

1.- INTRODUCCIÓN

La Educación Ambiental (EA) es importante por dos razones: Permite prevenir el deterioro ambiental causado por el inadecuado manejo de residuos, fomenta la educación de una cultura de la prevención, a la conciencia ambiental que permitirá lograr a futuro cambios de hábitos para el mejor manejo de los residuos.

Permite fortalecer la participación ciudadana en la gestión integral de los residuos sólidos, fomenta que los ciudadanos se asuman como corresponsables y protagonistas del problema, reconociendo sus derechos y deberes.

Mediante las herramientas de la EA que son formación/capacitación, información/comunicación y participación, se educará en los conceptos y valores de la prevención en la generación, el aprovechamiento de residuos, la disposición final y el servicio de aseo, para lograr alcanzar la GIRS.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) integra varios componentes: Normativo, Institucional, Gestión Operativa, Participación Ciudadana, Investigación-Desarrollo, Políticas, etc., que se articulan para lograr la implementación de estrategias orientadas a la prevención en la generación, el aprovechamiento y la disposición final sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos. La Educación Ambiental es un pilar fundamental en la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Pensar en la basura, es que nos genera un rechazo inmediato hacia ésta, sin embargo, tenemos que convivir con ella y no solo en nuestro hogar, sino a la vuelta de cualquier esquina, en calles, a orillas de las carreteras, en los parques, en las plazas de mercado, colegios; en fin, en cualquier lugar. Todo esto es el resultado de las diversas actividades que realiza el hombre en su diario vivir, donde ha generado una producción excesiva de desechos, los cuales se convierten en un inconveniente mayor a la hora de almacenarlos, disponerlos o eliminarlos. Es por eso que se hace necesario aprender a

manejar y aprovechar adecuadamente las basuras que producimos, dejarlas de ver como la percibimos, sino verlas como residuos que son objetos y que se puede transformar en otro bien, con valor económico; en especial los sólidos.

Bolivia ha asumido un rol importante en las acciones de preservación de la naturaleza frente a las amenazas que se ciernen sobre el planeta y la humanidad, a través del establecimiento de los derechos de la madre tierra, que son: derecho a la vida, a la diversidad de la vida, al agua, al aire limpio, al equilibrio, a la restauración y a vivir libre de contaminación, (MMAyA.2012).

Una forma de incursionar en el cumplimiento de estos derechos es la implementación del manejo y aprovechamiento de los Residuos Sólidos, en cuyo marco la Educación Ambiental se convierte en uno de sus componentes clave a partir del cual se concientiza y sensibiliza a la ciudadanía con el objetivo de lograr cambios en los hábitos de consumo así como una actitud de mayor participación y corresponsabilidad en lo relacionado con el manejo de residuos sólidos, principalmente en la prevención de la generación de residuos, el aprovechamiento de estos y en el pago por tasas/tarifas de aseo que permitan lograr la sostenibilidad de los servicios.

A través de la generación de un proceso educativo debidamente respaldado y apoyado por los actores involucrados, se pretende forjar una estructura efectiva en la que la población asuma su rol en el manejo de residuos.

Es por eso que el objetivo de la educación ambiental es restablecer las condiciones de interacción hombre/hombre y hombre/naturaleza, que orienten el quehacer desde una perspectiva globalizadora, crítica e innovadora, que contribuya a la transformación de la sociedad. El objetivo fundamental de la EA consiste en lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y del creado por el hombre, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos, y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente

en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión relacionada con la calidad ambiental del medio, (Fernández & Trapaote Fernández, 2106).

Por lo tanto la Unidad de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Municipal de Entre Ríos, ha decidido emprender un proyecto de Educación Ambiental basado en el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos en 2 unidades educativas del área rural del Distrito N° 1 del Municipio de Entre Ríos (Unidad Educativa los Naranjos y la Unidad Educativa el Pajonal), con el objetivo de contribuir a la sensibilización, capacitación y formación en la comunidad educativa sobre el uso adecuado a los residuos sólidos, a través del reuso, reciclaje y elaboración de compostaje por dos métodos.

2.- PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DIRIGIDO

El trabajo Dirigido constituye una instancia académica – laboral que exige la aplicación de conocimientos sobre la conservación del medio ambiente, recursos naturales, etc. De tal forma se orienta a buscar soluciones a los problemas ambientales y proponer medidas de mitigación a los mismos.

a) Presentación del Trabajo Dirigido

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Entre Ríos.

Nombre del Plan: “Plan de Acción Ambiental Municipal de Entre Ríos y la Provincia O’Connor”

Ubicación: El Municipio de Entre Ríos está ubicado en la parte central del Departamento de Tarija. Limita al norte con el Departamento de Chuquisaca al Sur y al Este con la Provincia Gran Chaco, al Oeste con la Provincia Cercado, hacia el Noroeste con la Provincia Méndez y hacia el Suroeste con las Provincias Avilés y Arce.

b) Justificación del Trabajo Dirigido

La generación de residuos sólidos es un problema inevitable por el consumismo del ser humano.

La educación ambiental juega un papel de importancia en los cambios de una sociedad, donde el mismo se convierte en un instrumento eficaz para potenciar los conocimientos en los pobladores generando así cambios de conducta y actitud en la población.

Este proyecto que emprende el GAMER pretende generar cambios de conducta positivos en cuanto al manejo de los residuos sólidos que se generan en dos unidades educativas rurales del Distrito N.º 1 del Municipio de Entre Ríos, mediante la aplicación de estrategias de las 3 Rs en residuos inorgánicos y con la materia orgánica compostaje con dos técnicas; el tradicional y el Takakura. Esperando que dichos cambios de conducta y actitud sean reflejados en los hogares de los educandos y la sociedad en su conjunto.

3.- CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVO DEL GOBIERNO MUNICIPAL ENTRE RÍOS

El Gobierno Autónomo Regional de Entre Ríos se encuentra ubicado entre la calle Alianza, Calle Abaroa y calle Sucre.

3.1 Objetivos de la Institución (Plan de Acción ambiental Municipal)

3.1.1 Objetivo General

Desarrollar proyectos dentro del programa orientados a mitigar los problemas ambientales del Municipio de entre Ríos y la Provincia O'Connor en cumplimiento de las normas legales vigentes y de las competencias y/o roles institucionales.

3.1.2 Objetivo Específico

- ❖ Revertir la tendencia a la degradación ambiental y mitigación de la contaminación del medio ambiente incrementando la calidad de vida de la población de toda la Provincia O`Connor.
- ❖ Promover un cambio de actitud de la población orientado al cumplimiento de las normas ambientales y la articulación interinstitucional.

Misión

Emprender acciones con proyectos para lograr un municipio limpio y ecológico con atribuciones administrativas, fiscalizadoras y operativas orientadas a mejorar la calidad de vida en el municipio con la participación de la población en el cuidado del Medio ambiente.

Visión

Entre Ríos y la Provincia O`Connor, municipio limpio y ecológico, con capacidad de gestión y recurso humano eficiente, comprometido con la población en el cuidado del medio ambiente en procura de mejorar la calidad de vida de la gente, para constituirse en el destino turístico del Departamento de Tarija y Bolivia.

4.- OBJETIVO DEL TRABAJO DIRIGIDO

4.1 Objetivo General.

Proponer y ejecutar técnicas de mejora al proyecto de educación ambiental establecido dentro del Plan de Acción por el GAMER, basada en el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos tanto orgánicos e inorgánicos en 2 unidades educativas del área rural del Municipio de Entre Ríos, Distrito N° 1

4.2 Objetivos Específicos.

- Sensibilizar y capacitar a la comunidad educativa sobre el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos mediante la aplicación de talleres y seminarios
- Clasificar los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos para su aprovechamiento mediante la técnica 3 Rs.
- Instalar áreas específicas para el procesamiento de compostaje a partir de la materia orgánica que generan las Unidades Educativas, empleando la técnica tradicional y la técnica Takakura, con el propósito de otorgarle continuidad y sostenibilidad al proyecto.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 MARCO CONCEPTUAL

La educación ambiental es un proceso que reconoce valores y aclara conceptos centrados en fomentar las actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y la interrelación con la naturaleza, es fundamental para adquirir conciencia, valores, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación comunitaria efectiva en decisiones. Así lo afirma la conferencia de toma de decisiones, Naciones Unidas, (Condori, 1997).

La Educación Ambiental promueve el desarrollo y aumenta las posibilidades de la población para emprender su desenvolvimiento. Si bien la educación básica sirve de fundamento para la educación en materia de medio ambiente y desarrollo, ésta última debe incorporarse como parte fundamental del aprendizaje. La educación ambiental es un eje dinamizador para modificar las actitudes de las personas de manera que éstas sean capaces de evaluar los problemas de desarrollo sostenible o sustentable y abordarlos, Según (Rengifo & Beatríz, 2012).

1.1.1 Educación.

La educación es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad, para lo cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con las demás y con el conjunto.

El hombre, a pesar de ser parte de la naturaleza, es distinto a los demás seres del medio natural. Es diferente de los vegetales, de los minerales, de las rocas, de los demás seres

vivos y de los demás animales. El hombre, a pesar de compartir características biológicas, químicas y psicológicas con los animales se diferencia de ellos por la imposibilidad de determinar y predecir su conducta. El comportamiento general humano es imposible de predecir. No dispone de instintos que le aseguren la supervivencia y la economía de sus esfuerzos. El hombre debe aprender usando, en principio, los andamiajes de la cultura para adaptarse y transformar su medio y su propia historia individual. El hombre necesita aprender lo que no le es innato, lo que no se le ha dado por nacimiento y potenciar lo que se le ha dado por herencia genética, por eso necesita de otros y de la cultura para garantizar su tránsito por el mundo. Ese es el proceso educativo, (León, 2007).

1.1.2 Ambiente

“El concepto de Ambiente ha estado asociado casi siempre de manera exclusiva a los sistemas naturales, a la protección y a la conservación de los ecosistemas, vistos como las relaciones únicas entre los factores bióticos y abióticos, sin que medie un análisis o una reflexión sobre la incidencia de los aspectos socioculturales, políticos y económicos en la dinámica de dichos sistemas naturales”, (SINA & SINA, 2002).

1.1.3 Educación Ambiental

Es un proceso permanente de enseñanza- aprendizaje por medio del cual la persona adquiere conocimientos en actitudes, valores, destrezas y habilidades que le permiten modificar las pautas de conducta individual y colectiva generando dinámicas de relación con la madre tierra mucho más armónicas, equilibradas e integrales, (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012).

1.1.3.1 Cuál es la importancia de la educación ambiental

La educación ambiental es un proceso educativo, integral e interdisciplinario que considera al ambiente como un todo y que busca involucrar a la población en general en la identificación y resolución de problemas a través de la adquisición de

conocimientos, valores, actitudes y habilidades, la toma de decisiones y la participación activa y organizada.

Es necesario abordar el estudio de lo ambiental en lo educativo desde una perspectiva sistémica. Debemos estar conscientes que la conceptualización de educación ambiental abarca contenidos de varios campos: conservación, equidad, contaminación, ambientes urbanos/rurales, derechos humanos, ecología, ciencias ambientales, educación integral, población, energía, pobreza, ética, desarrollo sustentable, sociedad, tecnología, calidad de vida, entre otros. Además, que dichos campos se entrecruzan y se entrelazan. Debemos entonces concretar qué relaciones, interacciones, resultados o consecuencias nos interesa descubrir y posteriormente comunicar.

Desde el Estado es necesaria la incorporación con carácter obligatorio de la materia educación ambiental en favor de las generaciones futuras y una adecuada calidad de vida, (Frers, 2010).

1.1.4 Ámbitos para implementar la educación Ambiental en el manejo de Residuos Sólidos

1.1.4.1 Educación formal

La educación formal incluye aquellos procesos de enseñanza-aprendizaje llevados a cabo en centros de educación o formación, con carácter estructurado (según un programa con objetivos, metodología, bibliografía, etc.) y a cuyo término se obtiene un título o una certificación. El sistema educativo de un país se incluye dentro de esta categoría, (Piaget & Ausubel, 1976).

1.1.4.2 Educación No formal

Hace relación a aquellos procesos de enseñanza-aprendizaje que no son ofrecidos por centros de educación o formación y normalmente no conducen a un título o certificación. No obstante, tiene carácter estructurado (según un programa con

objetivos, metodología, bibliografía, etc.). El aprendizaje no formal es intencional desde la perspectiva del alumno, (Piaget & Ausubel, 1976).

1.1.4.3 Educación Informal

Comprende aquellos procesos de enseñanza-aprendizaje que acontecen en las actividades de la vida cotidiana relacionadas con la familia, el trabajo, o los amigos. No está estructurado, es decir, no se enmarca en objetivos didácticos, ni en una metodología predeterminada y no conduce a la obtención de un título o certificación. La educación informal en la mayoría de los casos no es intencional, sino azarosa o aleatoria, es decir, los sujetos no se imponen como objetivo formal ni el enseñar ni el aprender, (Piaget & Ausubel, 1976).

1.1.5 Residuo sólido

De acuerdo a la Normativa boliviana B, son materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, que pueden ser objeto de tratamiento y/o reciclaje, (ELAW, 1996).

