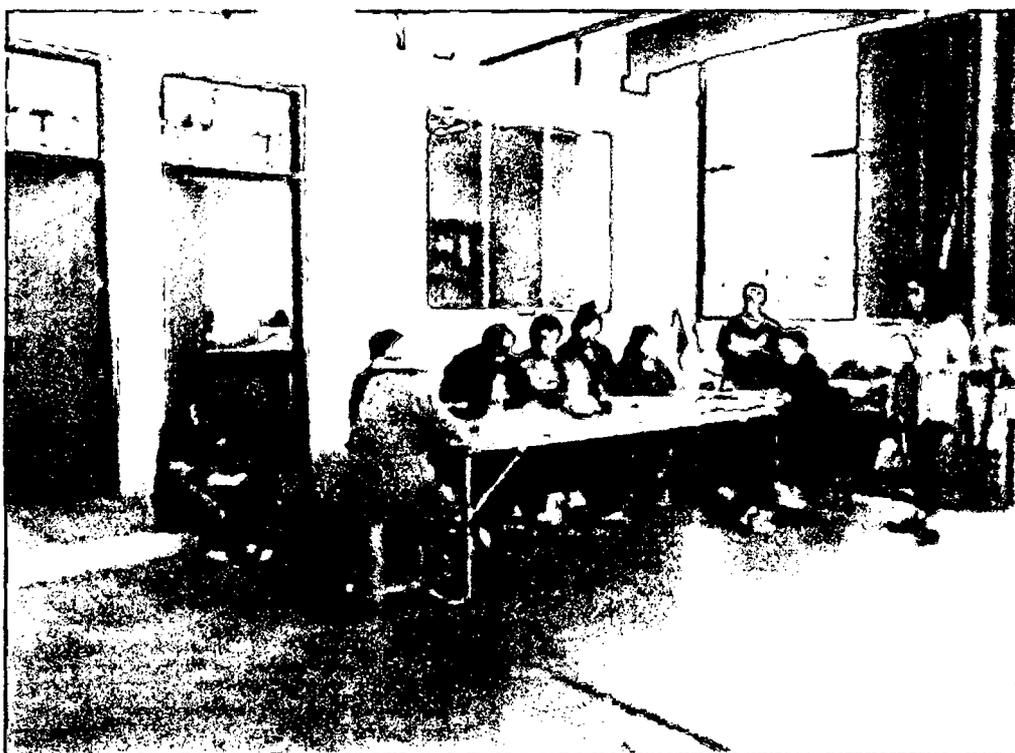
Fotografía 3: Post test Grupo experimental



Fotografía 4: Post test Grupo control.



Fotografía 5: Eventos de sensibilización.



Fotografía 6: Eventos de sensibilización.



Fotografía 7: Eventos de sensibilización.



Fotografía 8: Eventos de sensibilización.



Fotografía 9: Recolección de los residuos vegetales sólidos.



Fotografía 10: Recolección de los residuos vegetales sólidos



Fotografía 11: Recojo y traslado de residuos vegetales



Fotografía 12: Recojo y traslado de residuos vegetales



Fotografía 13: Selección de residuos vegetales.



Fotografía 14: Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz.



**Fotografía 15:** Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz.



**Fotografía 16:** Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz.



**Fotografía 17:** Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz.



**Fotografía 18:** Cosecha y ensacado de compost y humus de lombriz.



**Fotografía 19:** Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz)



**Fotografía 20:** Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz)

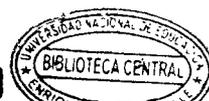


**Fotografía 21:** Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz)



**Fotografía 22:** Aplicación de abonos orgánicos (Compost y humus de lombriz)

**Anexo 7**  
**HOJAS DE CALIFICACIÓN DE LOS**  
**EXPERTOS AL CUESTIONARIO**





FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

DATOS GENERALES:

| Apellidos y Nombres del Investigador | Sección  | Mención                                     |
|--------------------------------------|----------|---|
| Reyes Murillo Rosario Carmen         | Maestría | Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible |

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| INDICADORES        | CRITERIOS   | DEFICIENTE<br>1-20% | REGULAR<br>21-40% | BUENO<br>41-60% | MUY BUENO<br>61-80% | EXCELENTE<br>81-100% | VALORACIÓN |
|--------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------|
| 1. CLARIDAD        | Esta formulado con lenguaje apropiado.  |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 2. OBJETIVIDAD     | Esta expresado en conductas observables.  |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 3. ACTUALIDAD      | Esta acorde al avance de la ciencia y la tecnología.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 4. ORGANIZACIÓN    | Existe una organización lógica entre variables e indicadores.                                       |                     |                   |                 | ✓                   |                      |            |
| 5. SUFICIENCIA     | Comprende los aspectos necesario en cantidad y calidad.   |                     |                   |                 | ✓                   |                      |            |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuados para valorar el objeto de estudio y relación con la calidad académica.                    |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 7. CONSISTENCIA    | Establece una relación pertinente entre la formulación del problema, los objetivos y las hipótesis. |                     |                   |                 | ✓                   |                      |            |
| 8. COHERENCIA      | Existe relación entre indicadores y las dimensiones.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 9. METODOLOGÍA     | Responde al propósito de la investigación.  |                     |                   |                 | ✓                   |                      |            |

