UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

FACTORES SOCIOECONOMICOS Y SU INFLUENCIA EN RESIDUOS SOLIDOS CON INTEGRANTES DE LA BRIGADA ESCOLAR AMBIENTAL DE LA I. E. "SAN PEDRO" – DISTRITO DE CHAZUTA, PROVINCIA DE SAN MARTIN

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

MENCIÓN CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA

PRESENTADO POR:

SEVILLANO VELA, Luis Miguel

2014

AGRADECIMIENTO

- Al Ing. Juan Pablo Rengifo Trigoso, asesor de la presente tesis, por sus acertadas orientaciones durante la ejecución y redacción de la tesis.
- A Ing.M.Sc Luis Eduardo Ore Cierto por el apoyo en la redacción de la tesis.
- A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería en Recursos naturales Renovables con gratitud y reconocimiento por sus enseñanzas y orientaciones impartidas durante mi permanencia en las aulas universitarias.
- A mis amigos y compañeros de trabajo: Angel Saldivar, Cesar bardalez, Gilder Rengifo, Jose Bravo, Yul Valera, quienes compartieron conmigo invalorables momentos de estudio y apoyo incondicional, a todas las personas que de manera directa e indirecta hicieron posible la culminación del presente trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A mis padres **Luis y Teresa** con todo mi amor, estima y respeto, ya que gracias a ellos que con su cariño y comprensión supieron guiarme e inculcarme valores para salir airoso durante el transcurso de mi carrera profesional.

A mis hermanos **Adrian, Vanessa y Toba** por su cariño y unión, a mis tíos **Leyden y juanita** por ser mis segundos padres, y apoyarme en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

Página

I. INTRODUCCIÓN 1

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 5

2.1. Antecedentes 5

2.1.1. Situación mundial de los residuos solidos 5

2.1.2. Situacion actual en el perú 7

2.1.2.1. Independencia Huaraz Ancash 8

2.1.2.2. Villa el Salvador - Lima 9

2.1.3. Problemática regional 9

2.2.Planes integrales de gestion ambiental y residuos solidos 12

2.2.1. Causas de los problemas de los residuos solidos 12

2.2.2. Marco institucional y legal 14

2.2.3. Decimo novena politica de estado 15

2.2.3.1.Desarrollo sostenible y Gestion ambiental 15

2.2.3.2.Objetivos de la Politica de estado 15

2.2.4.Marco legal de los residuos solidos 17

2.3.Manejo y gestion de residuos solidos 19

2.3.1.Los residuos solidos 19

2.3.2.Impactos ambientales de los residuos solidos 21

2.3.3.Contaminación de los residuos hídricos 21

2.3.4.Contaminación del aire 22

2.3.5.Contaminación del suelo 24

2.3.6.Efectos en los seres vivos 24

III. MATERIALES Y MÉTODOS 26

3.1.Campo Experimental 26

3.1.1.Ubicación del experimento 26

3.1.2.Carácteristicas climáticas de la zona del experimento 26

3.1.3.Características de la zona de trabajo 26

3.2.Materiales y equipos. 27

3.2.1.Materiales 27

3.2.2.Equipos 27

3.3.Métodos 27

3.3.1.Fase de gabinete Inicial 27

3.3.1.1.Universo y población 27

3.3.1.2.Muestra 28

3.3.2.Fase de campo 28

3.3.2.1.Gira inicial de reconocimiento 28

3.3.2.2.Delimitación de sitio de estudio 29

3.3.2.3.Encuesta piloto 29

3.3.2.4.Diagnóstico de la situación actual 30

3.3.2.5.Diagnóstico y evaluación a los alumnos 30

3.3.3.Fase de gabinete final 31

3.3.3.1.Análisis descriptivo de la información a nivel de variables 31

3.3.3.2.Análisis descriptivo de la información a nivel de correlacion entre variables 32

3.3.3.3.Estimación del modelo socio ambiental 34

3.3.3.4.Analisis estadísticos de los datos 35

IV. RESULTADOS 36

4.1. Aspectos generales de las variables en estudio 36

4.2. Analisis estadístico 48

4.2.1.Seleción de variables influyentes estadísticamente 48

4.2.2.Modelo de comportamiento al manejo de los residuos sólidos 52

V. CONCLUSIONES 54

5.1. Aspectos generales de las variables en estudio 54

5.2. Analisis estadístico 58

5.2.1.Selección de las variables influyentes estadísticamente 58

5.2.2.Modelo de comportamiento al manejo de los residuos sólidos 59

VI. CONCLUSIONES 60

VII. RECOMENDACIONES 61

VIII. ABSTRACT 62

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 63

X. ANEXO 67

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro: Página

1. Diferencias entre el manejo integral y gestión integral 20
2. Pregunta sobre ¿tiro las envolturas de mi golosina al piso? 36
3. Pregunta sobre ¿es necesario colocar diferentes tachos para clasificar la basura? 37
4. Pregunta sobre ¿Cuándo coloco lso desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpia mi aula? 38
5. Pregunta sobre ¿los trabajadores de limpieza son los unicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E.? 39
6. Pregunta sobre Cuando encuentro tachos que clasifican la basura de acuerdo a los colores ¿los utiliza? 40
7. Pregunta sobre ¿las personas que se preocupan por conocer las causas de contaminación pierden tiempo? 41
8. Pregunta sobre ¿leo temas sobre medio ambiente? 42
9. Pregunta sobre ¿me gusta participar en campañas de reciclaje 43
10. Pregunta sobre ¿es importante elaborar propanga en defensa del medio ambiente para poder conservarlo? 44
11. Pregunta sobre ¿me agrada cuidar las areas verdes de mi colegio? 45
12. Pregunta sobre ¿considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental? 46

13. Pregunta sobre ¿me es indeferente ver a las personas ensuciar las calles? 47
14. Pregunta sobre ¿los residuos solidos son reciclables? 48
15. Modelo de máxima verosimilitud de la variable manejo de residuos sólidos 44

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA: Página

1. Proyección de la población a nivel mundial 6
2. Municipios que cuentan con PIGARS 13
3. Pregunta sobre ¿tiro las envolturas de mi golosina al piso? 36
4. Pregunta sobre ¿es necesario colocar diferentes tachos para clasificar la basura? 37
5. Pregunta sobre ¿Cuándo coloco lso desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpia mi aula? 38
6. Pregunta sobre ¿los trabajadores de limpieza son los unicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E.? 39
7. Pregunta sobre Cuando encuentro tachos que clasifican la basura de acuerdo a los colores ¿los utiliza? 40
8. Pregunta sobre ¿las personas que se preocupan por conocer las causas de contaminación pierden tiempo? 41
9. Pregunta sobre ¿leo temas sobre medio ambiente? 42
10. Pregunta sobre ¿me gusta participar en campañas de reciclaje 43
11. Pregunta sobre ¿es importante elaborar propanga en defensa del medio ambiente para poder conservarlo? 44
12. Pregunta sobre ¿me agrada cuidar las areas verdes de mi colegio? 45

13. Pregunta sobre ¿considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental? 46
14. Pregunta sobre ¿me es indeferente ver a las personas ensuciar las calles? 47
15. Pregunta sobre ¿los residuos solidos son reciclables? 48
16. Ploteo de las variables influyentes al metodo de maxima verosimilitud 49
17. Ploteo de las variables influyentes al metodo de maxima verosimilitud 49
18. Ploteo de las variables influyentes al metodo de maxima verosimilitud 50
19. Ploteo de las variables influyentes al metodo de maxima verosimilitud 51
20. Ploteo de las variables influyentes al metodo de maxima verosimilitud 51
21. Realización de la encuesta piloto 83
22. Realización de capacitaciones 84
23. Participación de estudiantes en temáticas 84
24. Evaluación de alumnos 85
25. Participación de alumnos de I.E. “San Pedro” 85
26. Feria de I.E. “San Pedro” 86
27. Recolección de residuos solidos 86
28. Concientizacion mediante pancartas 87
29. Acumulación de residuos a orillas del río 87

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO: Página

Anexo 1: Resultados de las estadísticas descriptivas 68

Anexo 2: Resultados de las estadísticas descriptivas 72

Anexo 3: Graficos de los diagramas de caja y correlacion de variables 78

RESUMEN

El ámbito de aplicación del presente trabajo de investigación fue en la Institución Educativa “San Pedro” - del distrito de Chazuta, provincia de San Martín, departamento de San Martin, Con la finalidad determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos para identificar las variables de los factores socios ambientales significativos y generar un modelo socio ambiental, la cual permita evaluar el grado de conocimiento para el manejo de residuos sólidos de los integrantes de la brigada escolar ambiental de la I.E. San Pedro. El presente trabajo de investigación se realizó en tres fases: fase inicial de gabinete en donde se determinó la el tamaño de la muestra evaluar, fase de campo donde se realizó las encuestas y fase de gabinete final donde se hizo un análisis descriptivo a nivel de variable y un análisis de correlación entre variables para luego determinar un modelo socio ambiental. El nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos, es alta, cual manifiesta actitudes positivas mayores a un 50%, para la cual existen muchas variables que influyen en El modelo socio ambiental, la cual permita los cambios en las actitudes en cuanto al manejo de residuos sólidos es: FUT = - 0.3013 + 0.0873*A + 0.1214*X4 – 0.1906*J + 0.0891*U + 0.1143*W – 0.1322*X.

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado de la población en los últimos años, así como el proceso de industrialización ha aumentado la generación de residuos. Hace 30 años, la generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 g./hab./día, mientras que hoy en día se estima entre 500 y 1,000 g./hab./día (OPS-OMS y MINSA-DIGESA, 2008). En los países desarrollados, esta cifra es dos a cuatro veces mayor. Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos (ALCANTAR, 1992 y CONAM, 2005). La cantidad diaria de residuos sólidos urbanos que se generó (1995) en América Latina ascendió a 275,000 toneladas. Sólo el 75% fue recolectada y de ella sólo 30% se dispuso en rellenos sanitarios; predominan los botaderos a cielo abierto con quema indiscriminada de desechos y sin tratamiento de lixiviados, situados muchas veces en áreas densamente pobladas (CEPIS/OPS, 1998 y OPS/CEPIS, 2002). Para recolectar y disponer esta basura se necesita una flota de 28,000 camiones recolectores y 350,000 m^3 diarios de espacio para enterrarla sanitariamente (CEPIS, 2002 y CEPIS, 2003).

El incremento del comercio ambulatorio y la ocupación informal de los espacios públicos que se agudiza en algunas grandes ciudades del

continente, tienden a hacer más críticos los problemas de la limpieza pública. La segregación informal, sin ningún control sanitario, se practica en las puertas de las casas, en las calles, en los vehículos colectores, botaderos y rellenos de casi todas las ciudades. Se estima que más de 100,000 personas ejecutan este tipo de actividad, la mayoría son mujeres y niños (ALCANTAR, 1992 y OPS/CEPIS, 2005).

El Perú desde mediados de la última década ha puesto en marcha grandes reformas sanitarias en el campo del saneamiento. Las reformas principalmente se orientaron a priorizar y reactivar las inversiones en saneamiento aún a pesar de las crisis económicas, lo que significó y aún se entiende así como un gran reto en el campo de las políticas públicas (OPS/CEPIS, 2005 y CONAM, 2006). En el sector de residuos sólidos se inició un proceso de ordenamiento legal, fortalecimiento institucional, promoción de inversiones y educación sanitaria. No obstante, el crecimiento poblacional sigue siendo significativo, sumándose a ello hábitos de consumo inadecuados, procesos migratorios desordenados y flujos comerciales insostenibles, que en su conjunto inciden en una mayor generación de residuos sólidos cuyo incremento sigue siendo mayor al del financiamiento de los servicios, provocando una situación de riesgo que afecta la salud de las personas y reduce las oportunidades agudizando la pobreza (OPS/EHP/CEPIS, 2002). Para el año 2010 el medio urbano representaba el 69% de la población y se generaba como residuo domiciliario un promedio de 0.529 kilogramos por persona y por día, kg/per/día, la generación promedio por distrito varía desde 0.367 hasta 0.780 kg/per/día. Se aprecian altas generaciones en zonas de

Selva entre 0.576 y 1.227 kg/per/día respectivamente que reflejan más que la situación de pobreza o bienestar los patrones de consumo de la zona, basados en abundante utilización de productos naturales. El total de residuos de origen municipal, sin incluir residuos de construcción, expresado en función de la población, alcanza para el país un promedio de 0.711 kg/per/día, lo que significa una generación de 12,986.23 toneladas diarias de residuos sólidos del ámbito municipal urbano a nivel nacional. En la actualidad la ciudad de Tarapoto demanda un servicio de recolección de residuos sólidos de 77.49 Tn/día teniendo una cobertura del aproximadamente del 90% (CEPIS/OPS, 2001 y OPS/CEPIS, 2005).

En la provincia de San Martin del departamento de San Martin, está realizando hoy en día proyectos de saneamiento urbano (residuos sólidos) con la finalidad de generar en la población cultura sobre el medio ambiente, ya que todavía se encuentra residuos sólidos en las calles, parques, avenida, jirones, entre otros, es por ello la preocupación para estas provincias; por lo tanto una de las formas de incentivar y fundamentar la cultura ambiental del manejo de los residuos sólidos es mediante los niños, para ello es necesario conocer ciertos parámetros (conocimiento sobre el medio ambiente, residuos sólidos, posición de la familia, centro educativo, entre otros), la cual ayudará a generar políticas de conservación para el saneamiento de los residuos sólidos, y de esta manera dejar estructurado en políticas ambientales a la futura población de las provincias de Lamas y San Martin. El presente trabajo presenta la siguiente interrogante ¿De qué manera los factores socioeconómicos influyen en el conocimiento del manejo de los residuos sólidos con los integrantes de la

brigada escolar ambiental de la I.E. “San Pedro” - distrito de Chazuta, provincia de San Martín?

Por lo que el presente trabajo de investigación plantea los siguientes objetivos:

- Determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos de los integrantes de la brigada escolar ambiental de la I.E. San Pedro, del distrito de Chazuta, provincia de San Martín.

- Determinar las variables de los factores socios ambientales significativos que influyen en los integrantes de la brigada escolar ambiental para el manejo de residuos sólidos.

- Generar un modelo socio ambiental, la cual permita evaluar el grado de conocimiento para el manejo de residuos sólidos de los integrantes de la brigada escolar ambiental de la I.E. San Pedro.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Situación mundial de los residuos sólidos

El incesante crecimiento poblacional global, hace complicado, por sí solo, el problema de la generación de residuos sólidos. La población mundial seguirá aumentando a un ritmo acelerado en las próximas décadas y siendo este un problema social cuya solución no sólo depende de la ciencia (ingeniería), es necesario amortiguar el aumento en la demanda de bienes y generación de residuos. Junto a un rasgo común en la problemática de los residuos, el aumento en la cantidad producida, la situación en torno a estos es completamente diferente en función de la región de la que hablemos (CASTAÑAGA, 2003 y OPS/CEPIS, 2005).

En África, los índices de generación de desechos están superando la capacidad de las autoridades locales para recolectarlos, tratarlos y eliminarlos. Así, en la totalidad de África sólo se recolecta el 31% de los desechos sólidos de las zonas urbanas (United Nations Centre for Human Settlements) y sólo el 2% se recuperan y reciclan (OPS/OMS, 2008). En Asia occidental el manejo de residuos municipales varía entre países, pero en los países del Consejo de Cooperación del Golfo los sistemas de recolección y

eliminación son mucho más eficientes en comparación con los del Mashreq. En Asia y el Pacífico una parte importante de los residuos sólidos urbanos no es recolectada. Se deposita en aguas superficiales, baldíos o se quema en la calle. En general, los residuos recogidos se tiran en vertederos abiertos que frecuentemente no reciben el mantenimiento conveniente, constituyendo una grave amenaza para la salud. Sólo en algunas ciudades como Hong Kong, Singapur, las de Japón, Australia y Nueva Zelanda disponen de un sistema adecuado para la eliminación de los residuos sólidos. No obstante, estas ciudades también tienen problemas para manejar la creciente cantidad de residuos.

Figura 1. Proyección de la población a nivel mundial

En América Latina y el Caribe el gran aumento de producción de residuos lleva asociado también un cambio en su composición. De ser densa y

casi completamente orgánica ha pasado a ser voluminosa y menos biodegradable. En ciudades como Buenos Aires o Ciudad de México la recogida de residuos urbanos tiene una cobertura del 90%, pero no hay un mecanismo adecuado para el 43% de esos desechos (Pan American Health Organization) (CEPIS, 2005) Aunque algunos países disponen de marco legal para el control de residuos, casi todos carecen de infraestructura física y recursos humanos para ponerlo en práctica (United Nations Environment Programe) (OPS/EHP/CEPIS, 2002). América del Norte es líder en producción de residuos sólidos urbanos a pesar de que se observa una desaceleración del crecimiento de producción. Al mismo tiempo, la recuperación de desechos está aumentando mientras que la eliminación en vertederos está disminuyendo.