Son estos tipos de residuos generados en los domicilios los cuales hemos trabajado en nuestro Proyecto de Educación ambiental basado en el manejo de los residuos sólidos.

1.1.6 Residuos sólidos orgánicos

Son aquellos que provienen de los restos de plantas o animales; por ejemplo: cáscaras de frutas, restos de alimentos, huesos, cáscara de huevos, etc., también los que provienen de actividades agrícolas y pecuarias, (estiércol, rumen, etc.).

Estos residuos generan problemas importantes en los rellenos sanitarios por la generación de lixiviados y gases de efecto invernadero, cuando estos se descomponen en su interior.

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados y convertidos en abono y humus de lombriz a través de procesos de compostaje y lumbricultura. También mediante

procesos de digestión anaerobia o biometanización, se puede aprovechar energéticamente el biogás generado en la descomposición anaeróbica de los residuos y el producto sólido residual se composta y se usa como abono, (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012).

Esta definición nos ayuda a entender el proceso de compostaje que realizamos en nuestro Proyecto en cuanto al manejo y aprovechamiento de los residuos orgánicos a través; del Método Takakura y el Método Tradicional.

1.1.7 Residuos sólidos inorgánicos

Los residuos inorgánicos son aquellos residuos que provienen de minerales y productos sintéticos como plásticos, metales, vidrios, etc. Estos residuos tienen un tiempo de degradación o descomposición muy lenta o simplemente no se descomponen por lo que pueden generar problemas de contaminación si no son tratados adecuadamente y además generan un problema de volumen muy grande en los rellenos sanitarios.

Sin embargo, estos residuos pueden aprovecharse en nuevos procesos productivos mediante sistemas de reciclaje, (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012).

1.1.8 Importancia del Aprovechamiento de los Residuos Sólidos

El aprovechamiento consiste en utilizar los Residuos sólidos como materias primas o insumos para la fabricación de nuevos productos (reciclaje compostaje) o para la reutilización en fines distintos a los iniciales.

Los residuos se pueden aprovechar siempre y cuando estén seleccionados en origen y recolectados de forma diferenciada.

El aprovechamiento de los residuos se puede realizar mediante:

- ✓ El reuso
- ✓ El reciclaje
- ✓ El compostaje o Lumbricultura

(MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012)

1.1.9 El Reúso

El reúso de los residuos sólidos consiste en aprovechar los residuos sólidos, dándole una nueva utilidad para otros fines. Por ejemplo, utilizar las latas de leche como maceta, los envases de mantequilla como vaso o porta lápices, los palitos de helado para manualidades.

El reúso no requiere de procesos complicados, simplemente con utilizarlos en una nueva función o una parecida a la original, basta. Casi todos los residuos mientras no sean peligrosos pueden reusar, solo es necesarios tener creatividad e imaginación.

(MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012)

1.1.10 El Reciclaje

El reciclar o el reciclaje es un acto de suma importancia para la sociedad ya que el mismo supone la reutilización de elementos y objetos de distinto tipo que de otro modo serían desechados, contribuyendo a formar más cantidad de basura y, en última instancia, dañando de manera continúa al planeta.

1.1.10.1 Ventajas ambientales y económicas del reciclaje

Entre las ventajas del reciclaje hay que destacar que este contribuye a evitar el deterioro del planeta por sobre producción. La destrucción de gran cantidad de bosques o el deterioro progresivo de la capa de ozono ocurren fundamentalmente por la intención de producir muy por encima de las necesidades de las personas. El reciclaje permitiría ahorrar gran cantidad de la energía que se utiliza para esos fines, (Pérez, 2017).

1.1.11 Compostaje y lombricultura

El compostaje es la transformación controlada de materiales orgánicos (restos de frutas y verduras, de podas, pasto, hojas, etc.), a través de un proceso biológico para obtener compost, un abono orgánico natural de color café oscuro, de olor y apariencia como el de la tierra que encontramos en los suelos boscosos (tierra vegetal), útil para la agricultura y jardinería.

Esta transformación consiste en la descomposición de los restos orgánicos por parte de microorganismos (hongos, bacterias, actinomicetos y fauna típica del suelo, gusanos de tierra, caracoles, cochinillas, etc.) en condiciones aerobias, es decir en presencia de oxígeno, (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012).

1.1.12 El compostaje y su proceso de elaboración

Existen varios procesos para llevar a cabo la transformación de los residuos en compost; que van desde los tratamientos diseñados y contruidos en casa, colocando los residuos en hileras con volteo manual para aporte de oxígeno y en pilas estáticas aireadas mecánicamente, hasta los procesos llevados a cabo en birreactores que utilizan diseños y equipos patentados.

Básicamente dichos procesos incluyen tres etapas:

- ✓ Pre tratamiento de los residuos, (incluyendo separación de materiales inertes y/o tóxicos no compostables).
- ✓ Descomposición biológica del material compostable.
- ✓ Maduración, preparación y distribución del compost producido.

Sucintamente, los requerimientos principales para el desarrollo del proceso de compostaje son: temperatura, humedad, oxígeno, relación Carbono/Nitrógeno, entre otros, (Reta, 1997).

1.1.13 Ventajas y desventajas del compost

1.1.13.1 Ventajas

Se puede tener las siguientes ventajas y desventajas al producir y usar abonos orgánicos.

- ✓ Se aprovecha los materiales orgánicos de la comunidad, no hay que comprar los materiales.

- ✓ Dan trabajo a la comunidad y participa toda la familia.
- ✓ Su manejo es sencillo, es fácil entender como se hace, se puede intercambiar o vender.
- ✓ No dañan la tierra, nuestra salud y cambia la costumbre de usar fertilizante químico.
- ✓ Si la tierra es dura la hace más suave, si la tierra es arenosa la hace más firme, ayudan a retener el agua de lluvia, dan nutrientes en un estado en que las raíces la pueden tomar.
- ✓ Aumenta el grueso de los tallos y tamaño de los frutos.
- ✓ Aumentan las cosechas.
- ✓ Los nutrientes permanecen por 2 a 3 años en la parcela.
- ✓ Aumentan y afirman el sabor y el olor de los frutos y aumentan la cantidad y calidad de proteína de los frutos.
- ✓ Son una fuente constante de materia orgánica.
- ✓ Permiten que los agricultores tengan mayores opciones económicas y bajan los costos de producción.
- ✓ Favorecen la colonización por la macro y micro vida.
- ✓ Estimulan el ciclo vegetativo de las plantas.
- ✓ Las plantas cultivadas son sanas y vigorosas, no se enferman fácilmente.

1.1.13.2 Desventajas

- ✓ Disponibilidad de materia prima debido al cambio de estaciones del año y a otros factores como el uso de los residuos orgánicos para alimentar porcinos en época de escases de alimento como el maíz.

- ✓ Los organismos patógenos asociados a estos riesgos pueden ocasionar enfermedades gastrointestinales, siendo la *escheriachia coli* una de las más infecciosas, se encuentran con frecuencia en las vacas, ovejas, y ciervos se encuentran además *salmonella sp* y *cryptosporidium sp*.
- ✓ El estiércol sin tratar no debe utilizarse como fertilizante por los riesgos anotados. En la eventualidad de su uso, será preferible emplearlo en la etapa de su separación del terreno y antes de la siembra, procurando que transcurra el mayor tiempo posible. Se estima que algunas bacterias patógenas puedan sobrevivir en el estiércol por un periodo de un año o más,(Vargas, 2007).

1.1.14 Método del compostaje Takakura

En el método de compost Takakura, las sustancias orgánicas son sometidas al compost por medio de cultivo de microorganismos que se adaptan al suelo y están comúnmente disponibles en el ambiente natural y sirven para eliminar los microorganismos indeseables. Sobre todo, los microorganismos fermentativos juegan un papel central en el compost. Debido a que los microorganismos fermentativos que se adaptan perfectamente al compost existen cerca de nuestros alrededores, cualquiera puede realizar fácilmente el compost descubriéndolos y cultivándolos.

El uso efectivo de los microorganismos fermentativos posibilita la producción de gran cantidad de compost en un espacio pequeño y en un periodo corto de tiempo. Además, el método es seguro y económico debido a que sólo se requieren materiales disponibles inmediatamente.

Comparando con otros métodos convencionales, como el de la ventana abierta que normalmente requiere más de tres meses, el Método de compostaje Takakura produce el compost por fermentación de residuos orgánicos en una o dos semanas. Lo que hace posible este corto periodo de fermentación es el uso efectivo de microorganismo fermentativo cultivado que son recolectados de alimentos locales y suelo. La

temperatura de los montones de la mezcla de residuos orgánicos desmenuzados, o compost semilla, puede llegar a 70-80°C en pocas horas activando el proceso de fermentación.

De esta manera, el compost se produce en un periodo corto y en un espacio menor, mediante la descomposición de la mayor parte de las sustancias orgánicas, sin embargo, el compost debe dispersarse en el suelo con una anticipación de más de dos semanas antes de la plantación, de manera que se adapte al suelo y no dañe las raíces de las plantas, Según el (Instituto de Estrategias del Medio Ambiente Global, (IGES, 2010).

1.1.14.1 Características

- ✓ Producción del compost en una o dos semanas en un pequeño espacio.
- ✓ Sin olores pestilentes ni filtraciones.
- ✓ Económico y fácil (los desmenuzadores son los únicos equipos mecánicos de entrada).
- ✓ Sólo se utilizan materiales locales.
- ✓ Microorganismos fermentados en el compost enriquecen el suelo.
- ✓ Generación de ingresos por la venta del compost, (IGES, 2010).

1.1.15 Método de compostaje Tradicional

El compostaje tradicional consiste en la acumulación de materia orgánica, comúnmente en pilas o montones y el mantenimiento de condiciones adecuadas de temperatura que alcanzan los 65°C; humedad 60% y tensión de oxígeno de acuerdo a que se trate de descomposiciones aeróbicas o anaeróbicas, por plazos de tiempo determinados que permiten que actúen los microorganismos presentes o incorporados ex profeso, causantes de la descomposición.

Con este método los principales actores en la descomposición son los microorganismos termófilos, porque en la fase inicial del proceso de descomposición se alcanzan altas temperaturas de 65°C. En la segunda fase se trata de microorganismos mesófilos, ya que se mantienen valores inferiores a los 35°C y en una tercera fase que es de enfriamiento o maduración entre 20 y 25°C.(Cony, 2003)

1.1.15.1 Beneficios de la utilización del compost

El compost ayuda a mejorar las propiedades del suelo: físicas (agregación, porosidad, retención de humedad), químicas (pH, materia orgánica, nutrientes) y biológicas (microorganismos, fauna), su estabilidad y la capacidad de sostener las plantas, (Alcaldía MAyor de Bogotá, 2007).

1.1.16 Beneficios del aprovechamiento de Residuos Orgánicos.

Representa múltiples beneficios, además que se disminuye la problemática que viven las poblaciones aledañas al relleno Sanitario como así también, las Escuelas rurales en este caso de estudio, que en último son las personas más afectadas con el mal manejo de los residuos orgánicos.

Algunos de los Beneficios se nombran a continuación:

Ambientales:

- Reducen la cantidad de residuos orgánicos que llegan a los rellenos sanitarios.
- Se transforman en materia prima para fertilización ecológica.
- Contribuyen a la recuperación de suelos degradados.
- Facilitan la transición hacia modelos de agricultura ecológica u orgánica.
- Mitigan la emisión de gases de efecto invernadero, al utilizar abonos orgánicos.
- Regulan el pH del suelo.
- Aplacan los olores ofensivos que se derivan de la descomposición de los residuos en los rellenos sanitarios.

Salud:

- Facilitan la obtención de alimentos orgánicos.
- Permiten disponer de sustratos orgánicos para el cultivo ecológico de plantas aromáticas medicinales.
- Previenen la aparición y transmisión de enfermedades.

Económicos:

- Posibilitan la consolidación de proyectos productivos para la generación de ingresos alrededor de la producción de abonos y alimentos orgánicos
- Minimizan la dependencia externa de fertilizantes, así mismo, brindan una mayor sostenibilidad y autonomía para los agricultores y aprovechar los recursos locales.

Social:

- Posibilitan la organización de las comunidades alrededor de proyectos comunitarios, (Alcaldía MAyor de Bogotá, 2007).

En la ejecución de nuestro proyecto se generó un trabajo comunitario, en la cual participaron Padres de Familia, estudiantes y docentes a lograr un objetivo, que fue el aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos tomando conciencia del impacto que estos generan al medio ambiente.

1.1.17 Educación Ambiental en la Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) integra varios componentes: Normativo, Institucional, Gestión Operativa, Participación Ciudadana, Investigación-Desarrollo, Políticas, etc., que se articulan para lograr la implementación de estrategias orientadas a la prevención en la generación, el aprovechamiento y la disposición final sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos. La Educación Ambiental es un pilar fundamental en la Gestión Integral de Residuos Sólidos, (MMAyA.2012).