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

ES aplicable el instrumento

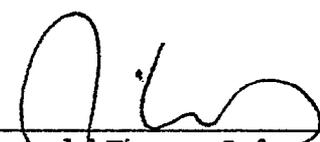
PROMEDIO DE VALORACION: 74,4%

APELLIDOS Y NOMBRE DEL INFORMANTE: ALVAREZ CAMPA, JOSÉ L.

CARGO U OCUPACIÓN: DOCENTE

LUGAR DE TRABAJO: UPEL

FECHA: 05-11-2012

  
 Firma del Experto Informante  
 DNI: 57070435



**"Aima Mater del Magisterio Nacional"**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

**DATOS GENERALES:**

|                                      |          |   |
|--------------------------------------|----------|---|
| Apellidos y Nombres del Investigador | Sección  | Mención                                     |
| Reyes Murillo Rosario Carmen         | Maestría | Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible |

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

| INDICADORES        | CRITERIOS   | DEFICIENTE<br>1-20% | REGULAR<br>21-40% | BUENO<br>41-60% | MUY BUENO<br>61-80% | EXCELENTE<br>81-100% | VALORACIÓN |
|--------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------|
| 1. CLARIDAD        | Esta formulado con lenguaje apropiado.  |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 2. OBJETIVIDAD     | Esta expresado en conductas observables.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 3. ACTUALIDAD      | Esta acorde al avance de la ciencia y la tecnología.  |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 4. ORGANIZACIÓN    | Existe una organización lógica entre variables e indicadores.                                       |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 5. SUFICIENCIA     | Comprende los aspectos necesario en cantidad y calidad.   |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuados para valorar el objeto de estudio y relación con la calidad académica.                    |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 7. CONSISTENCIA    | Establece una relación pertinente entre la formulación del problema, los objetivos y las hipótesis. |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 8. COHERENCIA      | Existe relación entre indicadores y las dimensiones.  |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 9. METODOLOGÍA     | Responde al propósito de la investigación.  |                     |                   |                 | X                   |                      |            |

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

*Puede aplicarse el cuestionario al grupo defetivo.*

**PROMEDIO DE VALORACION:** 85.55 %

**APELLIDOS Y NOMBRE DEL INFORMANTE:** ARIAS CARBATAL, JAVIER

**CARGO U OCUPACIÓN:** Docente, Profesor Principal, UNA - La Molina

**LUGAR DE TRABAJO:** Universidad Nacional Agraria La Molina

**FECHA:** 23 Octubre 2012

*Javier Arias*



Enrique Guzmán y Valle  
 "Alma Mater del Magisterio Nacional"  
 ESCUELA DE POSTGRADO

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

DATOS GENERALES:

| Apellidos y Nombres del Investigador | Sección  | Mención                                     |
|--------------------------------------|----------|---|
| Reyes Murillo Rosario Carmen         | Maestría | Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible |

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| INDICADORES        | CRITERIOS   | DEFICIENTE<br>1-20% | REGULAR<br>21-40% | BUENO<br>41-60% | MUY BUENO<br>61-80% | EXCELENTE<br>81-100% | VALORACIÓN |
|--------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------|
| 1. CLARIDAD        | Esta formulado con lenguaje apropiado.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 2. OBJETIVIDAD     | Esta expresado en conductas observables.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 3. ACTUALIDAD      | Esta acorde al avance de la ciencia y la tecnología.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 4. ORGANIZACIÓN    | Existe una organización lógica entre variables e indicadores.                                       |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 5. SUFICIENCIA     | Comprende los aspectos necesario en cantidad y calidad.   |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuados para valorar el objeto de estudio y relación con la calidad académica.                    |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 7. CONSISTENCIA    | Establece una relación pertinente entre la formulación del problema, los objetivos y las hipótesis. |                     |                   |                 | X                   |                      |            |
| 8. COHERENCIA      | Existe relación entre indicadores y las dimensiones.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |
| 9. METODOLOGÍA     | Responde al propósito de la investigación.  |                     |                   |                 |                     | X                    |            |

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

SE PUEDE APLICAR.

PROMEDIO DE VALORACION: ..... 86.1%

APELLIDOS Y NOMBRE DEL INFORMANTE: ..... NATIVIDAD ARROYO, JOSÉ ARNIN

CARGO U OCUPACIÓN: ..... DECANO DE LA FACULTAD DE AGROPECUARIA Y NUTRICION

LUGAR DE TRABAJO: ..... U.N.E. ENRIQUE GUZMAN Y VALLE.