2.1.2. Situación actual en el Perú

En el Perú se generan diariamente alrededor de 12,986 toneladas de residuos sólidos municipales urbanos de los cuales se recolectan 9571 ton/día (73.7%) se disponen de forma adecuada en rellenos sanitarios solo 2,560 Ton/día (19.76%), encontrándose dichos rellenos principalmente en la ciudad de Lima, se recicla, generalmente de manera informal, un estimado de 1,909 Ton/día (65%) de residuos, con el consiguiente problema de contaminación ambiental que pone en riesgo la salud de nuestra población.

En 1997, con el apoyo de la Organización Panamericana de la salud (OPS), se desarrolló en el Perú el análisis sectorial de residuos sólidos, documento que a partir del diagnóstico de la gestión y manejo de residuos en

nuestro país, formuló una serie de medidas y estrategias que iniciaron un proceso de reforma en la gestión de los residuos sólidos (CEPIS, 2002).

2.1.2.1. Independencia Huaraz Ancash

La población del distrito se veía afectada por la contaminación de residuos sólidos (basura) que perjudicaban la salud pública y el medio ambiente. En particular, la mayor parte de los residuos sólidos eran desechados en los ríos que cruzan la ciudad o en botaderos a cielo abierto. Ante esta situación, el municipio implemento el Proyecto Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de Independencia (PIGARS), que incluye (INEI, 2007):

- Programa de sensibilización a las Juntas Vecinales.
- Modernización del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.
- Implementación de planta de tratamiento de residuos sólidos.

Entre los principales resultados destacan la mejora de la limpieza y el medio ambiente de la zona.

La producción y comercialización de 6.6 Tn por día de compost (abono orgánico) orientados a la cadena productiva de la avena, espinaca, alcachofa y bioremediación de pasivos ambientales de la actividad minera, segregación y comercialización de 1.5 toneladas por día de residuos inorgánicos reciclables (plásticos, vidrios latas, etc.) a un precio de S/. 500 por tonelada; e ingresos por más de 790 miles de nuevos soles anuales por la venta de compost, humus y residuos inorgánicos reciclables (CEPIS/OPS, 2005).

2.1.2.2. Villa el Salvador – Lima

La ONG FOVIDA* y la Municipalidad de Villa el Salvador** desarrollan el programa de recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos en el distrito. Participan 8 organizaciones ambientales, con un total de 75 personas que generan su propio empleo. La cobertura es del 20% de los predios del distrito, y los residuos se recogen selectivamente, una vez por semana (CASTAÑAGA, 2003 y OPS/CEPIS, 2005).

Adicionalmente se creó el "bono verde", como estímulo a los vecinos que colaboran con la separación de sus residuos, entregándoselos a los recolectores organizados. La obtención del bono depende de la cantidad de residuos segregados entregados, a partir de un mínimo de 2 kg/semana de material reutilizable. De esta manera, si el predio entrega 4 sacos al mes de residuos segregados, que superen los 8 kg., se hace acreedor al "bono verde", que representa un descuento del 20% en el pago de los arbitrios de limpieza pública (OPS-OMS, MINSA-DIGESA, 2008).

2.1.3. Problemática regional

A lo largo de la historia, el primer problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación, pues su presencia es más evidente que otro tipo de residuos y su proximidad resulta molesta. La sociedad solucionó este problema quitándolo de la vista, arrojándolo a las afueras de las ciudades, cauces de los ríos o en el mar, u ocultándolo mediante enterramiento. El crecimiento acelerado de la población en los últimos años, así como el proceso de industrialización han aumentado la generación de residuos. Hace 30 años, la

generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 g./hab./día, mientras que hoy se estima entre 500 y 1,000 g/hab./día. En los países desarrollados, esta cifra es dos a cuatro veces mayor. Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos (CASTAÑAGA, 2003 y CEPIS, 2005)

La cantidad diaria de residuos sólidos urbanos que se generó (1995) en América Latina ascendió a 275,000 toneladas. Sólo el 75% fue recolectada y de ella sólo 30% se dispuso en rellenos sanitarios; predominan los botaderos a cielo abierto con quema indiscriminada de desechos y sin tratamiento de lixiviados, situados muchas veces en áreas densamente pobladas. Para recolectar y disponer esta basura se necesita una flota de 28,000 camiones recolectores y 350,000 m^3 diarios de espacio para enterrarla sanitariamente (OPS-OMS, MINSA-DIGESA, 2008).

Para el año 2000, la población urbana de Latinoamérica será de aproximadamente 405 millones de habitantes (355 millones en 1995) lo que implica una mayor demanda de servicios, la necesidad de triplicar la actual capacidad operacional de los sistemas de manejo y creciente disponibilidad de recursos económicos, institucionales y de personal.

Cada una de las 50 ciudades con más de un millón de habitantes que hay en la región requiere de flotillas de 100 a 1,500 camiones para la

recolección y de 500 a 10,000 barrenderos para limpiar las calles. Los problemas logísticos, administrativos, organizacionales y financieros asociados a lo anterior, sólo pueden ser afrontados por organismos operadores institucionalmente fuertes y organizados. Aunque de menor cuantía, los problemas son similares en ciudades medianas y pequeñas con el agravante de estar físicamente más retiradas de los centros de desarrollo tecnológico, de decisión y de información. El incremento del comercio ambulatorio y la ocupación informal de los espacios públicos que se agudiza en algunas grandes ciudades del continente, tienden a hacer más críticos los problemas de la limpieza pública. La segregación informal, sin ningún control sanitario, se practica en las puertas de las casas, en las calles, en los vehículos colectores, botaderos y rellenos de casi todas las ciudades. Se estima que más de 100.000 personas ejecutan este tipo de actividad, la mayoría son mujeres y niños (OPS-OMS, MINSA-DIGESA, 2008).

Al contrario de lo que sucede con otros servicios de saneamiento básico, como el del agua potable, el manejo de los residuos sólidos siempre ha permanecido en manos de los municipios. Por esto, los procesos de descentralización y municipalización no han afectado tanto. Por otro lado, la mano de obra calificada en el aseo urbano es 10% comparada con los servicios de agua y alcantarillado, lo que se traduce en serias deficiencias en el campo técnico y gerencial. Especialmente en los últimos cinco años, el impacto más espectacular que ha tenido el servicio de residuos sólidos, ha sido el proceso de privatización o concesión de la operación de los mismos, como parte de un proceso más amplio que está ocurriendo en todos los países de la región.

Los factores limitantes tales como la explosión demográfica, la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la sociedad, la crisis económica que ha obligado a reducir el gasto público y a mantener tarifas bajas (las tarifas pagadas por los usuarios no cubren el 50% de los costos operacionales; el aseo urbano puede consumir de 15 a 20% del presupuesto municipal), la debilidad institucional y la falta de educación sanitaria y participación comunitaria han conducido a esta situación de manejo escaso e inadecuado de los residuos sólidos municipales que aflige a toda la región.

2.2. Planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos

2.2.1. Causas de los problemas de residuos sólidos:

Vivimos en una sociedad de consumo en la que los residuos que generamos se han convertido en un grave problema para el medio ambiente, debido a que estamos inmersos en la cultura de usar y tirar. Los residuos sólidos domésticos usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo recipiente, el cual, luego, es descargado a un solo camión recolector, el cual, a su vez, los transporta a un solo sitio de disposición final, donde, en el mejor de los casos, se logra separar a algunos de esos residuos para reciclarlos o rehusarlos (OPS/EHP/CEPIS, 2002 y CONAM, 2005).

La problemática originada por la gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agravando en prácticamente todas las ciudades del país. En la mayoría de los municipios el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos es deficiente. Esto da origen a una serie de problemas de salud pública graves. La inadecuada disposición de los residuos sólidos es

fuente de proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas. Los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Pueden, también, originar problemas de contaminación de las napas acuíferas, por la percolación de sus lixiviados en el subsuelo. El problema está creciendo, ya que la generación de residuos per-cápita está aumentando, hasta superar un kilogramo por habitante/día en las grandes ciudades. Por otro lado, no existen suficientes lugares que puedan albergar con seguridad esos residuos (CEPIS, 2005).

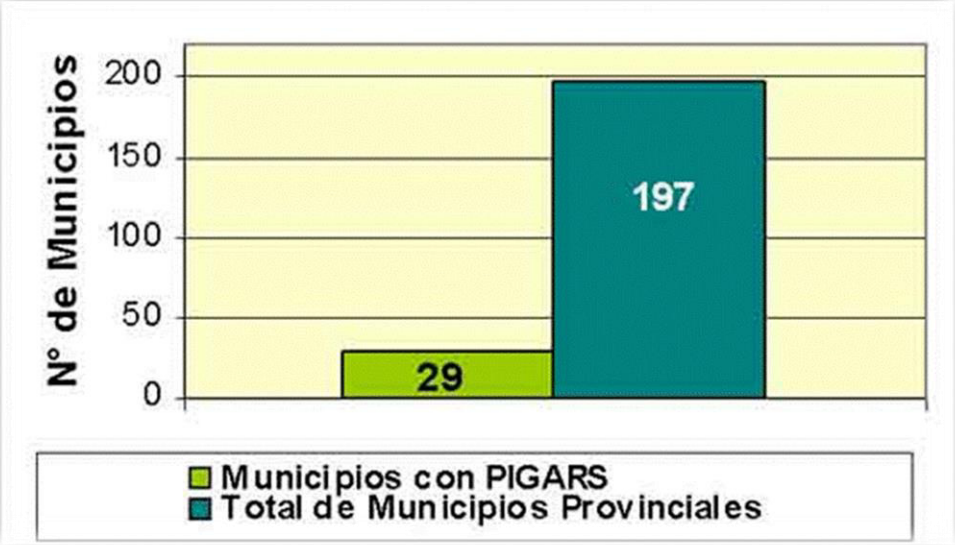


Figura 2. Municipios que cuentan con PIGARS

Producto de una mala gestión de la basura junto con una falta de conciencia ciudadana, se producen problemas como la acumulación de residuos en determinadas zonas o botaderos. Además algunas veces esta basura de los botaderos informales es quemada produciendo problemas de contaminación (OPS/EHP/CEPIS, 2002).

2.2.2. Marco institucional y legal

El desarrollo y la salud tienen una relación directa, lo cual es una condición y un resultado del desarrollo, es decir, que se convierte en un fin y a la vez en un medio para alcanzar objetivos sociales (CONAM, 2005).

La AGENDA 21 de la cumbre mundial de Río 92 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, señala en el Capítulo 6 que "Tanto el desarrollo insuficiente que conduce a la pobreza como el desarrollo inadecuado que redunda en el consumo excesivo, combinados con el crecimiento de la población mundial, puede redundar en graves problemas de salud relacionados con el ambiente en los países desarrollados y en los países en desarrollo". El creciente proceso de urbanización con sus factores sociales, económicos, ambientales y culturales que lo caracterizan y los modelos de desarrollo que los gobiernos adoptan, influyen significativamente en las actividades de la sociedad en general, sobre todo hoy en que el proceso de globalización, con el que los procesos de avance de la ciencia y tecnología son incesantes (OPS/EHP/CEPIS, 2002 y CONAM, 2005).

Estos aspectos relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos deben entenderse como un proceso compartido por la sociedad en su conjunto, coherente con el enfoque del Desarrollo Sostenible, conducente a un crecimiento económico compatible y armónico con la equidad social y la protección ambiental. Este es el contexto primordial para generar un marco institucional sólido y capaz de generar las políticas orientadoras del accionar de las entidades del gobierno y sociedad civil (CEPIS, 2002).

2.2.3. Décimo novena política de estado

2.2.3.1. Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental

Integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales y culturales, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú, promoviendo la institucionalidad de la gestión ambiental pública y privada que facilite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica, la protección ambiental y el desarrollo de centros poblados y ciudades sostenibles, con el objetivo de mejorar la calidad de vida, preferentemente con énfasis en la población más vulnerable del país. El CONAM a través del Decreto de Consejo Directivo Nº 04-2005-CONAM/CD, de fecha 22 de abril del 2005, aprobó el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS, 2000).

2.2.3.2. Objetivos de la Política de Estado

- Fortalecimiento de la gestión ambiental
- Ordenamiento territorial, el manejo de cuencas y zonas marino costeras, recuperación de ambientes degradados
- Instrumentos de gestión ambiental, privilegiando los de prevención y producción limpia
- Contabilidad ambiental. Valorización. Internalización.
- Inversión, tecnología. Aprovechamiento sostenible de los recursos. forestales, la biotecnología, el biocomercio y el turismo.
- Uso eficiente, preservación y conservación de los RRNN,
- Calidad ambiental y habitabilidad urbana.
- Conocimientos y cultura tradicionales indígenas.

- Ordenamiento urbano, el manejo de residuos sólidos.
- Educación y la investigación.
- Comercio y ambiente.

En el año 2000 se promulgó la Ley General de Residuos Sólidos Ley Nº 27314) norma marco que define las políticas y el ordenamiento de las competencias y atribuciones institucionales en materia de residuos sólidos, así también en Julio del 2004 se promulgó el reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, con lo que se complementó la normativa de gran importancia y posibilitó emprender con seguridad jurídica una serie de esfuerzos conducentes a mejorar la gestión de los residuos sólidos en nuestro país. Desde el año 2000 el estado en su conjunto ha venido desarrollando una serie de instrumentos técnicos legales, conducentes a mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos en nuestro país, mediante el CONAM como autoridad del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en los últimos años ha elaborado y viene promoviendo un conjunto de instrumentos técnicos y legales orientados a mejorar la gestión de los RR SS tanto de responsabilidad municipal como no municipal (REGLAMENTO DE LA LEY 27314, 2004).

En el año 2001 se elabora la Guía Técnica para la Elaboración de Planes Integrales de Gestión Ambiental de residuos sólido (PIGARS) a nivel municipal. En el año 2002 con apoyo de la OPS se desarrolló el Diagnóstico Nacional de Manejo de RR SS y en el 2003 se elaboró el programa de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión de residuos sólidos. En el Año 2004 se publicó la Guía Técnica para Clausura y Conversión de botaderos de

residuos sólidos así como la Guía Nacional para la Implementación de Bolsas de Residuos. En el año 2005 se aprobó el Plan Nacional de Gestión Integral de RR SS del Perú. El Plan Nacional de Gestión Integral de RR SS comprende tres grandes programas (REGLAMENTO DE LA LEY 27314, 2001):

1. Programa de Fortalecimiento de Capacidades
2. Programa de Desarrollo de Institucionalidad
3. Programa de Viabilidad de las Inversiones.

La descentralización es un proceso necesario e impostergable y el presente gobierno parece entenderlo así, acorde a la reforma y modernización del estado, que establece nuevos escenarios locales, con municipios que presentan mayores competencias y orientaciones para el desarrollo local, así se abren espacios novedosos de gestión y participación ciudadana en el tema de residuos sólidos. La gestión de los residuos sólidos no debe ser entendida como una exclusividad del aparato municipal, sino, por el contrario, como una responsabilidad de todos los estamentos de gobierno, en lo que le competa. De tal manera que se integren los generadores que no se encuadran en el ámbito municipal, como son los industriales, establecimientos de salud, agropecuarios, etc. Y con la participación decidida del sector privado y los diferentes organismos de la sociedad civil (CONAM, 2001 y MINAM – MEF, 2009).

2.2.4. Marco legal de los residuos sólidos

La normativa legal en sus diferentes niveles jerárquicos que definen y regulan las normas técnicas y administrativas, instrumentalizan la aplicación

de las políticas y se constituyen en la principal herramienta técnica y legal para la gestión de los residuos sólidos. El marco legal tiene elementos centrales, para el ordenamiento legal, como son: la definición de las competencias y funciones de los sectores e instituciones vinculado a la gestión de los residuos sólidos, mecanismos de articulación, coordinación, fiscalización, promoción de la inversión privada y reglamentación sistemática de los distintos procesos u operaciones técnicas que se realizan en todo el ciclo de los residuos sólidos.

- Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611) 15/10/2005
- Ley del sistema Nacional de Gestión Ambiental 08/06/2004 y su Reglamento D.S. Nº 008-2005-PCM
- Ley General de Residuos Sólidos. (Ley 27314). 10/07/2000
- Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos. (D.S. Nº 057-2004-PCM) 24/07/2004
- Ley de Bases de la Descentralización. 20/07/2000 y su modificatoria Ley Nº 27353 del 12/10/2000
- Ley Orgánica de Municipalidades. 27/05/2003.
- Decreto Legislativo Nº 757, Ley Marco Para el crecimiento de la Inversión Privada del 13/11/91 y su modificatoria Ley Nº 26734
- Normas Sectoriales.
- Ordenanzas Regionales y Locales.
- Normas Técnica

Faltan:

- Reglamento de manejo de residuos peligrosos. (Salud).

- Reglamento de manejo de residuos de actividades agropecuarias y agroindustriales. (Agricultura)
- Reglamento de gestión y manejo de residuos de actividades de construcción y de servicios de saneamiento. (Vivienda)
- Reglamento de transporte de residuos peligrosos. (Transporte)
- Reglamento para el diseño, operación y mantenimiento de infraestructuras para plantas de relleno sanitario.
- Disposición final de residuos. (salud)
- Protocolo de monitoreo de emisiones y efluentes de infraestructuras de residuos. (salud)
- Guías para elaboración PAMAS y EIAS de infraestructuras de residuos e instalaciones de comercialización (Salud)

EL Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es uno de los tres mecanismos de mercado establecidos en el Protocolo de Kyoto (PK) para facilitar de manera costo efectivo el cumplimiento de los compromisos de reducciones de GEI (CONAM, 2004 y MINAM, 2009).