1.2 MARCO HISTÓRICO

1.2.1 Enfoque Internacional

A finales de la década de los sesenta y comienzos de los setenta, el medio ambiente se convierte en el foco de atención para organismos y entes gubernamentales internacionales por su importancia para la supervivencia de la vida en la Tierra. Desde entonces, se ha vivenciado un recorrido por distintos escenarios de discusión y análisis, permitiendo la conceptualización actual de la Educación Ambiental como la estrategia indispensable para alcanzar los cambios culturales y sociales necesarios para el logro de la preservación del ambiente. En tal sentido, se plantea como objetivo de esta investigación: Analizar la situación de la Educación.

Ambiental en los distintos escenarios internacionales realizados desde los años 70. Esto significa, recurrir a lo histórico para conocer los procesos de transformación de las ideas educativas relacionadas con lo socio-ambiental y que han existido y dado lugar a diferentes interpretaciones sobre las causas y consecuencias de una problemática de índole mundial. Además, permite considerar la importancia que tiene la historia como fuente para conocer el desarrollo ambiental en el mundo, (Zabala & Garcia, 2008).

En la década de los sesenta la población de los Estados Unidos de Norteamérica empezó a inquietarse por los problemas ambientales y consideró seriamente la desestabilización de los sistemas naturales creándose así una situación socio- política de alarma. A partir de la publicación de la primavera silenciosa (1962) de Rachel Carson, junto a otros movimientos sociales de oposición ante la Guerra de Vietnam, el Senador Gaylord Nelson promueve un movimiento ciudadano de concientización que dio origen a la celebración del Día de la Tierra, (Chile, 2018).

En 1972 se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo (Suecia), donde se reconoce oficialmente la existencia del concepto de educación ambiental y su importancia para cambiar el modelo de desarrollo. En dicha conferencia llama la atención por primera vez sobre el

pliego, deterioro y agotamiento de los recursos naturales y se centra en la corrección de los problemas ambientales que surgen de los estilos de desarrollo actual.

Esta conferencia marcó el principio de una serie de encuentros internacionales que continúan hasta nuestros días y que han pretendido profundizar y reflexionar sobre el estado y la problemática del medio ambiente en el ámbito mundial, (Chile, 2018).

En 1973 se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), dependiente de la Unesco. Dentro del marco del PNUMA se abordó la tarea de diseñar el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) en colaboración con los países miembros de Naciones Unidas, además de otros organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales, con el fin de que dicho programa sirviese de referencia para las acciones educativas en ámbitos locales y regionales. La gran novedad de este programa es el reconocimiento explícito de la metodología interdisciplinaria a la hora de hacer referencia a cualquier tema medio ambiental, (Chile, 2018).

En 1975 se desarrolló el Seminario Internacional de Educación Ambiental en Belgrado (Yugoslavia). De este evento se deriva la Carta de Belgrado publicada por la UNESCO en 1976, en ella se reconocía el estado global del medio ambiente y la problemática derivada de las acciones económicas, políticas y tecnológicas de la civilización moderna. Hay que destacar que se reconoce que los destinatarios de las acciones educativas relacionadas con el medio ambiente no sólo serán los alumnos de centros escolares, sino también la ciudadanía en general, (Zabala G & Garcia, 2008).

En 1977 se llevó a cabo la primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental celebrada en Tbilisi (URSS). En este evento se acuerda la incorporación de la educación ambiental a los sistemas de educación y la cooperación internacional en materia de educación ambiental.

Entre las conclusiones se mencionó la necesidad de no sólo sensibilizar sino también modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos y criterios, promover la

participación directa y la práctica comunitaria en la solución de los problemas ambientales. En resumen, se planteó una educación ambiental diferente a la educación tradicional, basada en la pedagogía de la acción y para la acción, donde los principios rectores de la educación ambiental son la comprensión de las articulaciones económicas, políticas y ecológicas de la sociedad y la necesidad de considerar al medio ambiente en su totalidad.

Tbilisi marcó un hito en la historia reciente de la educación ambiental en las sociedades occidentales, entre otros motivos, por el alto grado de consenso que refrendó a través de sus recomendaciones las cuales pretenden dirigir un llamamiento internacional a los Estados miembros para que incluyan en sus políticas de educación medidas encaminadas a incorporar contenidos, direcciones y actividades ambientales en sus sistemas educativos, basados en los objetivos y características descritas en el informe final.

Diez años después de Tbilisi, en 1987 se convocó en Moscú el congreso Internacional de Educación y Formación sobre el Medio Ambiente, donde se estableció la Estrategia Internacional para la acción en el Campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990-1999, (Chile, 2018).

Moscú (URSS, 1987). - Ahí surge la propuesta de una estrategia Internacional para la acción en el campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990 – 1999. En el documento derivado de esta reunión se mencionan como las principales causas de la problemática ambiental a la pobreza, y al aumento de la población, menospreciando el papel que juega el complejo sistema de distribución desigual de los recursos generados por los estilos de desarrollo acoplados a un orden internacional desigual e injusto, por lo que se observa en dicho documento una carencia total de visión crítica hacia los problemas ambientales, (Marcano M, 2009).

Río de Janeiro (Brasil, 1992). - En la llamada *Cumbre de la Tierra* se emitieron varios documentos, entre los cuales es importante destacar la *Agenda 21* la que contiene una serie de tareas a realizar hasta el siglo XXI. En la Agenda se dedica un capítulo, el 36,

al fomento de la educación, capacitación, y la toma de conciencia; establece tres áreas de programas: La reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia del público, y el fomento a la capacitación.

Paralelamente a la Cumbre de la Tierra, se realizó el **Foro Global Ciudadano** de Río 92. En este Foro se aprobó 33 tratados; uno de ellos lleva por título *Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global* el cual parte de señalar a la Educación Ambiental como un acto para la transformación social, no neutro sino político, contempla a la educación como un proceso de aprendizaje permanente basado en el respeto a todas las formas de vida. En este Tratado se emiten 16 principios de educación hacia la formación de sociedades sustentables y de responsabilidad global. En ellos se establece la educación como un derecho de todos, basada en un pensamiento crítico e innovador, con una perspectiva holística y dirigida a tratar las causas de las cuestiones globales críticas y la promoción de cambios democráticos.

Al mencionar la crisis ambiental, el Tratado identifica como inherentes a ella, la destrucción de los valores humanos, la alienación y la no participación ciudadana en la construcción de su futuro. De entre las alternativas, el documento plantea la necesidad de abolir los actuales programas de desarrollo que mantienen el modelo de crecimiento económico vigente.

Guadalajara (México, 1992). - En las conclusiones del *Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, se estableció que la educación ambiental es eminentemente política y un instrumento esencial para alcanzar una sociedad sustentable en lo ambiental y justa en lo social, ahora no solo se refiere a la cuestión ecológica, sino que tiene que incorporar las múltiples dimensiones de la realidad, por tanto, contribuye a la resignificación de conceptos básicos. Se consideró entre los aspectos de la educación ambiental, el fomento a la participación social y la organización comunitaria tendientes a las transformaciones globales que garanticen una óptima calidad de vida y una democracia plena que procure el autodesarrollo de la persona.

Otras reuniones celebradas en diferentes partes del mundo de manera paralela a las señaladas fueron: Chosica, Perú 1976; Managua 1982, Cocoyoc, México 1984, Caracas 1988; Buenos Aires 1988; Brasil en 1989 y Venezuela 1990.

En el apretado resumen que se muestra se puede observar que el concepto de educación ambiental ha sufrido importantes cambios en su breve historia. Ha pasado de ser considerada solo en términos de conservación y biológicos a tener en muchos casos una visión integral de interrelación sociedad-naturaleza. Así mismo de una posición refuncionalizadora de los sistemas económicos vigentes, se dio un gran paso hacia un fuerte cuestionamiento a los estilos de desarrollo implementados en el mundo, señalando a éstos como los principales responsables de la problemática ambiental.

Como todo cuerpo de conocimiento en fase de construcción, la Educación Ambiental se vino conformando en función de la evolución de los conceptos que a ella están vinculados. Por lo que cuando la percepción del medio ambiente se reducía básicamente a sus aspectos biológicos y físicos, la educación ambiental se presentaba claramente de manera reduccionista y fragmentaria, no tomando en cuenta las interdependencias entre las condiciones naturales y las socio – culturales y económicas, las cuales definen las orientaciones e instrumentos conceptuales y técnicos que permiten al hombre comprender y utilizar las potencialidades de la naturaleza, para la satisfacción de las propias necesidades, (Marcano M, 2009).

En 1997 se llevó a cabo la conferencia Internacional de Medio Ambiente y Sociedad en Salónica (Grecia), la cual hace referencia a la educación y sensibilización del público para la viabilidad, sustentada en un documento denominado “Educación para un futuro sostenido: una visión transdisciplinaria para una acción concentrada”, elaborada por la UNESCO, (Silvia, 2014).

En 2002 se celebró la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable en Johann Esburgo (Sudáfrica). En su declaración asumen la responsabilidad de fortalecer el desarrollo sostenible por medio de la erradicación de la pobreza, cambiando los

patrones de producción y consumo mediante la protección y gestión de los recursos naturales, (CUMBRE DE JOHANNESBURGO , 2002).

1.2.2 Enfoque Nacional

1.2.2.1 Situación actual de la Educación Ambiental en GIRS en Bolivia

De acuerdo al *Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia* (2010), 33 municipios de un total de 183 cuentan con Planes Municipales de Educación Ambiental, de los cuales en 28 se realizan campañas educativas relacionadas al manejo adecuado de los residuos sólidos. En su mayoría corresponden a aquellos donde se realiza el aprovechamiento de residuos en coordinación con organizaciones de cooperación siendo uno de los mensajes difundidos con mayor incidencia el de la separación en origen y el reciclaje.

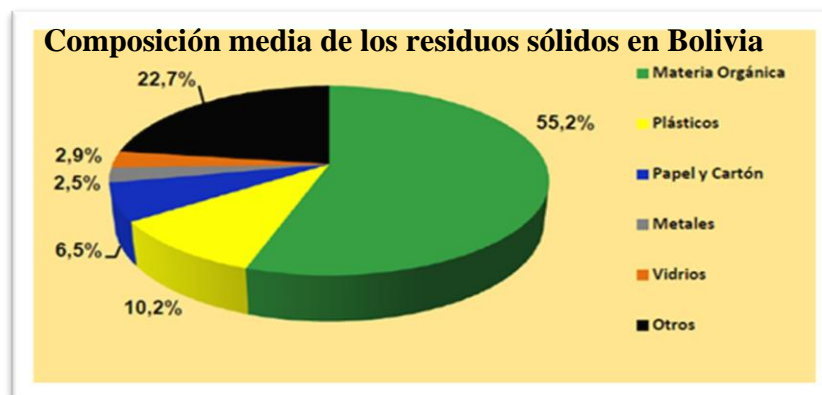
El impacto en la población ha sido positivo, pero requiere de mayores esfuerzos como la asignación de recursos y la participación de los diferentes niveles de estado para lograr la consolidación de estos nuevos procesos de cambio en los hábitos de la población y su verdadero rol protagónico en la preservación y conservación del medio ambiente.

Los municipios que destacan positivamente en la temática de la educación ambiental, son: Santa Cruz de la Sierra, La Paz, Cochabamba, Tarija, Quillacollo, Sacaba y Tiquipaya, entre otros. En estos se realizan campañas educativas de limpieza, ferias ambientales y la elaboración de materiales de difusión como trípticos y afiches.

Por otro lado, la participación de instituciones locales y externas ha sido diversa, en su mayoría el apoyo se ha canalizado directamente con los municipios sin la participación de los gobiernos departamentales. A través de proyectos piloto dirigidos por los Gobiernos Municipales y Organizaciones de Cooperación como LIDEMA, Fundación PAP, Swisscontact, ACCD, ARC, SGAB, y DIFAR, entre otros, se ha elaborado también material educativo en gestión de residuos sólidos los cuales han sido difundidos en la población beneficiada, (MMAyA, 2012).

Ante esta situación, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico y la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en convenio interinstitucional con la Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo y la Agencia de Residuos de Cataluña tomaron la trascendental decisión de realizar por primera vez un diagnóstico nacional y departamental pormenorizado a partir de los cual pueda determinarse la situación actual de la gestión de residuos sólidos que se realiza en Bolivia. El análisis de la información generada permitirá plantear políticas y estrategias en beneficio del sector de acuerdo a datos del INE, para el año 2010, se estima una población total de 10.426.155 habitantes, de los cuales el 69,7% de la población corresponde al área urbana y el 30,3% al área rural⁴, siendo que aproximadamente el 77% de la población urbana se concentra en las ciudades capitales de departamento y ciudades mayores, y el 23% en los municipios intermedios y menores. Se calcula que la producción per-cápita nacional de residuos sólidos domiciliarios en el área urbana es de 0,50 Kg/habitante-día y en la rural de 0,20 Kg/habitante-día y que la PPC promedio municipal es de 0,58 kg/Hab-día. En el año 2009, la generación total de residuos sólidos fue de 1.677.650 Ton /año equivalente a 4.569 ton/día; para el año 2010, la generación se incrementó a 1.745.280 Ton /año equivalente a 4.782 ton/día, de los cuales el 87% se genera en el área urbana y el 13% en el área rural. El total de residuos generados en el área urbana incluye la generación correspondiente al área concentrada de los municipios menores cuya población para el año 2001 está considerada por el INE como población rural en su totalidad. Para estos municipios se consideró que la población concentrada, representa el 30% de la población total municipal.