FECHA: ..... 22-10-2012

Firma del Experto Informante



FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

DATOS GENERALES:

|                                      |          |   |
|--------------------------------------|----------|---|
| Apellidos y Nombres del Investigador | Sección  | Mención                                     |
| Reyes Murillo Rosario Carmen         | Maestría | Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible |

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| INDICADORES        | CRITERIOS   | DEFICIENTE<br>1-20% | REGULAR<br>21-40% | BUENO<br>41-60% | MUY BUENO<br>61-80% | EXCELENTE<br>81-100% | VALORACIÓN |
|--------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------|
| 1. CLARIDAD        | Esta formulado con lenguaje apropiado.  |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 90         |
| 2. OBJETIVIDAD     | Esta expresado en conductas observables.  |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 90         |
| 3. ACTUALIDAD      | Esta acorde al avance de la ciencia y la tecnología.  |                     |                   |                 | ✓                   |                      | 80         |
| 4. ORGANIZACIÓN    | Existe una organización lógica entre variables e indicadores.                                       |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 95         |
| 5. SUFICIENCIA     | Comprende los aspectos necesario en cantidad y calidad.   |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 95         |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuados para valorar el objeto de estudio y relación con la calidad académica.                    |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 95         |
| 7. CONSISTENCIA    | Establece una relación pertinente entre la formulación del problema, los objetivos y las hipótesis. |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 95         |
| 8. COHERENCIA      | Existe relación entre indicadores y las dimensiones.  |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 95         |
| 9. METODOLOGÍA     | Responde al propósito de la investigación.  |                     |                   |                 |                     | ✓                    | 95         |

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

*El estudio está bien planteado, siendo aplicable.*

PROMEDIO DE VALORACION: 92

APELLIDOS Y NOMBRE DEL INFORMANTE: *Vázquez Castro Javier Alberto*  
 CARGO U OCUPACIÓN: *Profesor / Investigador*  
 LUGAR DE TRABAJO: *Universidad Nacional Agraria La Molina*  
 FECHA: *31/10/2012*

*[Firma]*  
 Firma del Experto Informante  
 DNI: *28942489*



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**  
**Enrique Guzmán y Valle**  
**"Alma Máter del Magisterio Nacional"**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

**DATOS GENERALES:**

|                                      |          |   |
|--------------------------------------|----------|---|
| Apellidos y Nombres del Investigador | Sección  | Mención                                     |
| Reyes Murillo Rosario Carmen         | Maestría | Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible |

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

| INDICADORES        | CRITERIOS   | DEFICIENTE<br>1-20% | REGULAR<br>21-40% | BUENO<br>41-60% | MUY BUENO<br>61-80% | EXCELENTE<br>81-100% | VALORACIÓN |
|--------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------|
| 1. CLARIDAD        | Esta formulado con lenguaje apropiado.  |                     |                   |                 |                     | 90%                  |            |
| 2. OBJETIVIDAD     | Esta expresado en conductas observables.  |                     |                   |                 |                     | 90%                  |            |
| 3. ACTUALIDAD      | Esta acorde al avance de la ciencia y la tecnología.  |                     |                   |                 |                     | 90%                  |            |
| 4. ORGANIZACIÓN    | Existe una organización lógica entre variables e indicadores.                                       |                     |                   |                 |                     | 95%                  |            |
| 5. SUFICIENCIA     | Comprende los aspectos necesario en cantidad y calidad.   |                     |                   |                 |                     | 95%                  |            |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuados para valorar el objeto de estudio y relación con la calidad académica.                    |                     |                   |                 |                     | 90%                  |            |
| 7. CONSISTENCIA    | Establece una relación pertinente entre la formulación del problema, los objetivos y las hipótesis. |                     |                   |                 |                     | 95%                  |            |
| 8. COHERENCIA      | Existe relación entre indicadores y las dimensiones.  |                     |                   |                 |                     | 90%                  |            |
| 9. METODOLOGÍA     | Responde al propósito de la investigación.  |                     |                   |                 |                     | 95%                  |            |

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

*El instrumento es coherente con indicadores dimensionales y variables, en consecuencia, es pertinente su aplicación.*

**PROMEDIO DE VALORACION:** *92.22%*

**APELLIDOS Y NOMBRE DEL INFORMANTE:** *Dra. Zaida Ojeda Pumacayo Sandra*

**CARGO U OCUPACIÓN:** *Docente Facultad de Ciencias UNE y Maestría*

**LUGAR DE TRABAJO:** *UNE*

**FECHA:** *29.10.2012.*

Firma del Experto Informante  
 DNI: *07653936*