2.3. Manejo y gestión de residuos sólidos

2.3.1. Los residuos sólidos:

Son aquellos que se generan como resultado de las actividades que se realizan a diario en las viviendas, en la industria, en la agricultura, en las oficinas, en los centros de salud y laboratorios, así como en la limpieza de mercados, vías y áreas públicas y que son eliminados y desechados por sus generadores por considerarlos como inútiles, indeseables o desechables, pero

que pueden tener utilidad para otras personas. La naturaleza no produce desechos. El desecho es creado por el hombre. Un desecho nace cuando un objeto o materia pierde interés por el propietario, quien renuncia a sus derechos sobre él y deviene en bien público, es decir propiedad de la colectividad que deberá asumirlo y resolverlo. La colectividad delega esta responsabilidad a grupos especializados (servicios públicos o privados) dentro de un marco legal específico y a un costo fijado por la propia colectividad En los países menos desarrollados los residuos sólidos contienen una mayor proporción de material orgánico biodegradable con un alto contenido de humedad y densidad comparado con los países desarrollados. Esta característica es importante para considerar algunos métodos de reducción de volúmenes, tales como la compactación de desechos, que normalmente no es apropiada en el caso de residuos con un alto contenido orgánico y humedad o cuando se considera la alternativa de compostaje para tratar a los residuos sólidos (MINAM, 2009).

Cuadro 1. Diferencias entre manejo integral y gestión integral

MANEJO INTEGRAL	GESTIÓN INTEGRAL
Las acciones de generación, almacenamiento, barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos	Incluye además del manejo integral, todas las acciones relacionadas con el planeamiento, políticas, aspectos administrativos, legales, políticos, sociales y ambientales del sistema de limpieza urbana.

Fuente: CONAM, 2004 y MINAM, 2009

2.3.2. Impactos ambientales de los residuos sólidos

Estos residuos si no se disponen adecuadamente, se convierten en un problema ambiental y en focos de contaminación, ocasionando daños a la salud y al ambiente. Se convierten además en lugares de atracción y criaderos de insectos y roedores, como moscas, cucarachas, ratas y otros animales, con repercusiones en la salud provocando diversas enfermedades gastrointestinales, oculares, respiratorias y de la piel. Afectan además la belleza paisajística por el mal aspecto visual que producen. De una manera general el manejo de los residuos sólidos pueden producir impactos en el agua, el aire, el suelo, la flora y la fauna y ecosistemas (MINAM – MEF, 2009).

2.3.3. Contaminación de los recursos hídricos

El vertimiento de residuos sólidos sin tratamiento puede contaminar el agua superficial o subterránea, usada para el abastecimiento público, además de ocasionar inundaciones por obstrucción de los canales de drenaje y del alcantarillado. La contaminación del agua superficial se manifiesta en forma directa con la presencia de residuos sobre los cuerpos de agua, incrementando de esta forma la carga orgánica con la consiguiente disminución de oxígeno disuelto, incorporación de nutrientes y la presencia de elementos físicos que imposibilitan usos ulteriores del recurso hídrico y comprometen severamente su aspecto estético. En forma indirecta, la escorrentía y lixiviados provenientes de los sitios de disposición final de residuos sin tratamiento, incorpora tanto al agua superficial, como a los acuíferos, los principales contaminantes caracterizados por altas concentraciones de materia orgánica y sustancias tóxicas. La contaminación de los cursos de agua puede significar la pérdida del

recurso para consumo humano o recreación, ocasionar la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje. Los botaderos de residuos sólidos, cuando llueve, contribuyen a contaminar las aguas superficiales y subterráneas. La mayoría de los botaderos se ubican en terrenos grandes y planos, carentes de vegetación. En tiempos de sequía, los vientos levantan una gran cantidad de polvo que es transportado por el viento, contaminando el agua de ríos, lagos, pozos, alimentos, poblaciones cercanas, etc., debido a que estas partículas de polvo permanecen suspendidas en el aire. Entre la basura depositada en los botaderos generalmente hay heces fecales de seres humanos y animales. Estos excrementos contienen microorganismos, que los vientos arrastran y depositan en el agua y alimentos expuestos al aire libre, y en general sobre las poblaciones cercanas (MINAM – MEF, 2009).

2.3.4. Contaminación del aire

Los principales impactos asociados a la contaminación atmosférica son los olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final y la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica, y a la quema. La quema al aire libre de los residuos o su incineración sin equipos de control adecuados, genera gases y material particulado, tales como, furanos, dioxinas y derivados organoclorados, problemas que se acentúan debido a la composición heterogénea de residuos con mayores tenores de plásticos. El proceso de descomposición o fermentación natural de la basura orgánica, produce biogás, el cual puede provocar malos olores, incendios y humo tóxico que afecta principalmente a los niños y a los ancianos. La quema a cielo abierto de residuos sólidos municipales ocasiona la emisión

de distintos contaminantes. Basados en el cálculo de cargas de contaminación del aire proveniente de la disposición de desechos sólidos, según el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud de la Organización Panamericana de la Salud, las cantidades calculadas de los principales contaminantes por la quema a cielo abierto son (MINAM, 2009):

- Por cada tonelada de desechos sólidos quemados (t):
- Partículas : 8 Kg./t
- SO2 : 0.5 Kg./t
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x) : 3 Kg./t
- Hidrocarburos : 15 Kg./t
- CO : 42 Kg./t

Los residuos sólidos generan dos tipos de gases:

Gases de invernadero: Estos gases son el metano y el bióxido de carbono cuyas propiedades son retener el calor generado por la radiación solar y elevar la temperatura de la atmósfera.

Degradadores de la capa de ozono: Hay productos que por la naturaleza de su fabricación y los agentes químicos utilizados en su elaboración, generan ciertos gases que desintegran la capa de ozono. Estos gases son conocidos como clorofluorcarbonados o CFC´s y se emplean en la fabricación de envases de unicel, como propulsores de aerosoles para el cabello, en algunas pinturas y desodorantes. Cuando los envases de estos

productos son desechados a la basura se convierten en fuentes de emisión de estos gases (MINAM, 2009).

2.3.5. Contaminación del suelo

La descarga y acumulación de residuos en sitios periurbanos, urbanos o rurales producen impactos estéticos, malos olores y polvos irritantes. El volcamiento de residuos en sitios frágiles o inestables y en depresiones causadas por erosión puede ocasionar derrumbes de franjas de morros y residencias construidas en áreas de riesgo o suelos con pendiente. Además, el suelo que subyace los residuos sólidos depositados en un botadero a cielo abierto o en un relleno sanitario se contamina con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos clorinados que están presentes en el lixiviado de los residuos (MINAM, 2009).

2.3.6. Efectos en los seres vivos

Los contaminantes generados durante la disposición inadecuada así como la quema de residuos sólidos tienen consecuencias sobre la salud humana, y en general efectos sobre los seres vivos y los ecosistemas. Los contaminantes del aire, tanto gaseoso como articulado, pueden tener efectos negativos sobre los pulmones. Las partículas sólidas se pueden impregnar en las paredes de la tráquea, bronquios y bronquiolos. La mayoría de estas partículas se eliminan de los pulmones mediante la acción de limpieza de los cilios de los pulmones. Sin embargo, las partículas sumamente pequeñas pueden alcanzar los alvéolos pulmonares, donde a menudo toma semanas, meses o incluso años para que el cuerpo las elimine. Los contaminantes

gaseosos del aire también pueden afectar la función de los pulmones mediante la reducción de la acción de los cilios. La respiración continua de aire contaminado disminuye la función de limpieza normal de los pulmones. El grupo de mayor riesgo lo constituyen los recolectores y las personas que manejan y manipulan directamente los residuos, por su frecuencia y duradero contacto con ello, polvo, gases, contaminantes nocivos. Este grupo está expuesto a sufrir infecciones en la piel y lesiones con objetos punzo cortantes, pudiendo sufrir tétanos y otras afecciones. Asimismo lo constituye también la población marginal, como los residentes que viven en las cercanías de los botaderos que están directa e indirectamente expuesta a gases, malos olores, roedores, insectos; en fin, en un ambiente poco saludable. Los impactos ambientales directos sobre la flora y fauna se encuentran asociados, en general, a la remoción de especies de la flora y a la perturbación de la fauna nativa durante la fase de construcción, y a la operación inadecuada de un sistema de disposición final de residuos (MINAM, 2009).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Campo experimental

3.1.1. Ubicación del experimento.

El ámbito de aplicación del presente trabajo de investigación fue en la Institución Educativa “San Pedro” - del distrito de Chazuta, provincia de San Martín, departamento de San Martin.

3.1.2. Características climáticas de la zona del experimento

Ecológicamente de acuerdo a la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo de HOLDRIDGE (1982), las provincias de Lamas y San Martin tienen los tipos climáticos desde el “muy húmedo y semicálido”, en las áreas altas de la Cordillera hasta “húmedo y cálido” en las planicies de los valles ubicados. En este sector, también existe excedente de humedad.

3.1.3. Características de la zona de trabajo

El experimento se realizó en la I.E. “San Pedro” - del distrito de Chazuta, provincia de San Martín; fisiográficamente la provincia está representada por unidades fisiográficas de colinas, montañas altas y bajas de origen estructural (plegadas y falladas) y denudacional. Asimismo, en este sector se han localizado los valles de sedimentación fluvioaluvial (terrazas

bajas), planicies fluvioaluviales (terrazas medias y altas), relieves que se encuentran adyacentes entre sí.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Fichas de campo, hoja de evaluación (exámenes), plumones para pizarra acrílica, pizarra acrílica, papelotes, encuestas pilotos y encuestas definitivas.

3.2.2. Equipos

Computadora, GPS Garmin 84, equipo de impresión, data show, parlantes y cámara fotográfica.

3.3. Métodos

El trabajo de investigación tuvo tres fases, lo cual consistió en la fase inicial de gabinete, la fase de campo y la fase final de gabinete, que se detalla a continuación:

3.3.1. Fase de gabinete inicial

3.3.1.1. Universo y población

La población piloto en el presente trabajo de investigación fue la I.E. “San Pedro” del distrito de Chazuta, provincia de San Martin, del departamento de San Martin.

3.3.1.2. Muestra

Teniendo en cuenta el promedio de estudiantes por grado académico se estimó el número total de alumnos de la I.E. “San Pedro” del distrito de Chazuta, provincias de San Martín. Para determinar el número de la muestra se aplicó la siguiente fórmula (SAMPIERI *et al.*, 1998).

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2}\, N\, \sigma^2}{(N-1)\, E^2 + Z^2_{1-\alpha/2}\, \sigma^2}$$

Dónde:

n = muestra de estudiantes

N = total de estudiantes

Z = nivel de confianza 95%

σ = desviación estándar

E= error permisible

3.3.2. Fase de campo

3.3.2.1. Gira inicial de reconocimiento

Esta gira inicial proporcionó información muy importante sobre los alumnos de la Institución Educativa en estudio, sobre las infraestructuras, servicios con los que cuenta la institución educativa, entre otros detalles referentes al trabajo de investigación (áreas verdes, rellenos sanitarios, áreas recreativas, entre otros).

3.3.2.2. Delimitación del sitio de estudio

Con el apoyo de los participantes (alumnos, profesores, especialistas, etc.) en el trabajo de investigación sobre el manejo de los residuos sólidos, se definió los grados académicos (primaria y secundaria), que fue el área de investigación, inicialmente planteada por los sitios de la gira inicial de reconocimiento.

3.3.2.3. Encuesta piloto

El trabajo de la encuesta piloto, se realizó con la finalidad de conocer el nivel de conocimiento del saneamiento ambiental de los residuos sólidos, y para conocer cómo se involucraría a la población del distrito de Chazuta, provincia de San Martin para mejorar la calidad de vida. Y para llevar a cabo esta fase, se realizaron preguntas puntuales sobre los RRSS.

Ya que el grado de conocimiento de los alumnos sobre residuos sólidos de la I.E. “San Pedro”, puede estar afectado en parte por los factores socioeconómicos, a ello se le conoce como “sesgo de partida”; para este efecto se realizó la encuesta piloto.

Con esta encuesta se buscó acercar la pregunta del encuestador sobre el conocimiento de los residuos sólidos frecuentes que se generan y de esta manera se encontraron rangos de las variables socioeconómicas, pudiendo desarrollarse con mayor certeza las preguntas de la encuesta definitiva, en el cual el “sesgo de partida” habrá sido eliminada (GUEVARA y LUNA, 2002).

3.3.2.4. Diagnóstico de la situación actual

Mediante una inspección técnica y encuestas se recolectó los datos necesarios para el levantamiento de información con el fin de elaborar una línea base y seguir una metodología para un mejor funcionamiento del saneamiento ambiental de los residuos sólidos en la I.E. “San Pedro” - del distrito de Chazuta, provincia de San Martín.

3.3.2.5. Diagnóstico y evaluación a los alumnos

Este trabajo se realizó mediante charlas (manejo de los RRSS y la importancia de conservar el medio ambiente) y pruebas de evaluaciones preparadas para los alumnos sobre temas de residuos sólidos; luego de las charlas a los alumnos, se le sometió a varios exámenes escritos para determinar su grado de aprendizaje o captación sobre los temas tratados. Para este fin se utilizó computadora y data show para la proyección de los temas de residuos sólidos y papelotes para una explicación adicional (ALCANTAR, 1992).

Las evaluaciones a los alumnos consistió en saneamiento ambiental específicamente sobre el manejo de los residuos sólidos, de acuerdo a SOLIS (2004) y VIDALON (2001), menciona que los temas relacionados entre sí, permiten generar funciones y/o modelos entre los factores sociales y los niveles de conocimiento (alto, medio, bajo) referente al medio ambiente; conocer las relaciones entre las variables permitió generar políticas de innovación, de esta manera realizar cambios para mejoras futuras de los sistemas de educación referente al medio ambiente (ALVAREZ, 2004).

3.3.3. Fase de gabinete final

3.3.3.1. Análisis descriptivo de la información a nivel de variables

Los datos se procesaron mediante el software estadístico SPSS 15.0, y analizando las siguientes variables, dependiente: nivel de conocimiento del saneamiento ambiental generado por los residuos sólidos (niveles de conocimientos en diferentes periodos de evaluación); e independiente (preguntas de las encuestas): A: Tiro las envolturas de mis golosinas al piso, X4: Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar, C: Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula, D: Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E., E: Cuando encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo, F: Echo toda la basura en un solo tacho, G: Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo, H: Leo temas sobre medio ambiente, I: Considero que es una buena técnica elaborar periódicos murales con impacto visual sobre el reciclaje de residuos sólidos domiciliarios para concientizar a mis compañeros, J: Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado, K: Me desagrada hacer trabajos manuales con cosas usadas, L: Me gusta participar en campañas de reciclaje, M: Me aburre participar en charlas sobre medio ambiente, X16: Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo, O: Me agrada cuidar áreas verdes de mi colegio, P: Considero que es importante participar en una marcha para evitar la contaminación ambiental, Q: Me preocupo por separar el vidrio, papel y los plásticos de la basura, R: Me agrada participar en exposiciones que enseñen como cuidar el medio ambiente,

S: Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental, T: Considero que es mejor comprar insecticidas que preparar uno mismo, U: Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles, V: Considero que elaborar abonos con cascaras de frutas o restos de verduras es algo aburrido, W: Que tipo de residuo sólido conoce, y X: Los residuos sólidos son reciclables). A todas estas variables dependientes y/o independientes se realizaron un análisis descriptivo estadístico, determinando la media, la desviación estándar y los valores máximos y mínimos; estos datos de las variables nos permitió tener una noción de correlación entre las variables (MENDIETA, *et al*., 2002).

3.3.3.2. Análisis descriptivo de la información a nivel de correlación entre variables

Estos datos se procesaron con el software estadístico de EXCEL 2007, y SPSS 15.0; se analizó el comportamiento. Relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - A: Tiro las envolturas de mis golosinas al piso, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - X4: Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - C: Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - D: Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E., relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - E: Cuando encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - F: Echo toda la basura en un solo tacho, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - G: Las

personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - H: Leo temas sobre medio ambiente, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - I: Considero que es una buena técnica elaborar periódicos murales con impacto visual sobre el reciclaje de residuos sólidos domiciliarios para concientizar a mis compañeros, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - J: Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - K: Me desagrada hacer trabajos manuales con cosas usadas, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - L: Me gusta participar en campañas de reciclaje, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - M: Me aburre participar en charlas sobre medio ambiente, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - X16: Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - O: Me agrada cuidar áreas verdes de mi colegio, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - P: Considero que es importante participar en una marcha para evitar la contaminación ambiental, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - Q: Me preocupo por separar el vidrio, papel y los plásticos de la basura, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - R: Me agrada participar en exposiciones que enseñen como cuidar el medio ambiente, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - S: Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - T: Considero que es mejor comprar insecticidas que preparar uno mismo, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - U: Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles, relación de la frecuencia

relativa del nivel de actitud - V: Considero que elaborar abonos con cascaras de frutas o restos de verduras es algo aburrido, relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - W: Que tipo de residuo sólido conoce, y relación de la frecuencia relativa del nivel de actitud - X: Los residuos sólidos son reciclables).