Gráfico N°1



Fuente: Elaboración con base a datos proporcionados por las Entidades Municipales de Aseo Urbano de Bolivia.

A nivel nacional, se han realizado algunas campañas temporales mediante talleres y ferias educativas de concientización y sensibilización para la prevención y manejo adecuado de los residuos sólidos, sin embargo, una de las limitantes, que a menudo han ido sobrellevando es la falta de un marco legal y políticas que promuevan y obliguen su implementación como un proceso sistemático planificado, situación por la cual el impacto de las campañas ha sido mínimo. Por otro lado, el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, indica que cada Gobierno Municipal deberá destinar anualmente por lo menos el 2% de las recaudaciones para educación ambiental, sin embargo, esta disposición ha sido poco aplicada debido a la falta de personal capacitado, disponibilidad de recursos y falta de planificación.

Ante esta situación, deberán diseñarse políticas de concientización y educación iniciando en la población escolarizada hasta la sociedad en su conjunto. Actualmente, el Ministerio de Educación en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y el Ministerio de Salud y Deportes, están elaborando el Programa Nacional de Educación Sanitaria “Somos Agua” previsto a 5 años plazo, con el objetivo promover el empoderamiento de la población en temas de preservación del medio ambiente, uso racional del agua, prevención y promoción de la salud que mejoren su calidad de vida para vivir bien, en ese marco incidirá a nivel nacional en la formación de la población estudiantil del nivel inicial, primario y secundario con mensajes y actividades claves incorporados en el currículo educativo, relacionados con la educación sanitaria y ambiental para el cambio de comportamiento, actitudes y prácticas que redunden en mejoras de la calidad de vida a nivel familiar y comunitario, (MMAyA.2012).

1.2.3 Enfoque a nivel departamental.

Las campañas que se realizan son estacionarias, generalmente en fechas coincidentes al medio ambiente, agua, cambio climático y otros. En Cochabamba, Santa Cruz, Tarija

y Oruro, los gobiernos departamentales han desarrollado campañas educativas en coordinación con los gobiernos municipales de las ciudades capitales.

Respecto del presupuesto destinado a programas de Educación Ambiental o a campañas de comunicación en gestión de residuos sólidos, el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos establece que este debería ser de al menos un 2% del cobro por la prestación del servicio. Esta es una medida poco aplicada a nivel nacional; sólo en 19 municipios se transfieren recursos para Educación Ambiental, y en estos se encuentra entre 0,5 a 1,8% del total de tasas recaudadas.

Los gobiernos departamentales autónomos han asumido poca participación en la gestión de residuos sólidos, tanto en el área de planificación como en la coordinación con los diferentes niveles de Estado, siendo que a la fecha estas instancias no cuentan con un área responsable de la gestión integral de residuos sólidos.

A nivel municipal, no se han establecido las suficientes políticas para implementar la gestión integral de residuos sólidos. Esta aseveración, se muestra en los siguientes indicadores:

El 9% cuenta con entidades descentralizadas y/o unidades técnicas específicas para la gestión de residuos,

El 2% cuenta con programas municipales para la planificación de la gestión de residuos,

El 2,4% cuenta con reglamentos para el servicio de aseo urbano y el 1,5% con reglamentos para el aprovechamiento de residuos sólidos.

En octubre de 2009, se conformó la Asociación Boliviana de Entidades Municipales de Aseo Urbano (ABEMAU) que actualmente se encuentra en fase de fortalecimiento institucional y reconocimiento legal. Su objetivo principal es representar los intereses de las diferentes entidades y empresas municipales de aseo urbano a nivel nacional proponiendo políticas para la sostenibilidad técnica y financiera.

La ciudad de Tarija cuenta con el Reglamento del servicio de Aseo Urbano de Tarija (OM 045/1995), el Reglamento de Gestión de Residuos de Establecimientos de Salud (OM 127/2007), Reglamentos de gestión de escombros, (que, hasta principios del año 2011, estaba en proceso de aprobación por parte del H. Consejo Municipal), y por último el Reglamento en elaboración de cobros de tasas e higiene y seguridad laboral.

La ciudad de Yacuiba cuenta con un reglamento para la prestación del servicio de aseo urbano.

Referente a ordenanzas municipales la disponibilidad también es mínima, en 5 municipios (incluyendo los dos anteriores) se promulgaron estos instrumentos particularmente orientados a la aprobación de tasas de aseo, (Ver cuadro N°1).

CUADRO N°1

Reglamento y Ordenanza a nivel Departamental

N°	Municipio	N° Ordenanza	Reglamento/Ordenanza Municipal
1	Tarija	127/2007	Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud.
		045/1005	Reglamento del servicio de Aseo Urbano de Tarija.
		En elaboración	Reglamentos de gestión de escombros.
		En elaboración	Reglamento de cobros de tasas e higiene y seguridad laboral.
2	Yacuiba	Sin dato	Reglamento para el servicio de Aseo Urbano.
3	Caraparí	Sin dato	Sin dato.
4	Bermejo	010/98	Ordenanza “Estructura de Tasas de Aseo Urbano de la Ciudad de Bermejo”.
5	Entre Ríos	06/2009	Ordenanza “Estructura de Tasas de Aseo Urbano de la Ciudad de Entre Ríos”.

(Agua, diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en el Departamento de Tarija, 2011)

1.2.4 Enfoque a nivel Regional

En el Municipio de Entre Ríos se establece una Ordenanza” Estructura de Tasas de Aseo Urbano de la Ciudad de Entre Ríos” en la gestión 2009 en la cual la tarifa de aseo es única independientemente del tipo de usuario. El cobro se realiza mediante la boleta de consumo de agua potable, (Agua, Diagnóstico de la gestión de Residuos Sólidos en el Departamento de Tarija, 2011).

En la gestión del 19 de mayo de 2017, Se realiza un Convenio Interinstitucional entre el Gobierno Autónomo Municipal Entre Ríos y la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente a través de un “PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL”, estructurado a base de cuatro pilares fundamentales.

1.3 MARCO LEGAL Y POLÍTICAS

1.3.1 La Constitución Política del Estado.

La Constitución Política del Estado, en su Artículo 80°, establece que la educación debe estar orientada a la conservación y protección del medio ambiente. El inciso primero señala:

“La educación tendrá como objetivo la formación integral de las personas y el fortalecimiento de la conciencia social crítica en la vida y para la vida. La **educación** estará **orientada** a la formación individual y colectiva; al desarrollo de competencias, aptitudes y habilidades físicas e intelectuales que vincule la teoría con la práctica productiva; a la **conservación y protección del medio ambiente, la biodiversidad** y el territorio para el vivir bien. Su regulación y cumplimiento serán establecidos por la ley.”

1.3.2 Ley de Medio Ambiente N.º 1333

La Ley N.º 1333 de Medio Ambiente establece que la política nacional del medio ambiente debe contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, siendo una de sus bases la incorporación de la Educación Ambiental, (Art.5º).

Asimismo, señala en su Título VII, que el Ministerio de Educación tiene la función de incorporar la temática ambiental con un enfoque interdisciplinario de carácter obligatorio en los planes y programas de todos los grados, niveles, ciclos y modalidades de enseñanza del sistema Nacional, así como en los institutos técnicos de formación, capacitación y actualización docente en concordancia con la diversidad cultural y las necesidades de conservación ambiental de cada región del país.

1.3.3 Ley N.º 755, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Prevención, Aprovechamiento, Disposición Final.

En su artículo 14, Aprovechamiento de residuos sólidos, párrafo III, se dará prioridad al reciclaje y compostaje sobre el aprovechamiento energético.

1.3.4 La Ley Avelino Siñani – Elizardo Pérez

Aquellos objetivos relacionados con la temática ambiental establecen que:

“Se debe cultivar una conciencia integradora entre el ser humano y la naturaleza para la preservación del medio ambiente con el manejo de los recursos naturales, garantizando el desarrollo equilibrado de hombre y naturaleza en función de la liberación nacional y formar y cultivar una conciencia productiva comunitaria y ecológica.”

1.3.5 Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PPGIRS)

Elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico/Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece una serie de políticas específicas dentro de las cuales, la relacionada a la Educación Ambiental es la siguiente:

“Educación Ambiental comunitaria, capacitación y desarrollo tecnológico, cuyo objetivo es el desarrollo de acciones necesarias para la sensibilización y concientización de la población, así como acciones para fomentar el conocimiento, desarrollo de habilidades y actitudes en los recursos humanos a través de la especialización, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico”.

Esta política permitirá la formulación de Programas o Proyectos de Educación Ambiental tanto desde el ámbito pedagógico como el comunitario, orientados a la sensibilización y concientización de la población para lograr mejorar el manejo de los residuos sólidos, la mayor participación y corresponsabilidad en la gestión integral de residuos.

Las metas que plantea este programa para el ámbito educativo son:

“Educación Ambiental comunitaria, capacitación y desarrollo tecnológico, cuyo objetivo es el desarrollo de acciones necesarias para la sensibilización y concientización de la población, así como acciones para fomentar el conocimiento, desarrollo de habilidades y actitudes en los recursos humanos a través de la especialización, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico”.

Meta: Incremento de la participación ciudadana en la gestión de residuos sólidos en 15% de los municipios a nivel nacional, al año 2015.

Indicador: Concienciación y educación ambiental impartida en 15% de los municipios a nivel nacional, al año 2015.

Las principales líneas estratégicas que plantea el programa en términos de educación ambiental son:

- Generación de mecanismos para fomentar la participación ciudadana en la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.
- Gestión con los medios de comunicación para la difusión e información sobre la gestión integral de residuos sólidos.

- Participación de las organizaciones sociales en los procesos de concienciación y seguimiento a la ejecución de los programas municipales.
- Gestión para la transversalización de la temática de residuos sólidos en la educación formal y no formal.
- Difusión de material educativo a través de la página web del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.
- Coordinación con las organizaciones de cooperación en el desarrollo de la gestión integral de residuos sólidos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Ubicación del trabajo dirigido

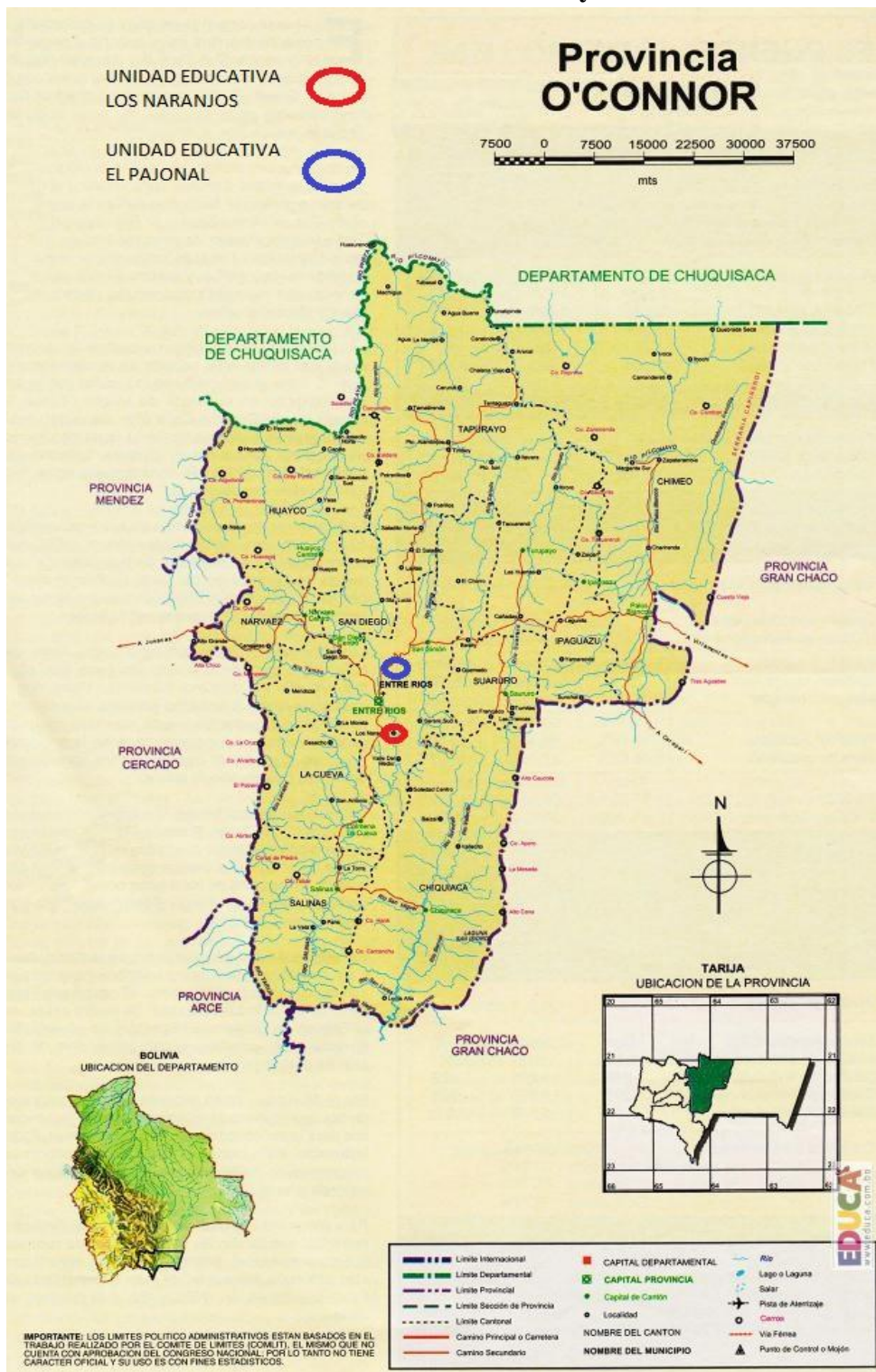
El presente trabajo se realizó en 2 unidades educativas del Distrito N°1 del Municipio de Entre Ríos, más propiamente en las Unidades Educativas de Los Naranjos y El Pajonal.

2.1.2. Ubicación geográfica.

Geográficamente el Distrito N.º 1 del Municipio de Entre Ríos se encuentra ubicado entre las coordenadas 20° 51' 57'' y 21° 56' 51'' de Latitud Sur y 63° 40' 23'' y 64° 25' 6'' de Longitud Oeste.

IMAGEN N° 1

Ubicación del área del Proyecto



2.1.3 Características de la Población de Estudio

2.1.3.1 Unidad Educativa Los Naranjos.

Esta institución pública se encuentra a 10 Km de la localidad de Entre Ríos, la cual está estructurada con los tres niveles de estudio:

- Educación Inicial en Familia Comunitaria.
- Educación Primaria Comunitaria Vocacional.
- Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

Con un total de 186 estudiantes, 14 docentes y 2 administrativos.

La unidad educativa cuenta con ambientes adecuados para el nivel inicial y primaria, no así para el nivel secundario por falta de infraestructura, en su mayoría de los estudiantes vienen de las comunidades cercanas al Núcleo educativo, entre ellos podemos indicar que vienen desde la Comunidad del Valle del Medio, Sereré Sur, Sereré Primavera, Sereré Limal, El Puesto. Situación que genera tomar acciones para la infraestructura correspondiente y mejores condiciones para un almuerzo Escolar.

2.1.3.2 Unidad Educativa El Pajonal.

Esta institución pública se encuentra a 5 Km de la localidad de Entre Ríos, la cual está estructurada con los dos niveles de estudio:

- Educación Inicial en Familia Comunitaria.
- Educación Primaria Comunitaria Vocacional.

Con un total de 162 estudiantes, 8 docentes y 2 administrativos. Esta institución se encuentra haciendo las gestiones necesarias para lograr la implementación del Nivel Secundario.

2.1.4 Población y Muestra

2.1.4.1 Población.

La población objeto del presente estudio está conformada por Juntas Escolares, Padres de Familia, Maestros y Estudiantes, que se detalla en el cuadro N° 2

CUADRO N°2

POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA

Unidad educativa	Estudiantes	Total, Estudiantes
Los Naranjos	186	348
El Pajonal	162	
Junta Escolar, Padres de Familia y docentes: Unidad Educativa		Total J.E, PPF, Docentes
Los Naranjos	8	16
El Pajonal	8	
TOTAL		364

2.1.4.2 Muestra.

En primera instancia calculamos el tamaño de la muestra, que se ajustan a la siguiente fórmula.

Cálculo de la muestra para poblaciones finitas:

$$N = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{(N \times e^2) + (Z^2 \times p \times q)}$$

Dónde:

n	=	Tamaño de la muestra	=	x
Z	=	Nivel de confianza	=	95% = 1.96
N	=	Población de estudio	=	348
e	=	Error de estimación	=	0.10
p	=	Probabilidad de éxito	=	0.5
q	=	Probabilidad de fracaso	=	0.5

Para determinar la muestra de una población de 348 personas, se reemplazan los valores de la siguiente manera:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 348}{(348 \times 0.10^2) + (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)}$$

$$N = \frac{3.8416 \times 0.5 \times 0.5 \times 348}{(3,48) + (0.9604)}$$

$$N = \frac{334,2192}{4,4404}$$

$$\mathbf{n = 75}$$

Fuente: KORIA PAZ, Richard Alberto, La Metodología de la Investigación desde la Práctica Didáctica, Editorial El País, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 2007, Pág. 105

Conociendo el tamaño de la muestra, calculamos el número de estudiantes participantes de cada unidad educativa para el desarrollo de la encuesta, tomando en cuenta el muestreo de características estratificado.

Para ello, aplicamos la siguiente fórmula:

$$S_n = \frac{N_h * n}{N}$$

Dónde:

S_n = Tamaño muestra por estrato.

n = Tamaño de la muestra calculada.

N = Población de Estudio.

N_h = Tamaño de la Población en relación con el estrato.

Remplazando datos:

$n=75$

$N= 348$

$N_h= 186$ (Estudiantes Los Naranjos)

$N_h= 162$ (estudiantes El Pajonal)

Calculando el tamaño de la muestra por estrato (Los Naranjos)

$$S_n = \frac{N_h * n}{N}$$

$$S_n = \frac{186 * 75}{348}$$

$$S_n = 40$$

Calculando el tamaño de la muestra por estrato (El Naranjos)

$$S_n = \frac{N_h * n}{N}$$

N

$$S_n = \frac{162 * 75}{348}$$

348

$$S_n = 35$$

También se hace el siguiente análisis de Muestreo por Estratos que verifica una muestra de 75 estudiantes en el trabajo Realizado.

CUADRO N° 3

MUESTREO POR ESTRATOS

Unidad Educativa	Número de alumnos	%	Calcular la muestra de tamaño 60 para los siguientes datos	Muestra
Los Naranjos	186	53	40	40
El Pajonal	162	47	35	35
TOTAL(Población)	348	100%	75	75

Cálculo de muestra (Los Naranjos)

$$348 \longrightarrow 100\% \quad \frac{53}{100} * 75 = 40$$

$$186 \longrightarrow x \quad 100$$

$$X = 53$$

Cálculo de muestra (El Pajonal)

$$348 \longrightarrow 100\% \quad \frac{47}{100} * 75 = 35$$

$$162 \longrightarrow x \quad 100$$

$$X = 47$$

De acuerdo a la población se hizo los cálculos para determinar la muestra, por el cuál arrojó una muestra de 75 estudiantes, con el cual se trabajó la parte diagnóstica.

2.1.5 METODOLOGÍA

Para la elaboración del trabajo dirigido se empleó una metodología descriptiva, porque ésta describe el estado, las características, factores y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen. A través de esta metodología se realiza la descripción, registro, análisis e interpretación de factores que implican el proceso de compostaje.

El enfoque metodológico empleado para realizar el trabajo dirigido es el basado en métodos cualitativos haciendo insistencia en la indagación de nuevas formas que permitan un conocimiento cercano a la realidad ambiental. Dentro de los métodos y técnicas empleadas en el desarrollo del proyecto fueron los que mencionamos a continuación.

2.1.5.1 Método activo-participativo

Porque promueve y procura la participación activa y protagónica de todos los integrantes del grupo incluyendo al facilitador (docente) en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1.5.2 Método descriptivo

La cuál nos permitió interpretar asuntos y problemas de estudio correlacionales entre sí. En la elaboración de actividades y talleres se empleó la metodología activa-participativa, porque promueve y procura la participación activa y protagónica de todos los integrantes del grupo incluyendo al docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje. De igual manera se ejecutó entrevistas a los estudiantes participantes de las diferentes unidades educativas, la misma que promueve la participación activa de los mismos.

2.1.5.3 Método Analítico

En esta fase del trabajo se enmarcó dentro de una investigación comparativa y descriptiva de campo, lo cual identificó diferencias y semejanzas del comportamiento

del compost elaborado a partir del método tradicional versus el método takakura de dos componentes orgánicos en ambas unidades Educativas.

Este método en su finalidad nos permitió no sólo determinar el compost eficiente en el tiempo de transformación de la materia orgánica, sino también un compost de buena calidad en el contenido de macro nutrientes (N, P, K) y su aceptación para la producción de legumbres hortalizas y otros dentro de los huertos escolares.

2.1.6 Taller Educativo.

El Taller se basa principalmente en la actividad constructiva del participante. Es un modo de organizar la actividad que favorece la participación y propicia que se comporta en el grupo lo aprendido individualmente, estimulando las relaciones horizontales en el seno del mismo.

El taller requiere de un espacio que permita la movilidad de los participantes para que puedan trabajar con facilidad y donde los recursos de uso común estén bien organizados.

También requiere una distribución de tiempos que evite sesiones demasiado cortas que apenas den la oportunidad de desplegar y recoger el material necesario para su uso, (KISNERMAN, 1977).

Con esta técnica se desarrolló la parte conceptual de los contenidos relacionados a la prevención, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos aplicados a los estudiantes.

2.1.7 La Observación Directa.

La importancia atribuida a la observación dentro tanto de la formación inicial como permanente del profesorado se debe al gran abanico de posibilidades que ésta tiene dentro del ámbito educativo ya que puede ser utilizada como método de investigación de las distintas realidades que se dan en el mismo en cuyo caso deberemos utilizarla con todo su rigor pero con la salvedad de que tanto el instrumento de registro utilizado

para la recogida de datos, sistema de categorías o formatos de campo, así como el diseño que utilizemos para el análisis de datos variará en función de la finalidad de la investigación, o bien como instrumento de obtención de información acerca de los alumnos, tanto de su proceso de aprendizaje como de actitudes, personalidad, problemáticas, etc. Tanto si la va a utilizar con una u otra finalidad es necesario que adquiera unos conocimientos básicos sobre la utilización de la observación como herramienta útil en el quehacer de cada día, para ello una vez conocida la fundamentación teórica de la misma deben conocer su utilidad en el aula, hoy día y con la implantación de la LOGSE, se le reconoce su gran utilidad al servicio de la evaluación no sólo de las actitudes y valores de los alumnos sino también del proceso enseñanza/aprendizaje, programas educativos y como no del propio profesor y es en esta múltiple dimensión donde el alumno debe profundizar en el uso de la observación sistemática, (Herrero, 1997).

La observación directa en el proceso Educativo, me ayudo a recopilar información de los estudiantes en cuanto a sus acciones durante el desarrollo de cada actividad del proyecto.

2.1.8 La entrevista.

La entrevista es una técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional, con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga, tiene importancia desde el punto de vista educativo; los resultados a lograr en la misión dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma, (Ferrer, 2010).

La entrevista fue un instrumento valioso porque permitió recopilar la información y el compromiso que apostaron los Padres de Familia al ejecutar el Proyecto.

2.1.9 La Encuesta.

La encuesta es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la

opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado, (Ferrer, 2010).

Este instrumento metodológico fue aplicado a los estudiantes para recabar toda la información en cuanto a la educación ambiental, basado en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en su Unidad Educativa.

2.1.10 Desarrollo Metodológico.

El presente trabajo se realizó en tres fases detallado de la siguiente manera:

- **FASE 1.**

- a) **Técnica de Recolección de Datos.**

Objetivo: Rescatar los conocimientos previos en los estudiantes en cuanto al uso y aprovechamiento de los residuos sólidos generados en su escuela.

Ejecución: Esta etapa se llevó a cabo a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos utilizando los siguientes instrumentos de investigación:

- ✓ Entrevistas.
- ✓ Encuestas.
- ✓ Observación directa.

Estos instrumentos poseen características que tienen elementos muy específicos para obtener la información requerida; es por eso que se hace necesario especificar y ahondar para qué sirve cada uno de ellos y de qué forma se aplican en este trabajo.

Por lo tanto, los diferentes instrumentos estuvieron orientados a recabar la información específica sobre el manejo que realizan los estudiantes sobre los residuos sólidos como así también su aprovechamiento, lo cual nos arrojó resultados significativos que ayudaron a reforzar las diferentes actividades durante la etapa de ejecución del proyecto.

- **FASE 1**

- b) **Talleres a realizarse**

Objetivo: Compartir conocimientos a los estudiantes sobre la importancia del aprovechamiento y uso adecuado de los residuos sólidos generados en su escuela.

Ejecución: En esta fase se procedió a transferir toda la parte conceptual y práctica en cuanto a educación ambiental sobre el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final de los mismos, ilustrando cada etapa de evolución de los residuos y utilizando los contenedores por colores ubicados en lugares específicos de cada unidad Educativa, haciendo activa y participativa la clase, donde el verdadero protagonista fue el estudiante.

- **FASE 1**

- c) **Taller/Capacitación sobre la elaboración de compost**

Objetivo: Enseñar a los estudiantes el proceso de elaboración del compost por dos Métodos:

Método Tradicional.

Método Takakura.

Ejecución: A través de una guía de preparación de los dos tratamientos, se procedió a elaborar el compost, previo a una clasificación de los residuos generados en cada Unidad Educativa para lograr así resultados óptimos y conseguir que los estudiantes aprendan una nueva forma de tratar los desechos orgánicos.