Es importante conocer el comportamiento de las frecuencias de las variables independientes con respecto al nivel de conocimiento de las actitudes generado para el manejo de los residuos sólidos, ya que estos comportamientos de la relación de variables predispone al modelo lineal y el modelo de máxima verosimilitud econométrico (MENDIETA, *et al.,* 2002).

3.3.3.3. Estimación del modelo socio ambiental

La función del nivel de conocimiento de las actitudes generado para el manejo de los residuos sólidos, se estimó a partir de una regresión de máxima verosimilitud. El método específico para la estimación está dada por:

$$X = \beta_0 + \beta_1 EC + \beta_2 ING + \beta_3 EDU + \beta_4 NPER + \beta_5 PRO + \varepsilon$$

Dónde:

X : Valor esperado del nivel de conocimiento de los residuos sólidos

EC : Estado civil (encuesta a la familia del evaluado)

ING : Nivel de ingreso (S/.) (De la familia)

NPER: Número de personas en el hogar (de la familia)

PRO : Lugar o procedencia (de la familia)

EDU : Educación (nivel de educación)

β : Parámetros (efecto marginal de las variables independientes sobre el nivel de conocimiento del conflicto ambiental por RS).

ε : Error relativo

3.3.3.4. Análisis estadísticos de los datos

- Técnicas estadísticas – econométricas

Los datos recopilados fueron sometidos a rigurosas técnicas estadísticas-econométricas, las cuales permitieron explicar y cuantificar las diversas relaciones existentes entre las variables para verificar la hipótesis planteada en el trabajo de investigación. Para tal fin se usaron paquetes estadísticos como el Statisticas Package for the Social Sciences (SPSS 15.0), entre otros.

- Prueba de T Student

Esta prueba permitió ver la relevancia individual del modelo de correlación, todas las variables independientes frente a las variables dependientes; de tal manera se observó cuál de las variables independientes tiene mayor relevancia en el modelo con respecto al nivel de conocimiento de las actitudes generado para el manejo de los residuos sólidos.

- Prueba de Chi cuadrado

Esta técnica permitió validar la hipótesis alterna, con la finalidad de conocer si el nivel de conocimiento de las actitudes generado para el manejo de los residuos sólidos influye significativamente a las variables socioeconómicas para el saneamiento ambiental de los residuos sólidos.

IV. RESULTADOS

4.1. Aspectos generales de las variables en estudio

Cuadro 2. Pregunta sobre ¿Tiro las envolturas de mi golosina al piso?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	4	17.39
Casi siempre	1	4.35
Frecuentemente	1	4.35
A veces	16	69.57
Nunca	1	4.35
Total	23	100.00

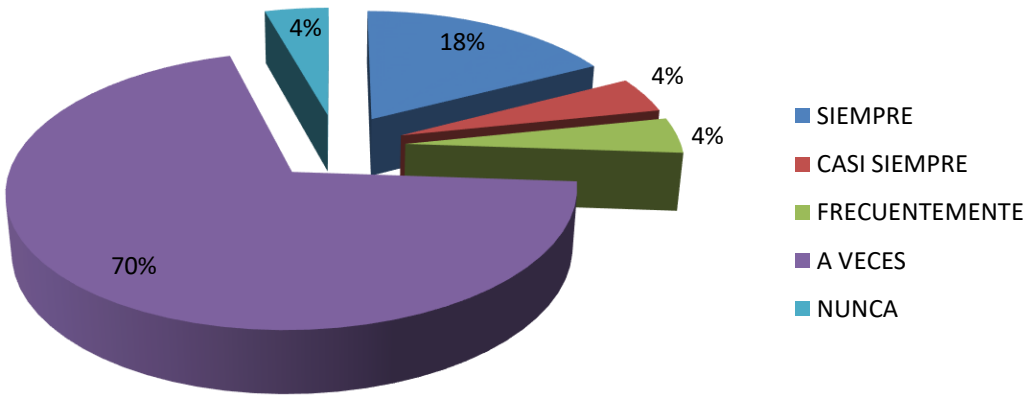


Figura 3. Pregunta sobre ¿Tiro las envolturas de mi golosina al piso?

En el Cuadro 2 y Figura 3 se puede observar la percepción sobre la pregunta ¿Tiro las envolturas de mi golosina al piso?, lo cual de acuerdo a los resultados se ha obtenido que el 69.57% de los encuestados tiran a veces las envolturas de las golosinas al piso, mientras que el 4.35% no tiran las envolturas al piso.

Cuadro 3. Pregunta sobre ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar la basura?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
De acuerdo	19	82.61
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	8.70
En desacuerdo	2	8.70
Total	23	100.00

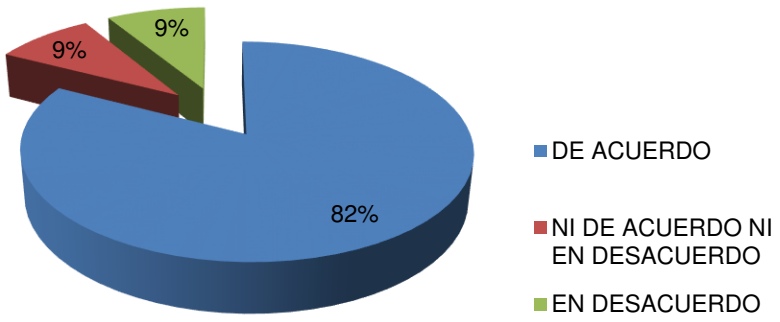


Figura 4. Pregunta sobre ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar la basura?

En el Cuadro 3 y Figura 4 se muestra que para la pregunta ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar la basura?, manifestaron que el 82.61% de los encuestados están de acuerdo, mientras que el 8.70% están en desacuerdo con la clasificación de los residuos.

En el Cuadro 4 y Figura 5 con respecto a la pregunta ¿Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula?, manifestaron que el 43.48% de la población siempre colocan los desechos de basura en un tacho de basura del salón, ayudando a mantener el salón limpio, mientras que el 4.35% no lo hace; los resultados muestran el interés de tener una comunidad limpia y ordenada.

Cuadro 4. Pregunta sobre ¿Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	10	43.48
Casi siempre	5	21.74
Frecuentemente	2	8.70
A veces	5	21.74
Nunca	1	4.35
Total	23	100.00

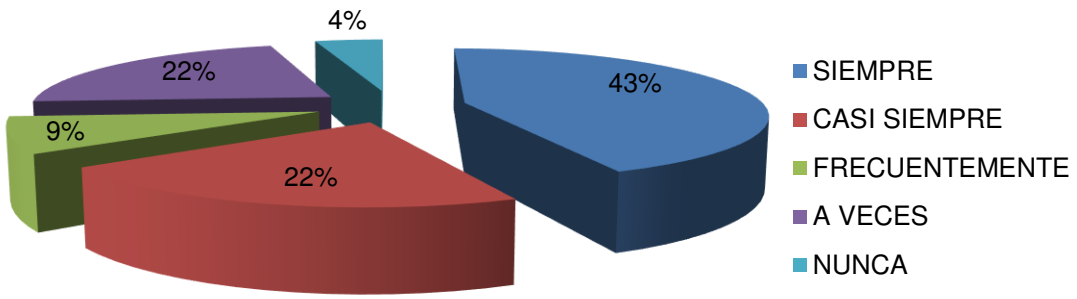


Figura 5. Pregunta sobre ¿Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula?

En el Cuadro 5 y Figura 6 sobre la pregunta ¿Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E.?, manifestaron que el 52.17% de la población están en desacuerdo, mientras que el 47.83% están de acuerdo.

Cuadro 5. Pregunta sobre ¿Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E.?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
De acuerdo	11	47.83
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.00
En desacuerdo	12	52.17
total	23	100.00

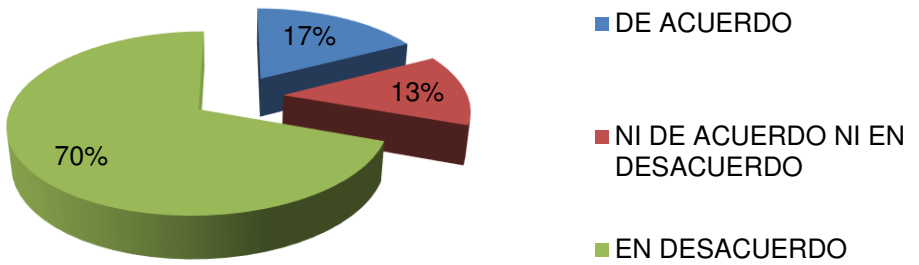


Figura 6. Pregunta sobre ¿Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E.?

En el Cuadro 6 y Figura 7 sobre la pregunta ¿Cuándo encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo?, se muestra que el 43.48% de la población a veces cuando encuentra tachos que clasifica la basura no los utiliza, mientras que el 26.09% de la población casi siempre los utiliza.

Cuadro 6. Pregunta sobre. Cuando encuentro tachos que clasifican la basura de acuerdo a los colores ¿los utiliza?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	3	13.04
Casi siempre	6	26.09
Frecuentemente	1	4.35
A veces	10	43.48
Nunca	3	13.04
Total	23	100.00

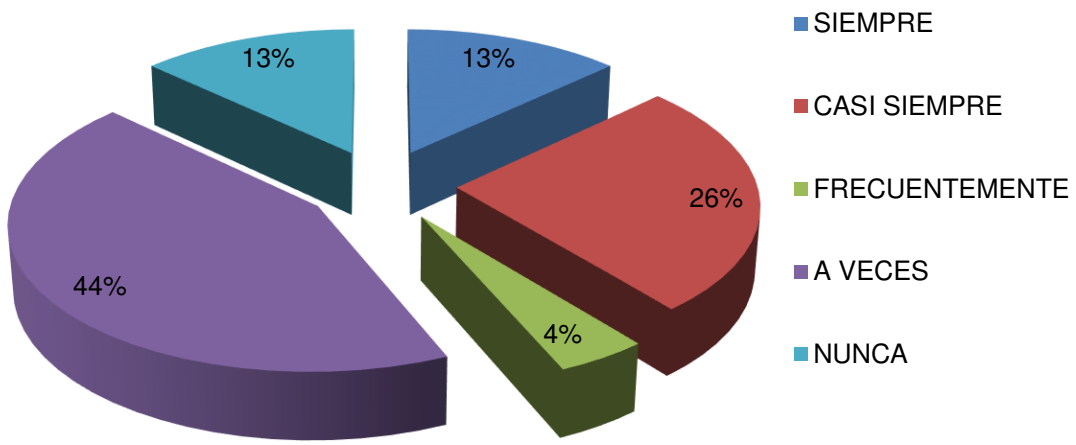


Figura 7. Pregunta sobre ¿Cuando encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo?

En el Cuadro 7 y Figura 8 sobre la pregunta ¿Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo?, el 69.56% de la población está muy en desacuerdo, mientras que el 17.39% está completamente de acuerdo.

Cuadro 7. Pregunta sobre ¿Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
De acuerdo	4	17.39
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	13.04
En desacuerdo	16	69.56
Total	23	100.00

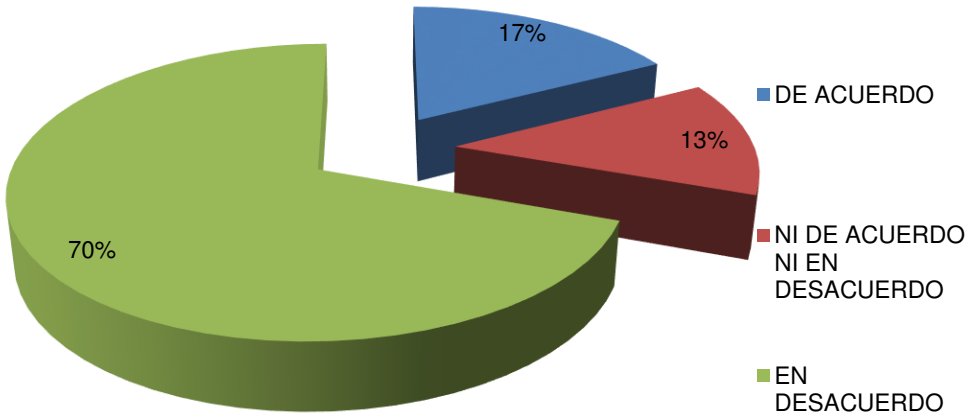


Figura 8. Pregunta sobre ¿Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo?

En el Cuadro 8 y Figura 9 sobre la pregunta ¿Leo temas sobre el medio ambiente?, manifestaron que el 34.78% de la población a veces lee temas con referente al medio ambiente, mientras que el 8.70% no lee sobre el ambiente.

Cuadro 8. Pregunta sobre ¿Leo temas sobre el medio ambiente?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	4	17.39
Casi siempre	5	21.74
Frecuentemente	4	17.39
A veces	8	34.78
Nunca	2	8.70
Total	23	100.00

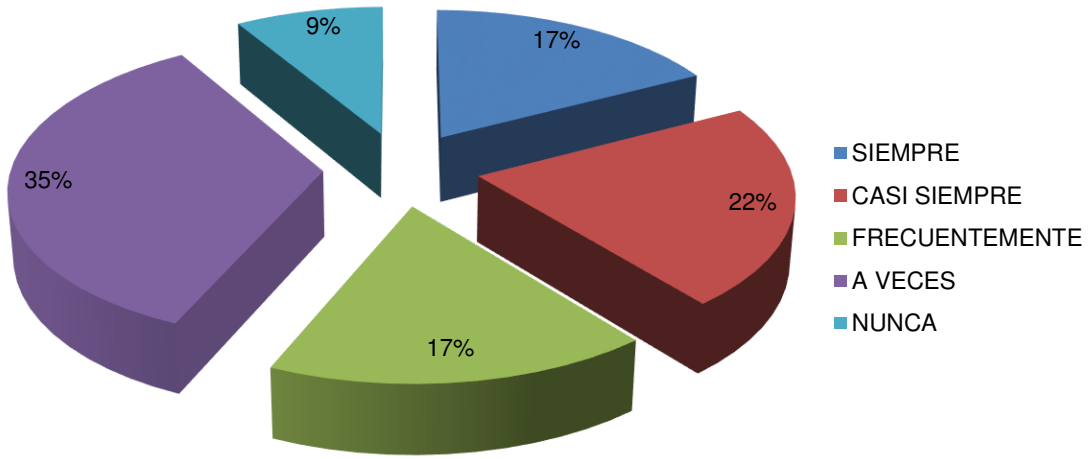


Figura 9. Pregunta sobre ¿Leo temas sobre el medio ambiente?

En el Cuadro 9 y Figura 10 sobre la pregunta ¿Me gusta participar en campañas de reciclaje?, de acuerdo a los resultados se observa que el 39.13% de la población siempre le gusta participar en programas de reciclaje, mientras que el 17.39% no le gusta participar en estos eventos.

Cuadro 9. Pregunta sobre ¿Me gusta participar en campañas de reciclaje?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	9	39.13
Casi siempre	4	17.39
Frecuentemente	1	4.35
A veces	5	21.74
Nunca	4	17.39
Total	23	100.00

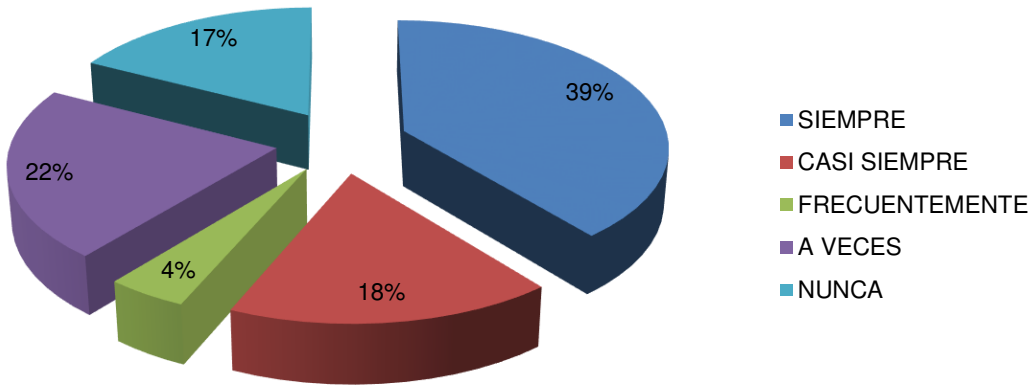


Figura 10. Pregunta sobre ¿Me gusta participar en campañas de reciclaje?

De acuerdo al Cuadro 10 y Figura 11 de la pregunta sobre ¿Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo? Se observa que el 78.26% está de acuerdo, mientras que el 8.70% está en desacuerdo.