- **FASE 1**

- d) **Socialización de elaboración de abonos orgánicos a través de cartillas en los estudiantes de cada Unidad Educativa**

Objetivo: Lograr el compostaje a través de las dos técnicas de empleo: Método Takakura y el Método Tradicional, generando el aprovechamiento total de los residuos orgánicos generados en cada Unidad Educativa.

Ejecución: Se definió el espacio de instalación para la elaboración de abonos por el Método Takakura, en cada escuela, tomando en cuenta las condiciones climáticas que éstos requieren para su proceso de producción.

Material para elaborar el Compost

○ **Método Tradicional**

- ✓ Residuos orgánicos domésticos y generados en las Unidades Educativas
- ✓ Estiércol.
- ✓ Ceniza.
- ✓ Catalizadores (Carbón molido, levadura y agua)
- ✓ Cajas de madera.

○ **Método Takakura**

Materia prima del Compost

- ✓ Residuos orgánicos domésticos

Materia Prima del Cultivo de Bacterias

- ✓ (Alimentos fermentados + agua azucarada)

Ingrediente A

(Alimentos fermentados + agua azucarada)

Alimentos fermentados:

- ✓ Yogurt.
- ✓ Levadura (Aprox.60 gr.)
- ✓ Queso (Aprox. 500gr.)
- ✓ Chancaca (Aprox. 250gr.)
- ✓ Agua del grifo (Aprox. 1.5 litros)

Ingrediente B

- ✓ Agua del grifo (Aprox. 1.5 litros)
- ✓ Sal (Aprox. 15g.)

Hortalizas de hoja, cáscaras de frutas y hortalizas

- ✓ Uva.
- ✓ Naranja.
- ✓ Manzana.
- ✓ Papaya.
- ✓ Pepino.
- ✓ Lechuga.

Lecho de fermentación

- ✓ Afrecho de arroz o trigo (Aprox. 40 Kg.)
- ✓ Hojas secas (Aprox. 4 Kg.)
- ✓ Tierra vegetal (Aprox. 12 Kg.)

✓ **FASE 2**

e) **Seguimiento y monitoreo del compostaje**

Objetivo: Enseñar a los estudiantes a controlar los parámetros físicos que requiere del compostaje y ajustarlos de acuerdo a su necesidad de optimización.

Ejecución: En primer lugar, se procedió a realizar las mediciones de humedad, temperatura y oxigenación del compost utilizando instrumentos caseros (termómetro, palpar la muestra, etc.), para verificar su estado del compost y registrar los datos obtenidos en una ficha de control.

• **FASE 2**

f) **Elaboración de Compost, por el Método Tradicional**

Objetivo: Lograr en los estudiantes la práctica de compostaje, a través del Método Tradicional, utilizando los residuos orgánicos generados en la Unidad Educativa.

Ejecución: Se definió el espacio de instalación, para la elaboración de abonos por el Método Tradicional, tomando en cuenta las condiciones climáticas que estos requieren para su proceso de producción.

- **FASE 3**

- g) **Taller sobre el uso y manejo de materiales reutilizables y reciclables.**

Objetivo: Recopilar toda información a través de experiencias realizadas en otras escuelas, sobre la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos para impartir el conocimiento y la experiencia en las Unidades Educativas de estudio.

Ejecución:

Se realizó las visitas a la Empresa de Aseo Urbano y Colegios que trabajan con la empresa para recabar y observar las experiencias con el reciclaje y reúso de los residuos.

- **FASE 3**

- h) **Demostración de material didáctico a base de residuos reciclables.**

Objetivo: Expresar mediante ilustraciones y manualidades la importancia del reciclaje y reúso de los residuos inorgánicos a los estudiantes de cada unidad educativa.

Ejecución: Se replicó a través de imágenes y experiencias recopiladas sobre el Taller del reúso y reciclaje de los residuos generados en las escuelas, a todos los estudiantes y maestros de ambas unidades educativas para la elaboración de materiales didácticos como así también materiales recreativos y de adorno.

- **FASE 3**

- i) **Seguimiento y monitoreo del compostaje**

Objetivo: Lograr que los estudiantes aprendan a medir los parámetros físicos del compostaje de forma manual y técnica para el logro de un buen compost.

Ejecución: Realizamos el control de humedad, temperatura y oxigenación del compost utilizando instrumentos caseros (termómetro, palpar la muestra, etc.), para verificar su estado del compost y registrar los datos obtenidos en ficha de registro.

- **FASE 3**

j) Feria Educativa

Objetivo. Socializar a toda la comunidad educativa (Padres de familia, docentes y estudiantes) sobre la importancia de manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos generados en cada Unidad Educativa.

Ejecución: En cada Unidad Educativa se procedió a realizar una feria el día de la clausura con los trabajos elaborados durante la etapa de ejecución del proyecto. (Compost y material educativo de aula, como así también decorativas mediante el reúso y reciclaje).

- **FASE 3**

k) Instalación de Ambientes definitivos para la Elaboración de Abonos Orgánicos por ambos Métodos

Objetivo. Lograr la responsabilidad de toda la comunidad educativa, en cuanto al recojo, selección y aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en cada Unidad Educativa.

Ejecución: Instalamos los ambientes correspondientes para la recolección de la materia orgánica y proceder al compostaje a través de los dos métodos de preparación: Método Takakura y el Método Tradicional de forma permanente.

2.1.11 Resumen de actividades.

Las actividades ejecutadas en el proyecto se resumen en el siguiente cuadro N°4

CUADRO N° 4
RESUMEN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MÉTODOS Y TÉCNICAS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	MATERIALES
1.- Diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de Residuos sólidos a estudiantes personal docente y Junta escolar.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas. • Entrevistas. • Observación directa. 	Registro de Visitas Planillas.	Fotocopias. Transporte.
2. Capacitaciones en temas ambientales asociados al uso sostenible de recursos, manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos a las y los estudiantes de colegio del área rural.	<p>Talleres. - ETAPA 1. CONOCIMIENTOS Temática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demasiada basura” • ¿Qué Saben en Casa Sobre la Basura? • Las Enfermedades de la Basura. <p>Seminarios. - ETAPA 2: PREVENCIÓN DE LOS R.S Temática</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se Generan los Residuos Sólidos Urbanos? • Selección en origen. • Recolección diferenciada. <p>ETAPA 3: APROVECHAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendiendo sobre la 3R <p>Aprovechamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reuso • Reciclaje • compostaje <p>ETAPA 4.- DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • botaderos a cielo abierto. • Botaderos controlados. • Rellenos Sanitarios. 	<p>Registro de visitas al personal generador de residuos sólidos. Evaluaciones periódicas sobre el manejo.</p> <p>Metodología adecuada para asegurar resultados en la realización de los talleres. Personal idóneo para las capacitaciones.</p> <p>Participación de instituciones educativas para asesorías y apoyo académico en la ejecución del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fotocopias con imágenes. • Marcadores. • Diurex. • Computadora. • Data. • Ruleta. • Tableros. • Transporte.

	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de residuos y servicios de aseo. 		
3.- Ejecución a la elaboración de Compost a través del método tradicional y método takakura	<ul style="list-style-type: none"> • Guía Técnica por método tradicional. • Guía Técnica por método de Takakura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de evaluación y seguimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caja o recipiente de madera. • Restos de comida de los hogares, restos de jardín o de alguna zona verde. • Estiércol. • Pala, azadón y regadera. • Azúcar, sal. • Levadura. • Yogurt. • Tierra vegetal. • Lecho de fermentación. • Transporte.
4. Seguimiento y Monitoreo del compostaje.	<p>Método analítico Volteo y medición de temperatura, oxigenación y humedad al compost.</p>	Matriz de evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de registro de datos. • Pala. • Termómetro. • Transporte. • Data.

5.-Taller sobre la Reutilización y reciclaje de los residuos sólidos generados en la escuela.	Visualización de diferentes materiales didácticos realizados, recreativos y de adorno con materiales plásticos, gomas, CD en desuso y otros residuos inorgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de fotografías. • Videos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Data. • Gomas. • Plásticos (botellas pett) • CD en desuso. • Cuchillos. • Tijeras. • Alambres.
6. Feria Educativa.	Expositiva y demostrativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de fotografía. • Registrar datos. • Ficha de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • CD en desuso. • Papel. • Gomas. • Periódico. • Tapa coronas. • Botellas plásticas. • Compost.
7. Instalación de Contenedores.	Método analítico Volteo y medición de temperatura, oxigenación y humedad al compost.	Matriz de Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de registro de datos. • Pala. • Termómetro.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1.1 Etapa Diagnóstica

Se desarrolló esta fase, conforme al planteamiento de los objetivos específicos; con la aplicación de las técnicas de recolección de datos propuestos: encuesta, entrevista y observación directa, donde arrojaron una serie de información; en cuanto al uso y manejo de los residuos sólidos generados en la escuela, de la cual se describe cada una de ellas.

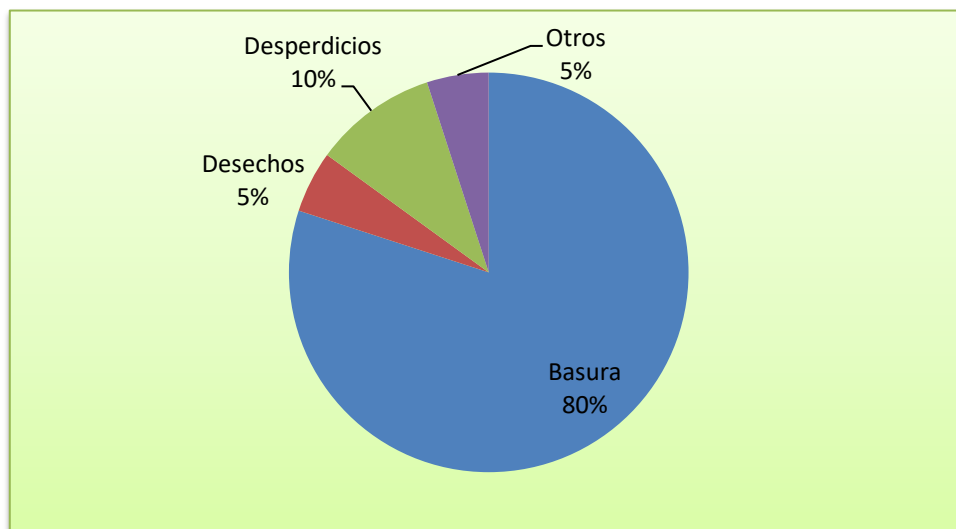
3.1.1.2 De la observación directa

Al visitar a los estudiantes, Maestros y Padres de familia de las Unidades Educativas; El Pajonal y Los Naranjos; se evidencia que, en ambas unidades, no contaban con los contenedores correspondientes de separación de residuos, por lo cual se utilizaban un solo contenedor donde se recepcionaba todo tipo de residuos y estos productos en su gran mayoría son de tipo orgánico, dejándolos destapados a la intemperie.

3.1.1.3 De la aplicación de Encuesta a los Estudiantes

- Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas (Ver Anexo 1) realizadas a 75 estudiantes; indicaron el 80% de los encuestados, que los residuos sólidos son basura, es decir que es una materia ya en desuso y no tiene más labor en ningún espacio, destacamos que un 5% de encuestados indican que son desechos a la cual si se podría dar un reutilización o reciclaje. Estos parámetros de respuestas nos indican que los estudiantes no conocen ni diferencian los conceptos y por ende el uso y aprovechamiento de los mismos, (Ver gráfico 2).

Figura 2. ¿Cómo defines los residuos sólidos generados en tu Escuela?

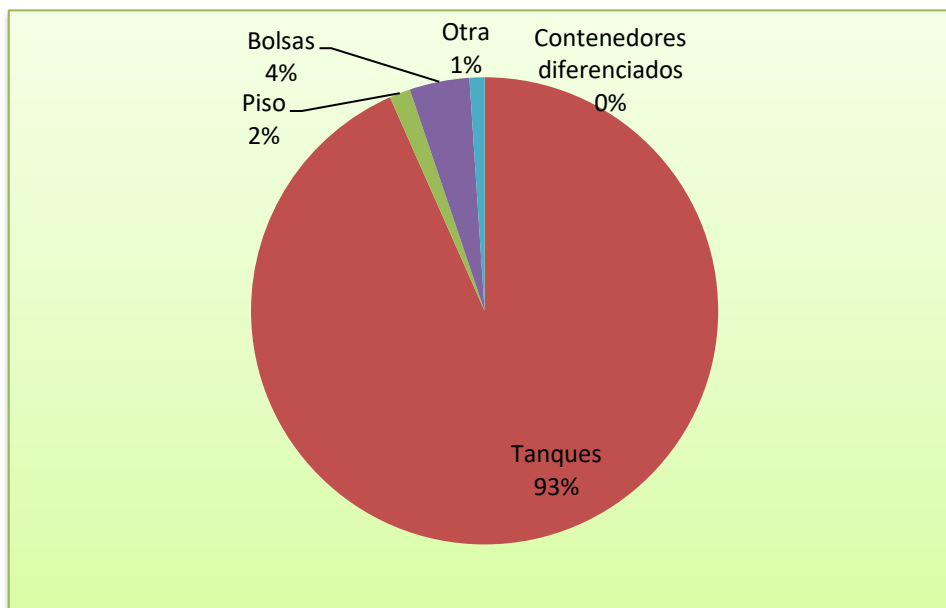


Haciendo una comparación de estos datos con otro estudio similar realizado en la comunidad de Timboy provincia O'Connor (Budía Abrahan, 2016) Con relación al nombre que les da la población a los residuos orgánicos producidos en sus domicilios particulares, el 97 % de la población encuestada lo conoce a los residuos orgánicos como basura y el 3% de la población le da otros nombres.

Haciendo un análisis esto se debe a que la población objeto de estudio en su mayoría no ha tenido la oportunidad de tener una educación ambiental, como charlas y talleres en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

- En lo referido al encuestado, también indican que todo lo que se genera en su Unidad Educativa lo depositan en un solo contenedor sin hacer la separación de materia orgánica e inorgánica, por lo tanto, esto genera un mal aprovechamiento de todos los residuos y también un mal olor al ambiente, (Ver figura 3).

Figura 3. ¿Dónde depositas los residuos sólidos que se generan en tu escuela?



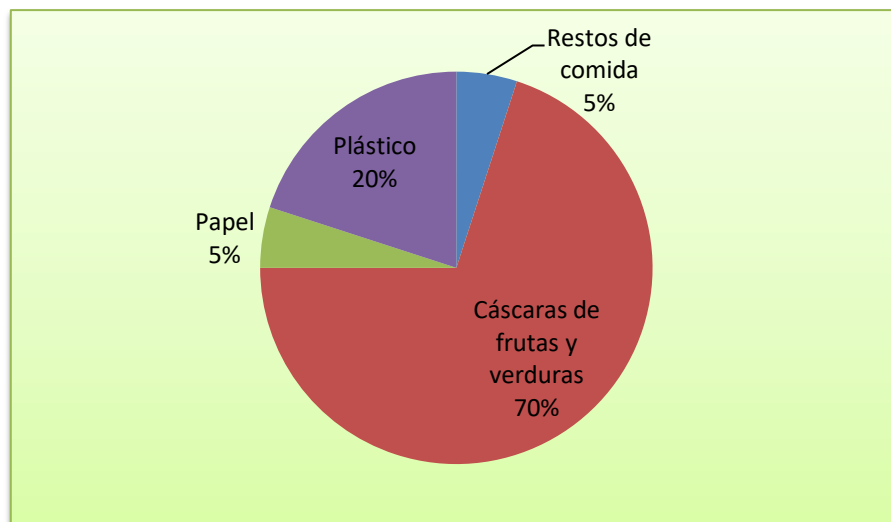
Comparando estos datos estadísticos con otro estudio similar de acuerdo a lo recabado propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de cerete, Cereabastos – Córdoba (Natalia Clelia López Rivera 2009) se observa; que no se realiza en gran medida una clasificación de los residuos; porque los datos obtenidos refleja que el 93 % de los encuestados no hace proceso de separación, ligado a esto los vendedores utilizan en la mayoría de los casos bolsas plásticas (40%) para almacenar temporalmente en su negocio o fuera de estos sus residuos; ayudando a la inclusión de material plástico inutilizable que aumentaría gradualmente la contaminación; otro porcentaje considerable para el almacenamiento es el de 35% que lo hacen en canecas al igual que en el piso y/o suelo con un porcentaje de 15% en ambos casos; esto genera lixiviados que aunque se encuentre pavimentada la plaza , ellos producen malos olores que aporta a la contaminación del aire y que a veces son

tan fuertes que impiden a los compradores entrar a los negocios a realizar sus compras y disminuye la estética.

Por lo cual podemos deducir que, a nivel mundial, la población no tiene una educación ambiental, lo que ocasiona una gran contaminación en todos los ambientes.

- El 70% de los encuestados indican, que una gran cantidad de cáscaras de frutas y verduras se generan en su escuela, debido a la elaboración del desayuno y almuerzo escolar que se realiza a diario, generalmente estos residuos son arrojados a las gallinas o a otro animal que crían en la escuela, sin embargo la venta de golosinas en el kiosco, genera un porcentaje reducido de bolsas y plásticos, que generalmente son residuos que lo depositan muchas veces al piso o en algún caso lo depositan en el basurero que tiene cada curso,(Ver figura 4).

Figura 4. ¿Qué tipo de residuos se genera en tu unidad educativa?



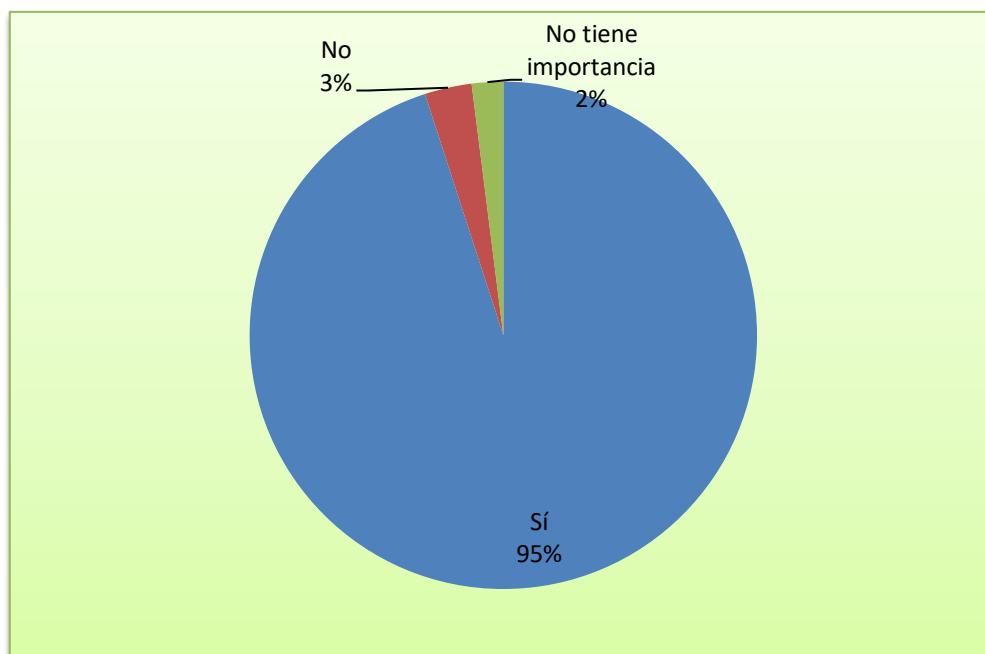
De acuerdo a un estudio similar realizado en la comunidad de Timboy provincia O'Connor (Budía Abrahan, 2016), indica que el 87% de la población perciben que hay una acumulación de residuos orgánicos en la comunidad, mientras un 13 % no percibe que hay una acumulación de residuos orgánicos.

Por naturaleza y de acuerdo a las actividades realizadas a diario dentro del hogar o

escuela en este caso del área rural, se generan en mayor cantidad los residuos orgánicos, motivo por el cual se procedió a elaborar abonos orgánicos.

- Sin embargo 71 de los 75 estudiantes encuestados, manifiestan con un Sí, indicando que es importante darle un manejo adecuado a todos los residuos que ellos generan en la escuela, dándole un aspecto estético y productivo en su unidad, (Ver figura 5).

Figura 5. ¿Para Usted es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su unidad educativa?



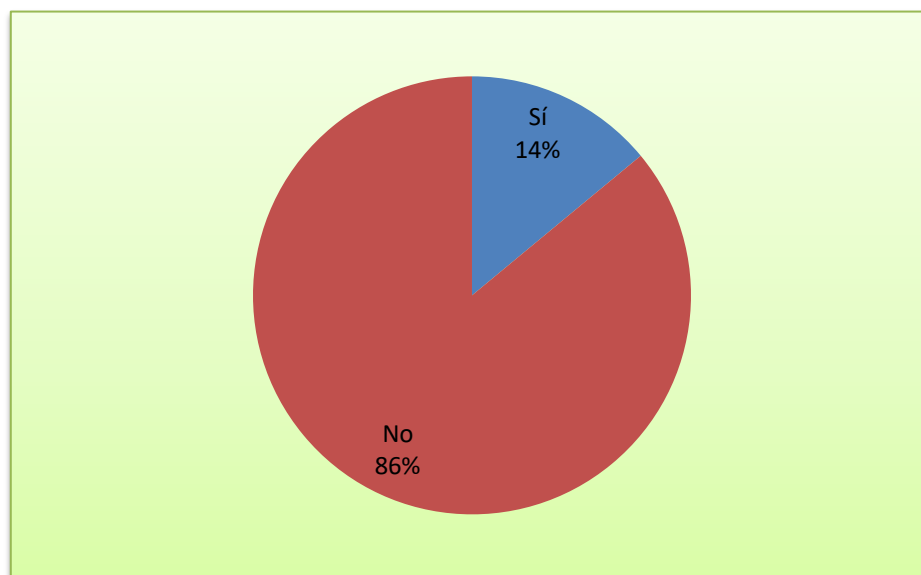
Comparando estos datos estadísticos con otro estudio similar de acuerdo a lo recabado propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de cerete, (López, 2006), con respecto a que sí es importante dar un manejo adecuado a los residuos sólidos, dentro su negocio y en general en la plaza de mercado; los encuestados en un 87 % respondieron que sí; determinando con esto que para ellos es importante empezar un proceso de organización que permita el uso apropiado a los

residuos; a pesar de esto la mayoría no ha recibido ningún tipo de capacitación acerca de este tema.

Se denota que los habitantes encontrados en cualquier lugar del planeta, optarán por tener un espacio de armonía con la naturaleza, realizando estos tipos de acciones.

- También manifiestan un grupo reducido de estudiantes (11) de los 75 encuestados, principalmente del nivel primario, que de alguna manera recibieron alguna capacitación por parte de sus maestros tutores en el área de Ciencias Naturales en cuanto al reciclaje de botellas pett, más propiamente, pero el resto de los estudiantes indican que por parte de alguna Institución ajena a la unidad educativa, no recibieron ninguna capacitación en cuanto al manejo de los residuos generados en su escuela, (Ver figura 6).

Figura 6. ¿Usted ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su escuela?

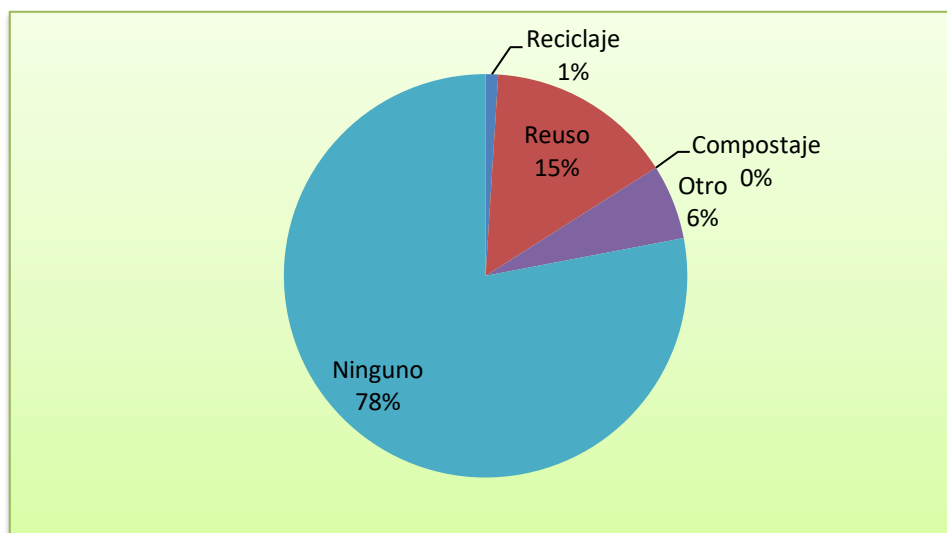


Haciendo una comparación con un estudio similar realizado por (Videz Gabriela, 2014) en la población de Tarupayo Provincia O'Connor, un 87% de su población conoce como tratar los residuos orgánicos debido a cursos de capacitación que reciben.

Se puede deducir que la población de Tarupayo ha tenido la oportunidad de recibir capacitaciones en cuanto al manejo de los residuos, y no así el distrito 1 de nuestra provincia donde hay mayor afluencia de estudiantes y población.

- De la anterior información se deduce que hay una carencia en el tema de manejo de residuos sólidos que representa un 86%; y donde se puede concluir que hay fallas en educación ambiental dentro de estos actores educativos, otra recomendación para tener en cuenta es el aprovechamiento de los residuos (reciclaje y compost) que cuyo porcentaje es del 1%; lo cual quiere decir que los estudiantes desean aprender cómo pueden utilizar y sacar provecho productivo y con ello también mejorar las condiciones ambientales en el entorno de la unidad educativa; a la vez proponen en implementar contenedores que permita realizar la clasificación de los residuos; reflejando con esto la disposición que tienen estas personas para entrar en dinámica del manejo y aprovechamiento de los residuos,(Ver figura 7).