Cuadro 10. Pregunta sobre ¿Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo?

descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
De acuerdo	18	78.26
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	13.04
En desacuerdo	2	8.70
Total	23	100.00

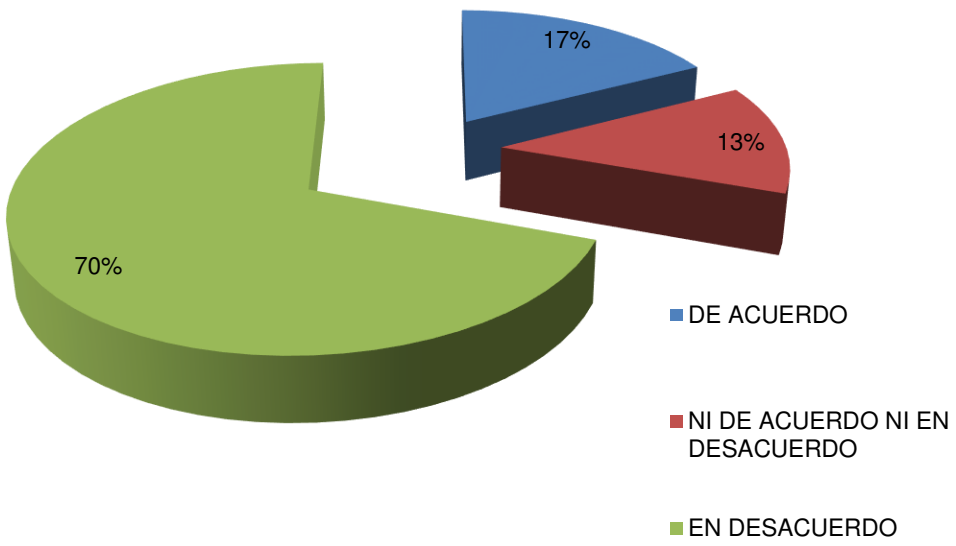


Figura 11. Pregunta sobre ¿Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo?

De acuerdo al Cuadro 11 y Figura 12 sobre la pregunta ¿Me agrada cuidar las áreas verdes de mi colegio?, se observa que el 43.48% de la población siempre cuida las áreas verdes de su colegio, mientras que el 4.35% de la población no lo hace.

Cuadro 11. Pregunta sobre ¿Me agrada cuidar las áreas verdes de mi colegio?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	10	43.48
Casi siempre	5	21.74
Frecuentemente	1	4.35
A veces	6	26.09
Nunca	1	4.35
Total	23	100.00

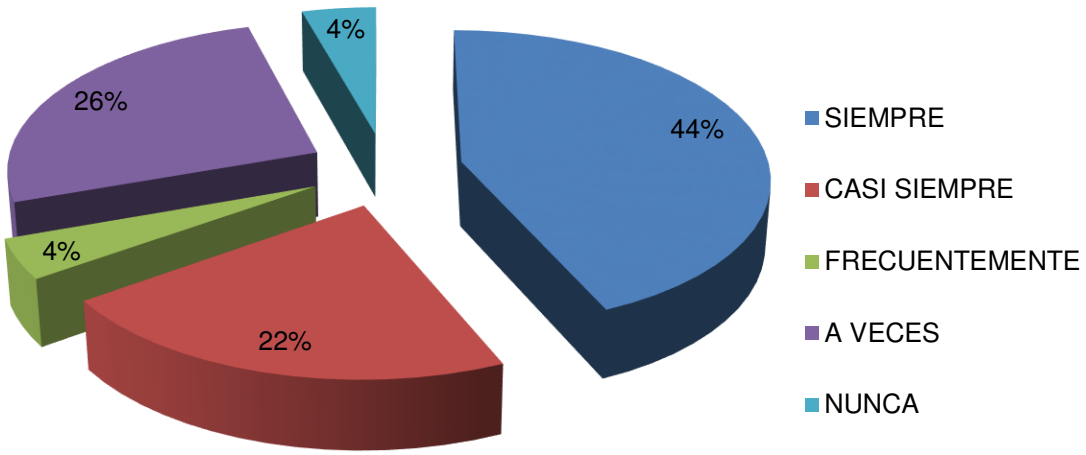


Figura 12. Pregunta sobre ¿Me agrada cuidar las áreas verdes de mi colegio?

En el Cuadro 12 y Figura 13 sobre la pregunta ¿Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental?, se observa que el 52.17% de la población considera que siempre es necesario conocer los fundamentos de la contaminación, mientras que el 13.04% no cree así.

Cuadro 12. Pregunta sobre ¿Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental?

Descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	12	52.17
Casi siempre	5	21.74
Frecuentemente	1	4.35
A veces	2	8.70
Nunca	3	13.04
Total	23	100.00

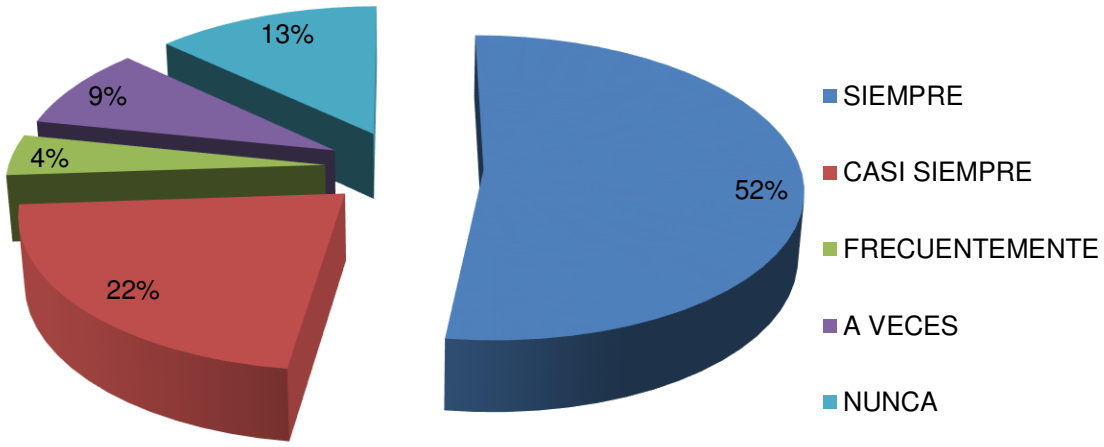


Figura 13. Pregunta sobre ¿Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental?

En el Cuadro 13 y Figura 14 sobre la pregunta ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?, se observa que el 26.09% de la población a veces le es indiferente ver a las personas ensuciar las calles, mientras que el 13.04% no son indiferentes.

Cuadro 13. Pregunta sobre ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?

descripción	Nº	Frecuencia relativa (%)
Siempre	5	21.74
Casi siempre	5	21.74
Frecuentemente	4	17.39
A veces	6	26.09
Nunca	3	13.04
Total	23	100.00

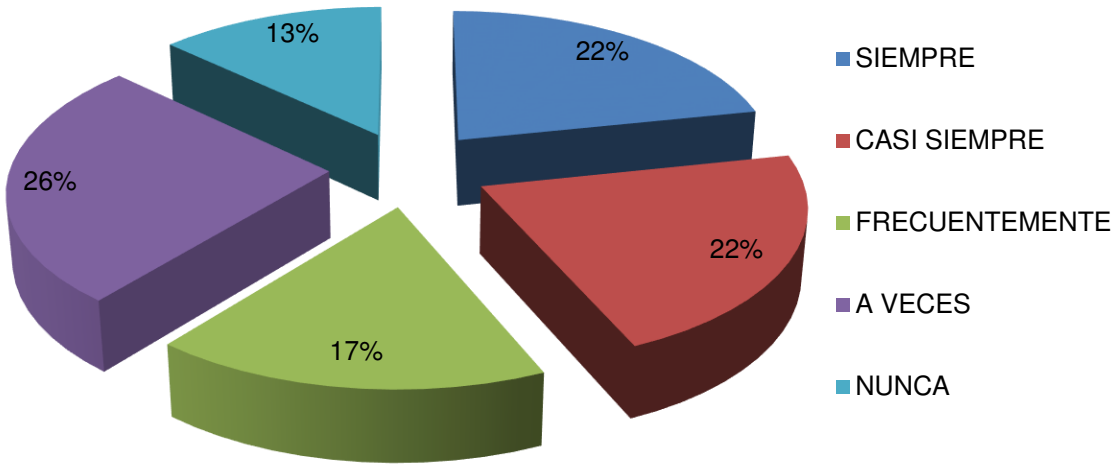


Figura 14. Pregunta sobre ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?

En el Cuadro 14 y Figura 15 sobre la pregunta ¿Los residuos sólidos son reciclables?, se observa que el 69.57% de la población mencionan que si son reciclables, mientras que 13.04% mencionan que no.

Cuadro 14. Pregunta sobre ¿Los residuos sólidos son reciclables?

Descripción	nº	Frecuencia relativa (%)
Si	16	69.57
No	3	13.04
No sabe	4	17.39
Total	23	100.00

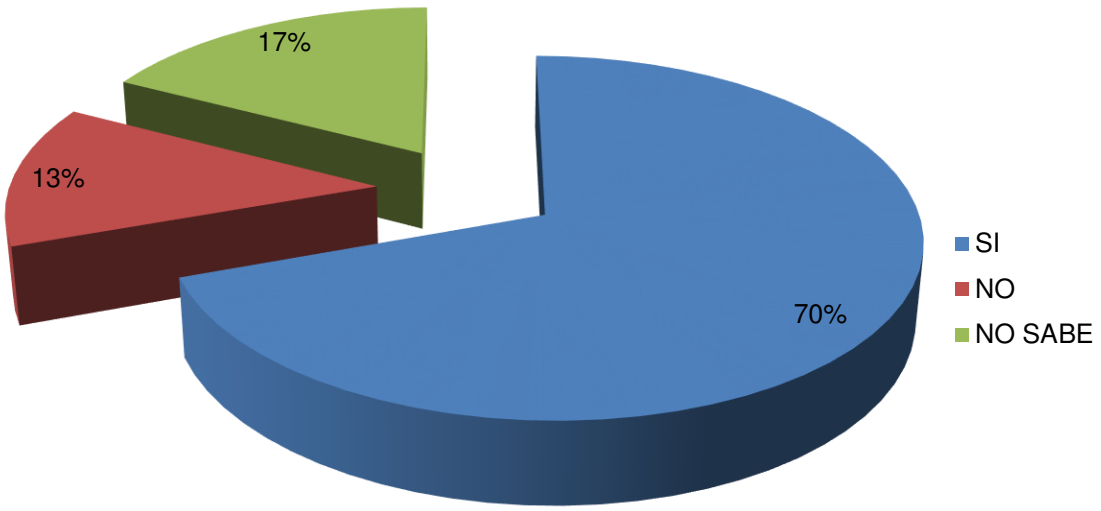


Figura 15. Pregunta sobre ¿Los residuos sólidos son reciclables?

4.2. Análisis estadístico

4.2.1. Selección de las variables influyentes estadísticamente

Se puede apreciar el diagrama de cajas en la Figura 16, lo cual en la variable A (pregunta ¿Tiro las envolturas de mis golosinas al piso?) y la variable X4 (pregunta ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar?) tienen una dispersión de datos más significativa que las demás variables, por lo que se usarían para los modelos para evaluar el comportamiento de los niños sobre el manejo de los residuos sólidos.

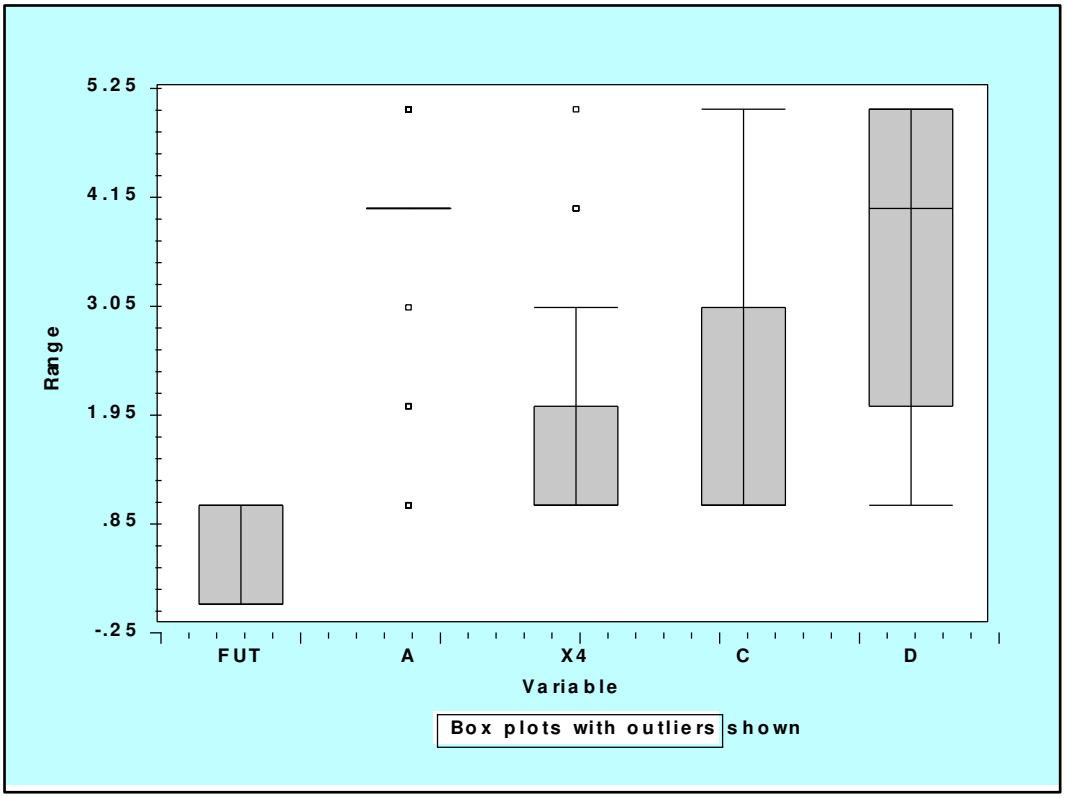


Figura 16. Ploteo de las variables influyentes al modelo de máxima verosimilitud

(A: Tiro las envolturas de mis golosinas al piso, X4: Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar, C: Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula, y D: Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E.)

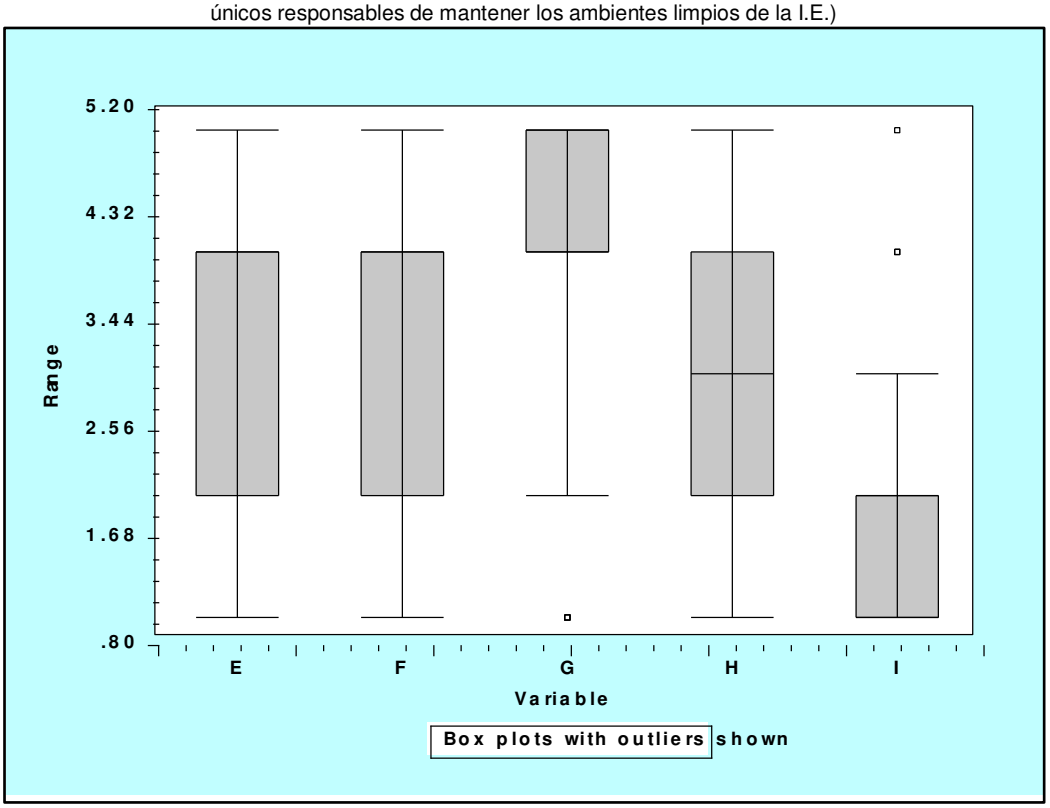


Figura 17. Ploteo de las variables influyentes al modelo de máxima verosimilitud

(E: Cuando encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo, F: Echo toda la basura en un solo tacho, G: Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo, H: Leo temas sobre medio ambiente, e I: Considero que es una buena técnica elaborar periódicos murales con impacto visual sobre el reciclaje de residuos sólidos domiciliarios para concientizar a mis compañeros)

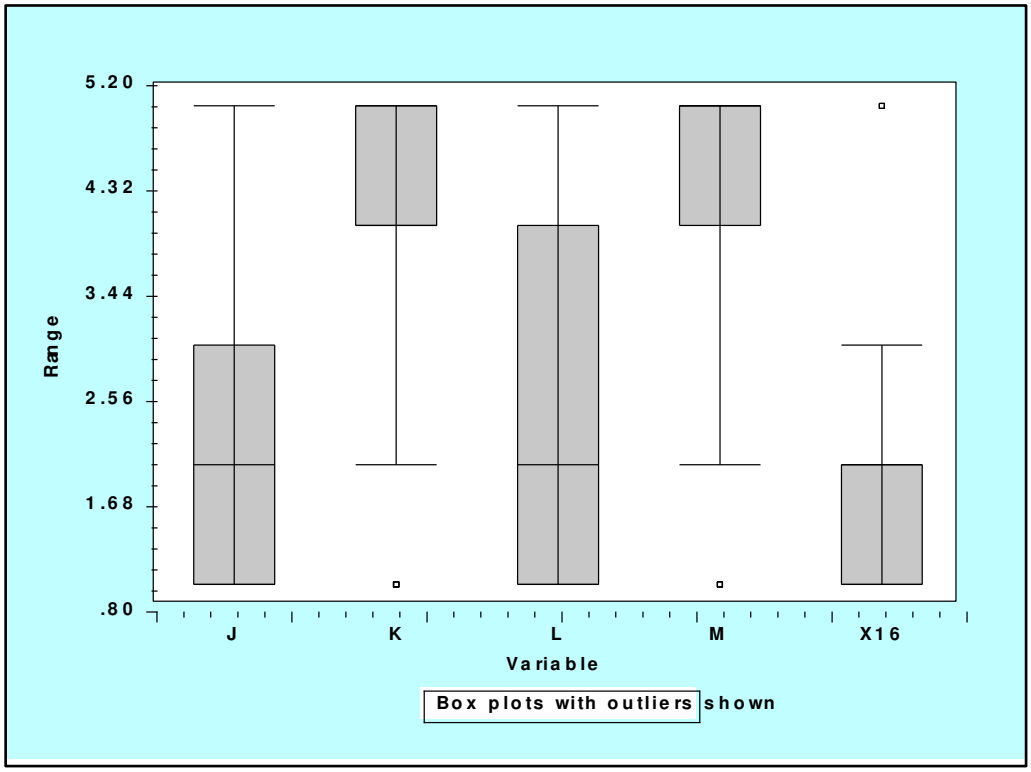


Figura 18. Ploteo de las variables influyentes al modelo de máxima verosimilitud
(J: Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado, K: Me desagrada hacer trabajos manuales con cosas usadas, L: Me gusta participar en campañas de reciclaje, M: Me aburre participar en charlas sobre medio ambiente, y X16: Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo)

En la Figura 17 se muestra que todas las variables no son muy dispersos estadísticamente de acuerdo al diagrama de cajas, por lo que no influiría en el cambio de actitudes; mientras que en la Figura 18 se muestra que la variable J (pregunta ¿Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado?) si es significativo estadísticamente al modelo. En la Figura 19 también se muestra que la dispersión no son significativas al modelo, por lo que no se consideraron para los trabajos de los talleres; sin embargo en la Figura 20 se muestran que las variables U (pregunta ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?), X (pregunta ¿Los residuos sólidos son reciclables?) y W (pregunta ¿Qué tipo de residuo sólido conoce?) son significativos estadísticamente.

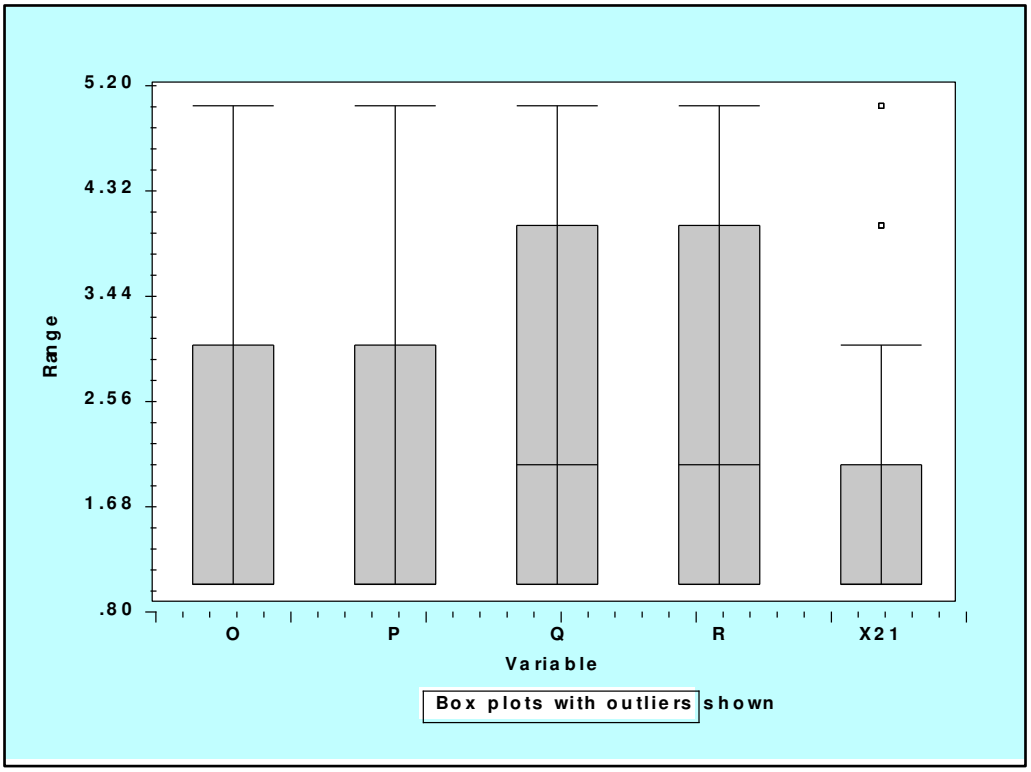


Figura 19. Ploteo de las variables influyentes al modelo de máxima verosimilitud

(O: Me agrada cuidar áreas verdes de mi colegio, P: Considero que es importante participar en una marcha para evitar la contaminación ambiental, Q: Me preocupo por separar el vidrio, papel y los plásticos de la basura, R: Me agrada participar en exposiciones que enseñen como cuidar el medio ambiente, y S: Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental)

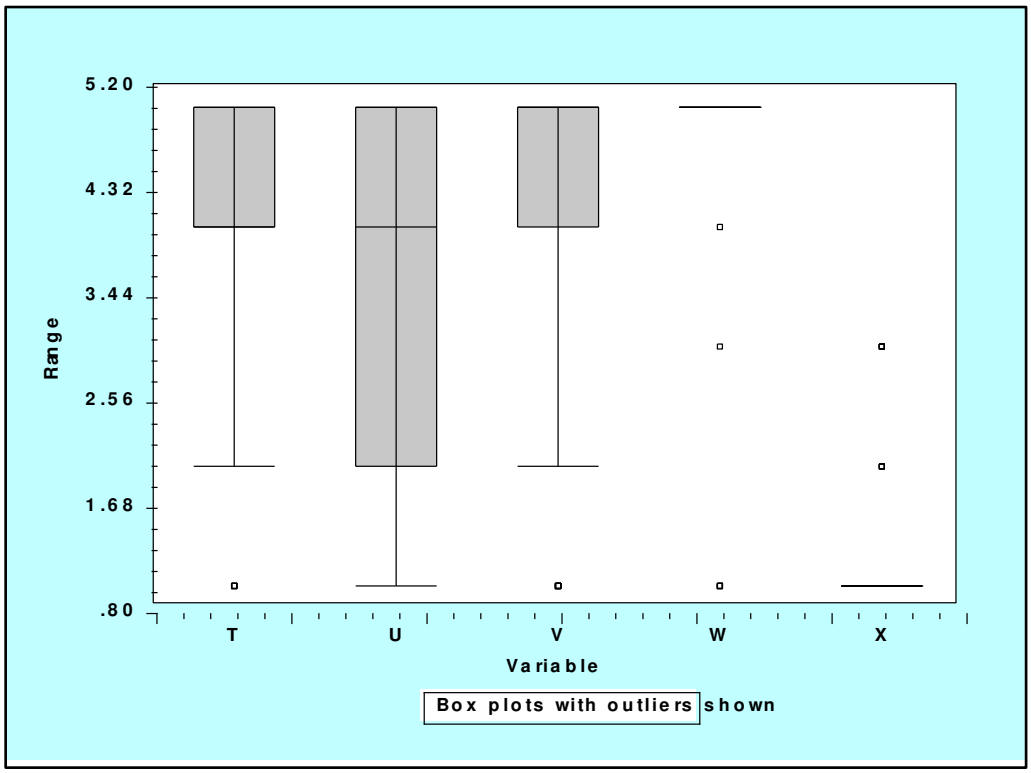


Figura 20. Ploteo de las variables influyentes al modelo de máxima verosimilitud

(T: Considero que es mejor comprar insecticidas que preparar uno mismo, U: Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles, V: Considero que elaborar abonos con cascaras de frutas o restos de verduras es algo aburrido, W: Que tipo de residuo sólido conoce, y X: Los residuos sólidos son reciclables)

4.2.2. Modelo del comportamiento al manejo de los residuos sólidos

Cuadro 15. Modelo de Máxima Verosimilitud de la variable manejo de residuo solido

Variables independientes	Variable dependiente		
	FUT	t-estadístico	Z-normal
Constante (ONE)	-.30134542	-0.832	0.4106
A	.08737158	1.702	0.0970
X4	.12145545	1.702	0.0968
J	-.19062709	-3.917	0.0004
U	.08913422	2.256	0.0299
W	.11430626	2.587	0.0136
X	-.13223867	-1.164	0.2515

A: ¿Tiro las envolturas de mis golosinas al piso?, X4: ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar?, J: ¿Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado?, U: ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?, W: ¿Qué tipo de residuo sólido conoce?, X: ¿Los residuos sólidos son reciclables?, y FUT: encuestas generadas antes y después de las charlas.

Como se puede observar en el Cuadro 15 se presentan los factores socioeconómicos y su influencia estadística en cuanto a los residuos sólidos con integrantes de la brigada escolar ambiental de la I.E. “San Pedro”, siendo las variables más influyentes, A (0.08): ¿Tiro las envolturas de mis golosinas al piso?, teniendo una relación directa con relaciones a los talleres efectuados; X4 (0.12): ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar?, teniendo una relación directa a las charlas sobre el manejo de residuos sólidos; J (-0.19): ¿Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado?, tiene una relación inversa a los talleres de residuos sólidos; U (0.089): ¿Me es indiferente ver a las

personas ensuciar las calles?, tiene una relación directa al taller de residuos sólidos; W (0.114): ¿Qué tipo de residuo sólido conoce?, tiene una relación directa al taller de residuos sólidos; X (-0.132): ¿Los residuos sólidos son reciclables?, tiene una relación inversa al taller de los residuos sólidos.

Todas las variables son estadísticamente significativas a niveles de significancia del 90% al modelo y muy representativas para generar cambios de actitudes en los estudiantes. El modelo tiene una predicción del 86.36%, lo cual es confiable para su aplicación en campo definitivo.

V. DISCUSIÓN

5.1. Aspectos generales de las variables en estudio

En el Cuadro 2 y Figura 3 se puede observar la percepción sobre la pregunta ¿Tiro las envolturas de mi golosina al piso?, lo cual de acuerdo a los resultados se ha obtenido que el 69.57% de los encuestados tiran a veces las envolturas de las golosinas al piso, mientras que el 4.35% no tiran las envolturas al piso. ALVAREZ (2004) menciona que con una educación ambiental formal adecuada sobre el manejo de residuos sólidos se puede disminuir la frecuencia del arrojo de basura al suelo o en las calles; pero al mismo tiempo CRESPO (1999) mencionada que la educación ambiental también tiene que estar orientada a los padres de familia; a medida que los niños aprendan a arrojar los residuos en un botadero, ya se les puede enseñar a clasificarlos (CONAM, 2004), lo cual permitirá realizar el plan de manejo de los residuos sólidos en la comunidad y/o asociación de vivienda.

En el Cuadro 3 y Figura 4 se muestra que para la pregunta ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar la basura?, manifestaron que el 82.61% de los encuestados están de acuerdo, mientras que el 8.70% están en desacuerdo con la clasificación de los residuos. PROARCA (2003) menciona que cuando la población acepta colocar diferentes tachos de basura, entonces la comunidad ya está casi preparada para realizar un manejo de los residuos

sólidos, lo cual generará comunidades con alta eco eficiencia en el reciclaje y disposición final (MINAM, 2009).

En el Cuadro 4 y Figura 5 con respecto a la pregunta ¿Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula?, manifestaron que el 43.48% de la población siempre colocan los desechos de basura en un tacho de basura del salón, ayudando a mantener el salón limpio, mientras que el 4.35% no lo hace; los resultados muestran el interés de tener una comunidad limpia y ordenada, SOLIS (2004) menciona que esta actitud ayuda a conservar el medio ambiente y de acuerdo a VIDALON (2001) la población se encuentra en una escala óptima para el manejo del ambiente.

En el Cuadro 5 y Figura 6 sobre la pregunta ¿Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E.?, manifestaron que el 52.17% de la población están en desacuerdo, mientras que el 47.83% están de acuerdo, estos resultados muestran que todavía falta una educación ambiental en cuanto al manejo de residuos sólidos (ARELLAN, 1995), para generar un cambio de actitud en cuanto a la conservación del medio ambiente (SOLIS, 2004).

En el Cuadro 6 y Figura 7 sobre la pregunta ¿Cuándo encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo?, se muestra que el 43.48% de la población a veces cuando encuentra tachos que clasifica la basura no los utiliza, mientras que el 26.09% de la población casi siempre los utiliza; es probable que la población no los utilice porque no conocen sobre clasificación

de residuos sólidos, por lo que MEZA y PAUCAR (1997) recomiendan formar actitudes a los estudiantes de temprana edad.

En el Cuadro 7 y Figura 8 sobre la pregunta ¿Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo?, el 69.56% de la población está muy en desacuerdo, mientras que el 17.39% está completamente de acuerdo, DAWES (1983) menciona que este tipo de actitudes son trascendentales, ya que no tienen fundamento alguno sobre el medio ambiente, por ello la importancia de educación ambiental (ESPINOZA, 1996).

En el Cuadro 8 y Figura 9 sobre la pregunta ¿Leo temas sobre el medio ambiente?, manifestaron que el 34.78% de la población a veces lee temas con referente al medio ambiente, mientras que el 8.70% no lee sobre el ambiente, ALCANTAR (1992) menciona que la lectura sobre temas relaciones al medio ambiente, genera actitudes conservacionistas, así mismo corrobora SOLIS (2004), lo cual ayuda a organizarse y conocer la importancia del cuidado del medio ambiente.

En el Cuadro 9 y Figura 10 sobre la pregunta ¿Me gusta participar en campañas de reciclaje?, de acuerdo a los resultados se observa que el 39.13% de la población siempre le gusta participar en programas de reciclaje, mientras que el 17.39% no le gusta participar en estos eventos; por lo que la participación genera directamente actitudes mediáticas en la población sobre el cuidado del medio ambiente (SOLIS, 2004), lo cual es muy importante que a

temprana edad los niños aprendan la clasificación y caracterización de los residuos sólidos (OPS/CEPIS, 2002).

De acuerdo al Cuadro 10 y Figura 11 de la pregunta sobre ¿Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo? Se observa que el 78.26% está de acuerdo, mientras que el 8.70% está en desacuerdo. MEZA y PAUCAR (1997) menciona que las publicidades sobre cuidados ambientales previene y ayuda a generar actitudes conservacionistas, por lo que es importante su aplicación.

De acuerdo al Cuadro 11 y Figura 12 sobre la pregunta ¿Me agrada cuidar las áreas verdes de mi colegio?, se observa que el 43.48% de la población siempre cuida las áreas verdes de su colegio, mientras que el 4.35% de la población no lo hace; ALVAREZ (2004) menciona que la representación de una ciudad limpia se manifiesta en el cuidado de las áreas verdes, aunque en la selva no es tan evidente este indicador.

En el Cuadro 12 y Figura 13 sobre la pregunta ¿Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental?, se observa que el 52.17% de la población considera que siempre es necesario conocer los fundamentos de la contaminación, mientras que el 13.04% no cree así; MINAM (2009) manifiesta que es importante en la educación ambiental fundamentar los efectos de estos sobre el medio ambiente, estas perspectivas ayudan a que los niños tengan una razón para el cuidado del medio ambiente (SOLIS, 2004).

En el Cuadro 13 y Figura 14 sobre la pregunta ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?, se observa que el 26.09% de la población a veces le es indiferente ver a las personas ensuciar las calles, mientras que el 13.04% no son indiferentes; estas actitudes son fundamentos y convicciones sobre la naturaleza por lo que poco a poco se va fundamentando en los niños (SOLIS, 2004).

En el Cuadro 14 y Figura 15 sobre la pregunta ¿Los residuos sólidos son reciclables?, se observa que el 69.57% de la población mencionan que si son reciclables, mientras que 13.04% mencionan que no, por ello la importancia de educar sobre el manejo de residuos sólidos a los niños, generando actitudes, fundamentos y técnicas para el manejo de los residuos sólidos (PROARCA, 2003).