Figura 7. ¿Conoce Usted, algún manejo que pueda aplicarse a los Residuos Sólidos?, ¿Cuál?

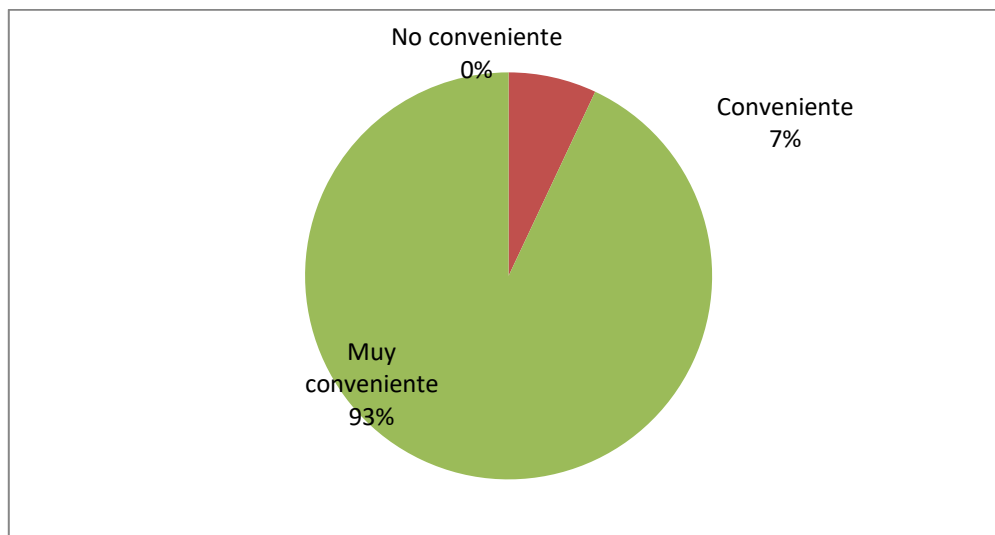


De acuerdo a un estudio similar realizado en la comunidad de Timboy provincia O'Connor (Budia Abraham, 2016), un 97% de los encuestados no conoce ningún tratamiento y sólo el 3% conoce como único tratamiento de los residuos orgánicos el método bocashi.

Por lo cual se hace necesario replicar los proyectos ejecutados en toda la provincia O'Connor, en cuanto a una educación ambiental, basado en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

- Por último, los estudiantes en un gran porcentaje (93%) que corresponde a 70 de 75 encuestados, están de acuerdo que es muy conveniente ejecutar un proyecto para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, generados en la escuela. (Ver figura 8); permitiendo evidenciar que hay una necesidad de dar un manejo adecuado a esta clase de residuos.

Figura 8. ¿Usted cree que es necesario la ejecución de un proyecto para aprovechar los residuos que se genera en tu escuela?



Comparando estos datos estadísticos con otro estudio similar de acuerdo a lo recabado propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de cerete, Cereabastos – Córdoba (Natalia Clelia López Rivera 2009) un gran porcentaje (87%), están de acuerdo que es muy conveniente hacer un programa para aprovechar los residuos; que se generan, permitiendo evidenciar que hay una necesidad de dar un manejo adecuado a esta clase de residuos.

De acuerdo a la información recabada se deduce que hay una carencia en el tema de manejo de residuos sólidos y donde se puede concluir que hay fallas en educación ambiental dentro de estos actores (Estudiantes), otro recomendación para tener en cuenta es el aprovechamiento de los residuos (reciclaje y abonos) que cuyo porcentaje de conocimiento es mínimo, lo cual quiere decir que los estudiantes desean aprender cómo pueden utilizar y sacar provecho productivo como estético y con ello también mejorar las condiciones ambientales en el entorno de su escuela.

3.1.1.4 De la entrevista realizada a la Junta Escolar, Padres de Familia y docentes

De las respuestas que reinciden en casi la totalidad de los entrevistados se presenta en el siguiente cuadro y (Anexo 2):

CUADRO N°5 (ENTREVISTA A PPF)

Ítem	Participantes (16) Junta Escolar, Padres de Familia y Maestros
Qué son los residuos sólidos.	Desechos generados por una actividad desarrollada.
Qué tipo de residuo se genera más en su unidad educativa.	Bolsas plásticas, botellas Pett y cáscaras de frutas y verduras.
¿Clasifica los residuos al momento de recolectarlos?	No se clasifica.
¿Cuentan con contenedores para la separación de residuos?	No se cuenta, sólo existen contenedores donde se deposita toda basura.
El carro recolector ¿cuántas veces recorre por su comunidad?	1 vez por semana.
La Unidad Educativa ¿cuenta con un espacio suficiente para recepcionar los residuos?	Sí
¿Qué prácticas utilizan para el manejo de los Residuos en la U. Educativa?	Reúso

Desea ser parte de un proyecto, basado en el manejo adecuado de los R.S.	Sí
--	----

Lo cual refleja que la mayoría de los residuos que se generan son de tipo orgánico e inorgánico, entre ellos (botellas pett, bolsas plásticas, cáscaras de verduras y frutas), por lo tanto, indican, que las unidades educativas no cuentan con contenedores de separación de residuos y por lo tanto solo hacen el reuso de algunos materiales, entre ellos CD en desuso, botellas pett, y otros. Por lo cual manifestaron el interés y compromiso de ser parte del proyecto, para beneficiar a la unidad educativa en cuanto al compostaje, reúso y reciclaje de los residuos.

Recopilada la información a través de un diagnóstico aplicado a los estudiantes y Padres de familia- Maestro, procedimos a realizar lo siguiente:

3.1.2 Sensibilización y capacitación

Procedimos a la realización de Talleres en cuanto al manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos mediante las formas de prevención, aprovechamiento y disposición final de los mismos, en el cual impartimos imágenes ilustrativas del Taller, coma así también se hizo la entrega de contenedores de separación para los residuos sólidos, donde los estudiantes y maestros se vieron entusiasmados en iniciar el proyecto, (Ver Anexo 3).

3.1.2.1 De la Clasificación y Aprovechamiento de los residuos sólidos

3.1.2.1.1 Clasificación

Los residuos se clasificaron de acuerdo a sus características, su fuente de generación y gestión operativa, conforme a norma técnica según la Ley N° 755(Ley 28 de octubre de 2015) Ley de Gestión Integral de Residuos, específicamente según el artículo 27 (Separación y almacenamiento en origen) nos basamos en ello, para separar los residuos sólidos orgánicos, reciclables, no aprovechables.

Para lo cual, en la clasificación de los residuos sólidos, se instaló los contenedores de separación por color, en un lugar específico para que todos los estudiantes puedan darle el uso adecuado y depositar lo generado en la escuela, (Ver Anexo 4).

3.1.2.1.2 Aprovechamiento

Según la Ley N° 755 (Ley 28 de octubre de 2015). Sección II, Artículo 14 el aprovechamiento más óptimo de los residuos sólidos es mediante el compostaje y reciclaje, actividades que desarrollamos en la ejecución del proyecto.

A) En cuanto a los residuos sólidos orgánicos (Compostaje)

Para fijación y definición de conceptos, recibimos un taller ejecutado por técnico de EMAT, sobre la elaboración de abonos orgánicos por el Método Takakura y el Método Tradicional. En instalaciones del vivero Municipal de Entre Ríos, (Ver Anexo 5).

Mediante el uso de cartillas que indican el proceso de elaboración de abonos mediante los dos métodos, socializamos con los estudiantes para la realización de abonos, (Ver Anexo 6).

En coordinación con estudiantes y maestros definimos los espacios para realizar el compostaje por los dos métodos. En la cual realizamos cajas de madera para el compostaje con sus diferentes insumos por el método tradicional y para el método Takakura preparamos todos los insumos (materia orgánica, afrecho, residuos orgánicos y soluciones dulce y salada), (Ver Anexo 7).

Para la ejecución de ambos métodos de compostaje, realizamos una ficha de control, donde monitoreamos tres factores importantes en el proceso de compostaje (Humedad, Temperatura y oxigenación), la medición de estos factores la hicimos de forma manual en la cual palpamos la muestra para determinar su optimización de compostaje, (Ver Anexo 8).

Finalmente logramos la obtención de abonos por ambos métodos donde pudimos evidenciar la eficacia del proceso que concluyó con el tamizado, (Ver Anexo 9).

Y mediante una feria realizada en la Unidad Educativa el Pajonal, observamos sus productos de hortalizas haciendo el uso de abonos orgánicos elaborados, (Ver Anexo 10).

B) En cuanto a los residuos sólidos inorgánicos (Reúso y Reciclaje)

Se visitó a la Empresa Municipal de Aseo Urbano Tarija, con la finalidad de recabar información y experiencias sobre el uso y manejo adecuado de los materiales reciclables, donde hubo participación de técnicos especializados en el área de la institución y responsable de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Municipal de Entre Ríos (G.A.M.E.R). Donde también visitamos a Unidades Educativas en la ciudad de Tarija que trabajan en coordinación con la empresa Municipal, observando la función de reciclaje que estos dan para la parte estética y ornamental de sus unidades. En la cual, enfocamos nuestras actividades de reciclaje para la parte estética de las Unidades Educativas El Pajonal y Los Naranjos, (Ver anexo 11).

Toda esa información y experiencia recopilada la transferimos a nuestros estudiantes para que lo ejecuten dentro de sus Unidades Educativas.

Como resultado a esta experiencia, pudimos observar en las Unidades Educativas, mediante una Feria, la reutilización y reciclaje de gomas, botellas pett que fueron utilizadas como maceteros y adornos que embellecieron sus Unidades Educativas, (Ver Anexo 12).

3.1.3. Áreas de Instalación para Tratamiento de la materia orgánica

Se definió el área de instalación para el tratamiento de la materia orgánica, para el proceso de compostaje por los dos métodos en ambas unidades educativas, para las próximas gestiones, debido a que los estudiantes cuentan con un Huerto Escolar, donde producen sus propias hortalizas y el abono orgánico viene a ser un ingrediente saludable para la obtención de sus productos.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES.

A través del estudio y análisis realizado sobre la educación ambiental, basado en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en las dos Unidades Educativas, el Pajonal y Los Naranjos, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- ✓ Por medio de las capacitaciones y talleres sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, los estudiantes lograron sensibilizarse y optar por nuevas actitudes para beneficio y salubridad de los mismos.
- ✓ Se identifica que la clasificación de los residuos inorgánicos generados en la escuela aporta al reúso y reciclaje y por ende a la educación ambiental, lo cual generó un cambio estético dentro de las Unidades Educativas, reusando y reciclando materiales plásticos específicamente.
- ✓ Se fortaleció el proceso educativo ambiental de los estudiantes, a través de la clasificación y aprovechamientos de los residuos orgánicos mediante la elaboración de abonos orgánicos por dos métodos (Tradicional y Takakura), por lo cual empezaron los ensayos de producción de nuevas hortalizas y verduras para mejorar el desayuno escolar en los estudiantes de cada Unidad Educativa.
- ✓ Se logra implementar áreas específicas para el procesamiento de compostaje y dar continuidad a la producción de abonos orgánicos por ambos métodos; Método Takakura y el Método tradicional, debido a que los mismo cuentan con un huerto escolar y estos abonos aportan y aportarán los nutrientes necesarios para la producción de hortalizas, y lograr así productos naturales y amigables con la naturaleza.

- ✓ Este proyecto logró involucrar a todos los miembros de la Comunidad Educativa para el bienestar de todos sus integrantes, generando espacios armónicos, embellecidos que produzcan un cambio de actitud y retomar hábitos en mejoras del ambiente escolar.

- ✓ A medida que se ejecutó el proyecto, los planteles educativos profundizaron más a fondo el tema de la educación ambiental en las actividades escolares, incluyendo en su plan Curricular de las próximas gestiones, áreas relacionadas con el medio natural, dando así garantías para seguir implementando proyectos de contenido ambiental y social, para formar así jóvenes con sentido de pertenencia por su municipio y su entorno.

4.2 RECOMENDACIONES.

Tomando en cuenta algunos de los señalamientos hechos previamente en estas conclusiones, en este estudio se requieren incluir unas recomendaciones muy puntuales al respecto.

- ✓ Que exista compromiso real desde la máxima institución local (Alcaldía); para que apoyen de formas normativas, financieras, técnicas y logísticas; la implementación y ejecución de este proyecto en las demás Unidades Educativas de nuestra Provincia. De esa forma comenzar a sensibilizar a los estudiantes en educación ambiental basado en el manejo de residuos sólidos.
- ✓ A ambas instituciones Gobierno Autónomo Municipal de Entre Ríos (GAMER) y la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (UAJMS) continuar con los acuerdos a la realización de proyectos Ambientales, dentro de las Unidades Educativas, para incentivar a la sociedad el cuidado y conservación de un ambiente sano.
- ✓ Dar continuidad a este tipo de proyectos, generando la investigación y nuevas propuestas considerando como base de referencia el mismo y puedan aplicarlo en el área de agroecología.
- ✓ Incorporar otros ítems dentro del proyecto que permitan realizar análisis de nutrientes y otros, en los respectivos abonos que se obtuvieron.