4.3. Análisis estadístico

4.3.1. Selección de las variables influyentes estadísticamente

Se puede apreciar el diagrama de cajas en la Figura 16, lo cual en la variable A (pregunta ¿Tiro las envolturas de mis golosinas al piso?) y la variable X4 (pregunta ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar?) tienen una dispersión de datos más significativa que las demás variables, por lo que se usarían para los modelos para evaluar el comportamiento de los niños sobre el manejo de los residuos sólidos; MEZA y PAUCAR (1997) mencionan que son actitudes preponderantes de aprendizaje, lo cual son variables influyentes para mostrar cambios en la persona, también el resultado indica que

en los talleres o capacitaciones siempre se debe de tener presente estas variables, ya que son significativas estadísticamente.

Las variables dispersas de acuerdo al diagrama de caja evaluada, ayudan a generar cambios de actitudes en las personas, DAWES (1993) menciona que las variables a escoger deben cumplir requisitos como son variaciones, ya que son fundamentos para la toma de decisiones; MENDIETA (2002) también menciona que las variables influyentes tienen que obedecer a ciertas características estadísticas; además SOLIS (2004) menciona que el cambio de actitudes en las personas tienen que manejarse técnicamente con herramientas apropiadas.

4.3.2. Modelo del comportamiento al manejo de los residuos sólidos

Todas las variables son estadísticamente significativas a niveles de significancia del 90% al modelo y muy representativas para generar cambios de actitudes en los estudiantes. El modelo tiene una predicción del 86.36%, lo cual es confiable para su aplicación en campo definitivo, pero para la zona en estudio, lo cual MENDIETA (2002) manifiesta que los resultados obtenidos son temporales, por lo que su aplicabilidad es en un periodo de tiempo, ya que las sociedades son muy complejas y dinámicas, así mismo SOLIS (2004) menciona que para generar actitudes hay que conocer cuáles son las variable o factores socio ambientales que influyen significativamente en la población, es allí donde se trata de atacar para generar nuevas actitudes con respecto a la conservación del medio ambiente.

VI. CONCLUSIONES

1. El nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos en el distrito de Chazuta, provincia de San Martín, es alta, cual manifiesta actitudes positivas mayores a un 50% para realizar el plan de manejo de los residuos sólidos.

2. Las variables socio ambientales que influyen son: A: ¿Tiro las envolturas de mis golosinas al piso?, X4: ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar?, J: ¿Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado?, U: ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?, W: ¿Qué tipo de residuo sólido conoce?, X: ¿Los residuos sólidos son reciclables?, y FUT: encuestas generadas antes y después de las charlas.

3. El modelo socio ambiental, la cual permita los cambios en las actitudes en cuanto al manejo de residuos sólidos es: FUT = - 0.3013 + 0.0873*A + 0.1214*X4 – 0.1906*J + 0.0891*U + 0.1143*W – 0.1322*X.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para generar los cambios de actitudes en los alumnos de la I.E. “San Pedro” - distrito de Chazuta, provincia de San Martin, se debe trabajar capacitándolos sobre los efectos positivos y negativos al medio ambiente de las variables de los factores encontrados significativamente como son: A: ¿Tiro las envolturas de mis golosinas al piso?, X4: ¿Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar?, J: ¿Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado?, U: ¿Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles?, W: ¿Qué tipo de residuo sólido conoce?, X: ¿Los residuos sólidos son reciclables?, y FUT: encuestas generadas antes y después de las charlas.

2. Los docentes deben implantar un sistema de aprendizaje sobre el manejo del sistema ambiental y enseñar las materias que dominan haciendo cambios de horarios en los diferentes grados y brindar una educación de calidad, y capacitarlos para enseñar más sobre el tema de manejos de residuos sólidos.

3. La relación entre número de alumnos y carpeta debe de ser uno, partiendo de esto podemos decir que en los grados donde falta carpeta es necesario implementar para mejorar la calidad de enseñanza, lo que ayudará a captar eficientemente los temas del medio ambiente.

VIII. ABSTRACT

In the present research work entitled "Socioeconomic factors and their influence on solid waste with members of the school's environmental brigade IE "San Pedro" - Chazuta District, Province of San Martin "aimed to determine the level of knowledge on solid waste management, identify variables significant socio-environmental factors that influence the members of the brigade for the environmental school solid waste management and environmental partner build a model, which allows to evaluate the degree of knowledge in the management of solid waste.

The results were that the level of knowledge on solid waste management in Chazuta district, province of San Martin, is high, which showed positive attitudes greater than 50% for the plan of management of solid waste, environmental variables influencing partner are: A: Shot my candy wrappers on the floor?, X4: Is it necessary to place different bins for sorting?, J: I can make new paper and paper used?, U: I do not care to see people littering the streets?, W: What kind of solid residue known?, X: solid waste is recyclable?, and FUT: surveys generated before and after the talks and the socio-environmental model, which allows changes in attitudes in the management of solid waste is: FUT = -0.3013 + 0.0873 * A + 0.1214 * X4 - 0.0891 + 0.1906 * J * U * W + 0.1143 - 0.1322 * X.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTAR, J. 1992. Como educar las actitudes".-España, edición CEAC. 106 p.

ALVAREZ, P. 2004. Educación Ambiental. España, Barcelona. Editorial Grao.

ARELLAN, M. 1995. Educación Ambiental y el cambio de actitud en la población ante la conservación del Medio Ambiente. España, Editorial Grupo Anaya. 216 p.

CASTAÑAGA, M. 2003. Diagnóstico de la situación epidemiológica en el Perú. Salud y Medio Ambiente hacia el siglo XXI. P. 17-18.

CEPIS/OPS. 1998. Guías para la organización de eventos nacionales de capacitación de residuos sólidos, OPS/EHP /CEPIS Programa Regional de mejoramiento de los servicios de aseo urbano. [En línea]: CEPIS, (www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/autor_ins.html, 10 Ene. 2013)

CEPIS/OPS, HDT. 2001. Método Sencillo Del Análisis De Residuos Sólidos. [En línea]: CEPIS, (www.cepis.org.pe/curso_mrsm/e/ fulltext_ins.html, 16 Jul. 2012).

CEPIS. 2002. Guía para el diseño, construcción, regulación de servicios de limpieza urbana y operación de rellenos sanitarios manuales: una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones.

CEPIS. 2003. Recolección en las áreas marginales: manual de instrucción. Ciclo: aspectos técnicos del servicio de aseo. 6500/R74/013541 Lima. [En línea]: CEPIS, (www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/autor_ins.html, 11 Mar. 2012).

CEPIS. 2005. Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos.

CONAM. 2001. Guía metodológica para la formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS. Lima, Perú.

CONAM. 2004 Guía Técnica para la Clausura y Conversión de Botaderos de Residuos Sólidos. Lima, Perú.

CONAM. 2005. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima, Perú.

CONAM. 2006. Guía Técnica para la Formulación e Implementación de Planes de Minimización y reaprovechamiento de Residuos Sólidos en el Nivel Municipal.

CONAM. 2006. Guía para la Elaboración de Ordenanzas para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.

CRESPO, P. 1999. Educación Ambiental en América Latina. Génesis Ediciones. Quito. 215 p.

DAWES, R .1983. Fundamentos y técnicas de medición de actitudes. Segunda Edición. Editorial Limusa. México.

ESPINOZA, L. 1996. Valoremos nuestra maravillosa tierra a través de la ciencia, las artes y las letras. Proyecto Educativo (Escuela particular N 931 de Santiago de Chile).

GUEVARA, R. y LUNA, M. 2002. Avances Metodológicos sobre Valoración Económica de Servicios Ambientales Derivados de Bosques Tropicales y Sistemas Agroforestales. III Congreso Nacional Agroforestal. Ilheus – Bahía. Brasil.

INEI. 2007. Compendio Estadístico departamental San Martin 2007. Oficina departamental San Martin. San Martin, San Martin, Chazuta, Perú. [En línea]: INEI, (http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#, 11 Jun. 2012)

LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. 2000. LEY Nº 27314, del 21 de julio del 2000.

MENDIETA, J. 2002. Valoración Económica Ambiental de la Restauración y uso Sostenible del Humedal Juan Amarillo. Southern Economic Journal. 61 p.

MEZA, K. y PAUCAR, M. 1997. Formación actitudinal y Conservación del Medio Ambiente en estudiantes del C.E 754 de Yucay-Cusco. Trabajo desarrollado en la UNSAAC - Cusco.

MINAM - MEF. 2009. Guía de identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil.

MINAM. 2009. Municipios ecoeficientes reciclaje y disposición final segura de residuos sólidos.

OPS/EHP/CEPIS. 2002. Manual de diagnóstico para instituciones de limpieza pública Programa Regional de mejoramiento de los servicios de aseo urbano. [En línea]: CEPIS, (www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/autor_ins.html, 01 Mar. 2012).

OPS/CEPIS. 2005. Guía de manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales. [En línea]: CEPIS, (www.cepis.org.pe/curso_mrsm /e/fulltext/pequena.pdf, 05 Abr. 2012).

OPS-OMS, MINSA - DIGESA. 2008. Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Perú. Lima, Perú.

OPS/OMS. 2008. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.

PROARCA. 2003. Umaña Guillermo, Gil Laroj Joram, Salazar Ortiz Carlos, Stanley Cáceres Mario, Menajem Bessal, Guía Para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales Enfoque: Centroamérica Doreen Brown Salazar.

REGLAMENTO DE LA LEY 27314. 2004. Ley General de Residuos Sólidos, Decreto Supremo Nº 57 – 2004 – PCM.

SAMPIERI. R., FERNANDEZ, C. Y BAPTISTA, P. 1998. Metodología de la Investigación. Editorial MC GRAW HILL. México

SOLIS, J. 2004. El Cambio de actitud en relación a la conservación del Medio Ambiente en estudiantes de Educación Secundaria de la ciudad de Cusco, Tesis para optar el grado de Magister en Ciencias de la educación con mención en Biología. Lima Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” Escuela de Post Grado.

VIDALÓN, G. 2001. Escala de actitudes hacia el Educando Peruano**.** Editorial INIDE. Perú. 110 p.

X. ANEXO

Anexo 1. Resultados de las estadísticas descriptivas

CONOCIENDO MIS ACTITUDES HACIA EL MEDIO AMBIENTE

Hola amigo, te invito a que leas atentamente cada una de las afirmaciones y marques la alternativa que creas conveniente.

1. Tiro las envolturas de mis golosinas al piso.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

2. Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar la basura.
   a) Completamente de Acuerdo.
   b) De acuerdo
   c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
   d) En Desacuerdo.
   e) Muy en desacuerdo.

3. Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

4. Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E
   a) Completamente de Acuerdo.
   b) De acuerdo
   c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
   d) En Desacuerdo.
   e) Muy en desacuerdo.

5. Cuando encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

6. Echo toda la basura en un solo tacho.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

7. Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo.
   a) Completamente de Acuerdo.
   b) De acuerdo
   c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
   d) En Desacuerdo.
   e) Muy en desacuerdo.

8. Leo temas sobre el Medio Ambiente.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

9. Considero que es una buena técnica elaborar periódicos murales con impacto visual sobre reciclaje de residuos sólidos domiciliarios para concientizar a mis compañeros.
   a) Completamente de Acuerdo.
   b) De acuerdo
   c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
   d) En Desacuerdo.
   e) Muy en desacuerdo.

10. Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado.
   a) Completamente de Acuerdo.
   b) De acuerdo
   c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
   d) En Desacuerdo.
   e) Muy en desacuerdo.

11. Me desagrada hacer trabajos manuales con cosas usadas.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

12. Me gusta participar en campañas de reciclaje.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

13. Me aburre participar en charlas sobre el Medio Ambiente.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

14. Es importante elaborar propaganda en defensa del Medio Ambiente para poder conservarlo.
   a) Completamente de Acuerdo.
   b) De acuerdo
   c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
   d) En Desacuerdo.
   e) Muy en desacuerdo.

15. Me agrada cuidar las áreas verdes de mi colegio.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

16. Considero que es importante participar en una marcha para evitar la Contaminación Ambiental.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

17. Me preocupo por separar el vidrio, papel y los plásticos de la basura.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

18. Me agrada participar en exposiciones que enseñan cómo cuidar el Medio Ambiente.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

19. Considero que es necesario conocer la causa de la Contaminación Ambiental.

   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

20. Considero que es mejor comprar insecticidas que preparar uno mismo .
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente
   d) A veces.
   e) Nunca.

19. Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

22. Considero que elaborar abonos con cáscaras de frutas o restos de verduras es algo aburrido.
   a) Siempre.
   b) Casi siempre.
   c) Frecuentemente.
   d) A veces.
   e) Nunca.

TEMA: RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿QUES ES UN RESIDUO SÓLIDO?

2. ¿PARA QUE SIRVE UN RESIDUO SÓLIDO?

3. ¿QUE TIPO DE RESIDUO SÓLIDO CONOCE?

a) Plásticos b) Papeles c) Vidrio d) Lata e) Todas

4. ¿LOS RESIDUOS SÓLIDOS SON RECICLABLES?

a) Si b) No c) No sabe

5. ¿DIBUJA UN RESIDUO SÓLIDO QUE CONOZCAS?

Variables de la encuesta

A: Tiro las envolturas de mis golosinas al piso, X4: Es necesario colocar diferentes tachos para clasificar, C: Cuando coloco los desechos en el tacho de basura ayudo a mantener limpio mi aula, D: Los trabajadores de limpieza son los únicos responsables de mantener los ambientes limpios de la I.E., E: Cuando encuentro tachos que clasifican la basura no los utilizo, F: Echo toda la basura en un solo tacho, G: Las personas que se preocupan por conocer las causas de la contaminación pierden el tiempo, H: Leo temas sobre medio ambiente, I: Considero que es una buena técnica elaborar periódicos murales con impacto visual sobre el reciclaje de residuos sólidos domiciliarios para concientizar a mis compañeros, J: Puedo elaborar nuevo papel con el papel ya utilizado, K: Me desagrada hacer trabajos manuales con cosas usadas, L: Me gusta participar en campañas de reciclaje, M: Me aburre participar en charlas sobre medio ambiente, X16: Es importante elaborar propaganda en defensa del medio ambiente para poder conservarlo, O: Me agrada cuidar áreas verdes de mi colegio, P: Considero que es importante participar en una marcha para evitar la contaminación ambiental, Q: Me preocupo por separar el vidrio, papel y los plásticos de la basura, R: Me agrada participar en exposiciones que enseñen como cuidar el medio ambiente, S: Considero que es necesario conocer la causa de la contaminación ambiental, T: Considero que es mejor comprar insecticidas que preparar uno mismo, U: Me es indiferente ver a las personas ensuciar las calles, V: Considero que elaborar abonos con cascaras de frutas o restos de verduras es algo aburrido, W: Que tipo de residuo sólido conoce, y X: Los residuos sólidos son reciclables)

Anexo 2. Resultados de las estadísticas descriptivas

```
--> REGRESS;Lhs=FUT;Rhs=ONE,A,X4,J,U,W,X$
+----------------------------------------------------+
| Ordinary    least squares regression               |
| Model was estimated Mar 23, 2013 at 00:33:01AM     |
| LHS=FUT      Mean                 =   .4888889     |
|              Standard deviation   =   .5055250     |
| WTS=none     Number of observs.   =         45     |
| Model size   Parameters           =          7     |
|              Degrees of freedom   =         38     |
| Residuals    Sum of squares       =   5.009775     |
|              Standard error of e  =   .3630925     |
| Fit          R-squared            =   .5544667     |
|              Adjusted R-squared   =   .4841193     |
| Model test   F[  6,    38] (prob) =   7.88 (.0000) |
| Diagnostic   Log likelihood       =  -14.45863     |
|              Restricted(b=0)      =  -32.64950     |
|              Chi-sq [  6]  (prob) =  36.38 (.0000) |
| Info criter. LogAmemiya Prd. Crt. =  -1.881614     |
|              Akaike Info. Criter. =  -1.884160     |
| Autocorrel   Durbin-Watson Stat.  =  1.1224397     |
|              Rho = cor[e,e(-1)]   =   .4387802     |
+----------------------------------------------------+
+---------+-------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient | Standard Error |t-ratio |P[|T|>t] | Mean of X|
+---------+-------------+----------------+--------+---------+----------+
 Constant      -.30134542      .36216625     -.832   .4106
 A              .08737158      .05134303     1.702   .0970    3.77777778
 X4             .12145545      .07134302     1.702   .0968    1.68888889
 J             -.19062709      .04866131    -3.917   .0004    2.04444444
 U              .08913422      .03951016     2.256   .0299    3.42222222
 W              .11430626      .04418204     2.587   .0136    4.48888889
 X             -.13223867      .11356334    -1.164   .2515    1.31111111

--> PROBIT;Lhs=FUT;Rhs=ONE,A,X4,J,U,W,X;Hold;Margin;List$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

+--------------------------------------------+
| Binomial Probit Model                      |
| Maximum Likelihood Estimates               |
| Model estimated: Mar 23, 2013 at 00:35:05AM.|
| Dependent variable                  FUT    |
| Weighting variable                 None    |
| Number of observations               45    |
| Iterations completed                  7    |
| Log likelihood function       -12.62566    |
| Restricted log likelihood     -31.18051    |
| Chi squared                    37.10969    |
| Degrees of freedom                    6    |
| Prob[ChiSqd > value] =         .1675636E-05|
| Results retained for SELECTION model.      |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =   9.92037    |
| P-value=  .07752 with deg.fr. =       5    |
+--------------------------------------------+
+---------+-------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+---------+-------------+----------------+--------+---------+----------+
          Index function for probability
 Constant     -4.40176423     2.25825554    -1.949   .0513
 A              .35349317      .26173852     1.351   .1768    3.77777778
 X4             .84724332      .44307729     1.912   .0559    1.68888889
 J            -1.26906907      .44962617    -2.822   .0048    2.04444444
 U              .47734522      .22356244     2.135   .0327    3.42222222
 W              .74793461      .39505583     1.893   .0583    4.48888889
 X             -.73139759      .67211576    -1.088   .2765    1.31111111
```

```
+----------------------------------------+
| Partial derivatives of E[y] = F[*]   with |
| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used for means are All Obs.  |
+----------------------------------------+
+---------+-------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] |Elasticity|
+---------+-------------+----------------+--------+---------+----------+
         Index function for probability
 Constant     -1.72197874      .86145687    -1.999   .0456
 A              .13828722      .10456949     1.322   .1860    1.23930722
 X4             .33144324      .17809417     1.861   .0627    1.32791654
 J             -.49646229      .16859643    -2.945   .0032   -2.40780948
 U              .18673838      .09013182     2.072   .0383    1.51601094
 W              .29259347      .14722368     1.987   .0469    3.11576023
 X             -.28612416      .26716628    -1.071   .2842    -.88992738

+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Probit   model for variable FUT        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .511111   P1= .488889  |
| N =      45 N0=      23   N1=      22  |
| LogL =   -12.62566 LogL0 =   -31.1805  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .71431  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .61579 |    .59508  |       .81842  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .63664 |    .77808  |       .56162  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria         .87225      51.89797  |
+----------------------------------------+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
            Predicted
------  ----------  +  -----
Actual       0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0         18    5  |     23
  1          3   19  |     22
------  ----------  +  -----
Total       21   24  |     45
======================================================================
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold =  .5000
----------------------------------------------------------------------
Prediction Success
----------------------------------------------------------------------
Sensitivity = actual 1s correctly predicted                   86.364%
Specificity = actual 0s correctly predicted                   78.261%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s  79.167%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s  85.714%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted     82.222%
----------------------------------------------------------------------
Prediction Failure
----------------------------------------------------------------------
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s          21.739%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s          13.636%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s        20.833%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s        14.286%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted    17.778%
======================================================================
Predicted Values          (* => observation was not in estimating sample.)
```

Observation	Observed Y	Predicted Y	Residual	x(i)b	Prob[Y=1]
1	.00000	.00000	.0000	-3.2539	.0006
2	.00000	.00000	.0000	-2.0906	.0183
3	.00000	.00000	.0000	-.5919	.2770
4	.00000	.00000	.0000	-2.2252	.0130
5	.00000	.00000	.0000	-1.6128	.0534
6	.00000	.00000	.0000	-4.5229	.0000
7	.00000	.00000	.0000	-1.0301	.1515
8	.00000	.00000	.0000	-2.8136	.0024
9	.00000	1.0000	-1.0000	.9068	.8178
10	.00000	.00000	.0000	-1.9610	.0249
11	.00000	1.0000	-1.0000	.0760	.5303
12	.00000	1.0000	-1.0000	.0257	.5103
13	.00000	1.0000	-1.0000	.8322	.7973
14	.00000	.00000	.0000	-2.2304	.0129
15	.00000	.00000	.0000	-1.9293	.0268
16	.00000	.00000	.0000	-6.5600	.0000
17	.00000	.00000	.0000	-3.6471	.0001
18	.00000	.00000	.0000	-1.3679	.0857
19	.00000	.00000	.0000	-1.8218	.0342
20	.00000	.00000	.0000	-3.2301	.0006
21	.00000	.00000	.0000	-1.8417	.0328
22	.00000	.00000	.0000	-1.0301	.1515
23	.00000	1.0000	-1.0000	.0760	.5303
24	1.0000	.00000	1.0000	-.4924	.3112
25	1.0000	1.0000	.0000	.3237	.6269
26	1.0000	1.0000	.0000	.7167	.7632
27	1.0000	1.0000	.0000	2.7088	.9966
28	1.0000	1.0000	.0000	1.5636	.9410
29	1.0000	.00000	1.0000	-.8396	.2006
30	1.0000	1.0000	.0000	1.9854	.9764
31	1.0000	.00000	1.0000	-.4242	.3357
32	1.0000	1.0000	.0000	.2390	.5944
33	1.0000	1.0000	.0000	1.4397	.9250
34	1.0000	1.0000	.0000	1.0307	.8487
35	1.0000	1.0000	.0000	4.5271	1.0000
36	1.0000	1.0000	.0000	1.9854	.9764
37	1.0000	1.0000	.0000	.6417	.7395
38	1.0000	1.0000	.0000	1.0698	.8576
39	1.0000	1.0000	.0000	1.0862	.8613
40	1.0000	1.0000	.0000	1.9854	.9764
41	1.0000	1.0000	.0000	2.3389	.9903
42	1.0000	1.0000	.0000	2.3389	.9903
43	1.0000	1.0000	.0000	3.1861	.9993
44	1.0000	1.0000	.0000	3.1861	.9993
45	1.0000	1.0000	.0000	2.3389	.9903

--> LOGIT;Lhs=FUT;Rhs=ONE,A,X4,J,U,W,X;Hold;Margin;List;Parameters;PrintVC$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

Multinomial Logit Model	
Maximum Likelihood Estimates	
Model estimated: Mar 23, 2013 at 00:37:23AM.	
Dependent variable	FUT
Weighting variable	None
Number of observations	45
Iterations completed	7
Log likelihood function	-12.89016
Restricted log likelihood	-31.18051
Chi squared	36.58070
Degrees of freedom	6
Prob[ChiSqd > value] =	.2124649E-05
Hosmer-Lemeshow chi-squared =	10.13225
P-value= .07157 with deg.fr. =	5

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[|Z|>z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	-7.42993070	3.97164115	-1.871	.0614	
A	.59625549	.45748967	1.303	.1925	3.77777778
X4	1.40717215	.73987102	1.902	.0572	1.68888889
J	-2.15946925	.81648589	-2.645	.0082	2.04444444
U	.83448816	.41693069	2.002	.0453	3.42222222
W	1.24637441	.68799988	1.812	.0700	4.48888889
X	-1.18768037	1.17219829	-1.013	.3110	1.31111111

Information Statistics for Discrete Choice Model.			
	M=Model	MC=Constants Only	M0=No Model
Criterion F (log L)	-12.89016	-31.18051	-31.19162
LR Statistic vs. MC	36.58070	.00000	.00000
Degrees of Freedom	6.00000	.00000	.00000
Prob. Value for LR	.00000	.00000	.00000
Entropy for probs.	12.89016	31.18051	31.19162
Normalized Entropy	.41326	.99964	1.00000
Entropy Ratio Stat.	36.60292	.02222	.00000
Bayes Info Criterion	48.62030	85.20100	85.22322
BIC - BIC(no model)	36.60292	.02222	.00000
Pseudo R-squared	.58660	.00000	.00000
Pct. Correct Prec.	82.22222	.00000	50.00000

Means:	y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5,	y=6	y>=7
Outcome	.5111	.4889	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Pred.Pr	.5111	.4889	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).
Normalized entropy is computed against M0.
Entropy ratio statistic is computed against M0.
BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.
If the model has only constants or if it has no constants, the statistics reported here are not useable.

Partial derivatives of probabilities with respect to the vector of characteristics. They are computed at the means of the Xs. Observations used are All Obs.

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[|Z|>z]	Elasticity
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	-1.81006573	.94457266	-1.916	.0553	
A	.14525864	.11549885	1.258	.2085	1.30620677
X4	.34281263	.18715668	1.832	.0670	1.37813399
J	-.52608583	.18958533	-2.775	.0055	-2.56015036
U	.20329643	.10587133	1.920	.0548	1.65604267
W	.30363939	.15785281	1.924	.0544	3.24437103
X	-.28934046	.29117704	-.994	.3204	-.90298849

Marginal Effects for	
Variable	All Obs.
ONE	-1.81007
A	.14526
X4	.34281
J	-.52609
U	.20330
W	.30364
X	-.28934

```
+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit    model for variable FUT        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .511111   P1= .488889  |
| N =      45 N0=      23   N1=      22  |
| LogL =   -12.89016 LogL0 =   -31.1805  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .70598  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .61382 |    .58660  |       .81483  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .62947 |    .77197  |       .55643  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria         .88401      52.42696  |
+----------------------------------------+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
           Predicted
------  ----------  +  -----
Actual       0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0         18    5  |     23
  1          3   19  |     22
------  ----------  +  -----
Total       21   24  |     45

======================================================================
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold =  .5000
----------------------------------------------------------------------
Prediction Success
----------------------------------------------------------------------
Sensitivity = actual 1s correctly predicted                   86.364%
Specificity = actual 0s correctly predicted                   78.261%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s  79.167%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s  85.714%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted     82.222%
----------------------------------------------------------------------
Prediction Failure
----------------------------------------------------------------------
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s          21.739%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s          13.636%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s        20.833%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s        14.286%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted    17.778%
======================================================================
Predicted Values          (* => observation was not in estimating sample.)

Observation        Observed Y   Predicted Y   Residual       x(i)b     Pr[Y=1]
        1          .00000        .00000          .0000      -5.5624      .0038
        2          .00000        .00000          .0000      -3.5228      .0287
        3          .00000        .00000          .0000      -1.0053      .2679
        4          .00000        .00000          .0000      -3.7539      .0229
        5          .00000        .00000          .0000      -2.7493      .0601
        6          .00000        .00000          .0000      -7.7219      .0004
        7          .00000        .00000          .0000      -1.7340      .1501
        8          .00000        .00000          .0000      -4.7528      .0086
        9          .00000       1.0000        -1.0000       1.5122      .8194
       10          .00000        .00000          .0000      -3.2350      .0379
       11          .00000       1.0000        -1.0000         .0815      .5204
       12          .00000       1.0000        -1.0000         .0439      .5110
       13          .00000       1.0000        -1.0000        1.4794      .8145
       14          .00000        .00000          .0000      -3.7985      .0219
       15          .00000        .00000          .0000      -3.3208      .0349
       16          .00000        .00000          .0000     -11.0384      .0000
```

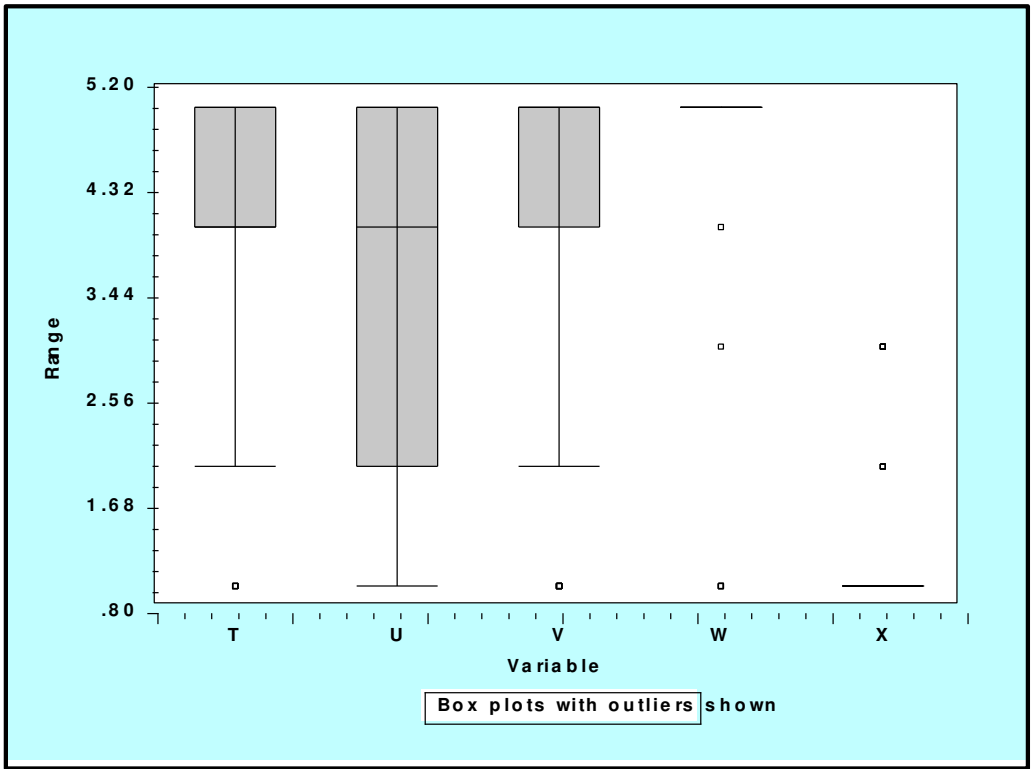
17	.00000	.00000	.0000	-6.0917	.0023
18	.00000	.00000	.0000	-2.1811	.1015
19	.00000	.00000	.0000	-3.0590	.0448
20	.00000	.00000	.0000	-5.3945	.0045
21	.00000	.00000	.0000	-3.1636	.0406
22	.00000	.00000	.0000	-1.7340	.1501
23	.00000	1.0000	-1.0000	.0815	.5204
24	1.0000	.00000	1.0000	-.7622	.3182
25	1.0000	1.0000	.0000	.5579	.6360
26	1.0000	1.0000	.0000	1.1989	.7683
27	1.0000	1.0000	.0000	4.5884	.9899
28	1.0000	1.0000	.0000	2.6671	.9351
29	1.0000	.00000	1.0000	-1.4817	.1852
30	1.0000	1.0000	.0000	3.4194	.9683
31	1.0000	.00000	1.0000	-.6884	.3344
32	1.0000	1.0000	.0000	.4255	.6048
33	1.0000	1.0000	.0000	2.4289	.9190
34	1.0000	1.0000	.0000	1.7505	.8520
35	1.0000	1.0000	.0000	7.6409	.9995
36	1.0000	1.0000	.0000	3.4194	.9683
37	1.0000	1.0000	.0000	.9510	.7213
38	1.0000	1.0000	.0000	1.8562	.8649
39	1.0000	1.0000	.0000	1.8326	.8621
40	1.0000	1.0000	.0000	3.4194	.9683
41	1.0000	1.0000	.0000	4.0157	.9823
42	1.0000	1.0000	.0000	4.0157	.9823
43	1.0000	1.0000	.0000	5.4229	.9956
44	1.0000	1.0000	.0000	5.4229	.9956
45	1.0000	1.0000	.0000	4.0157	.9823

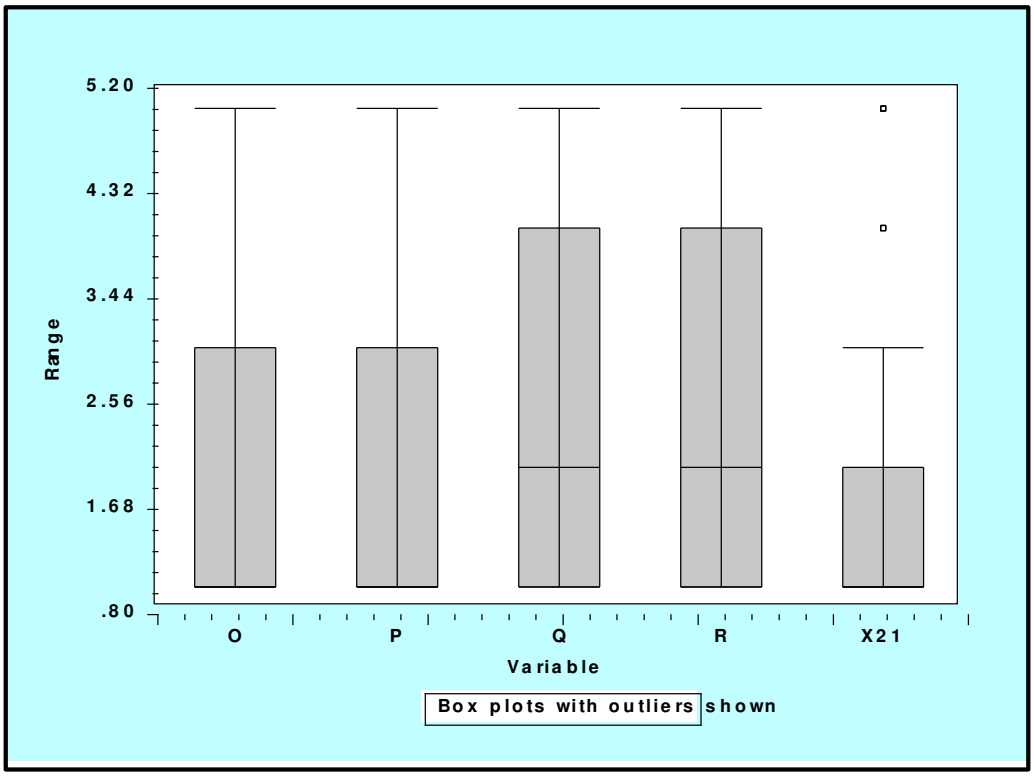
--> DSTAT;Rhs=FUT,A,X4,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,X16,O,P,Q,R,X21,T,U,V,W,X$

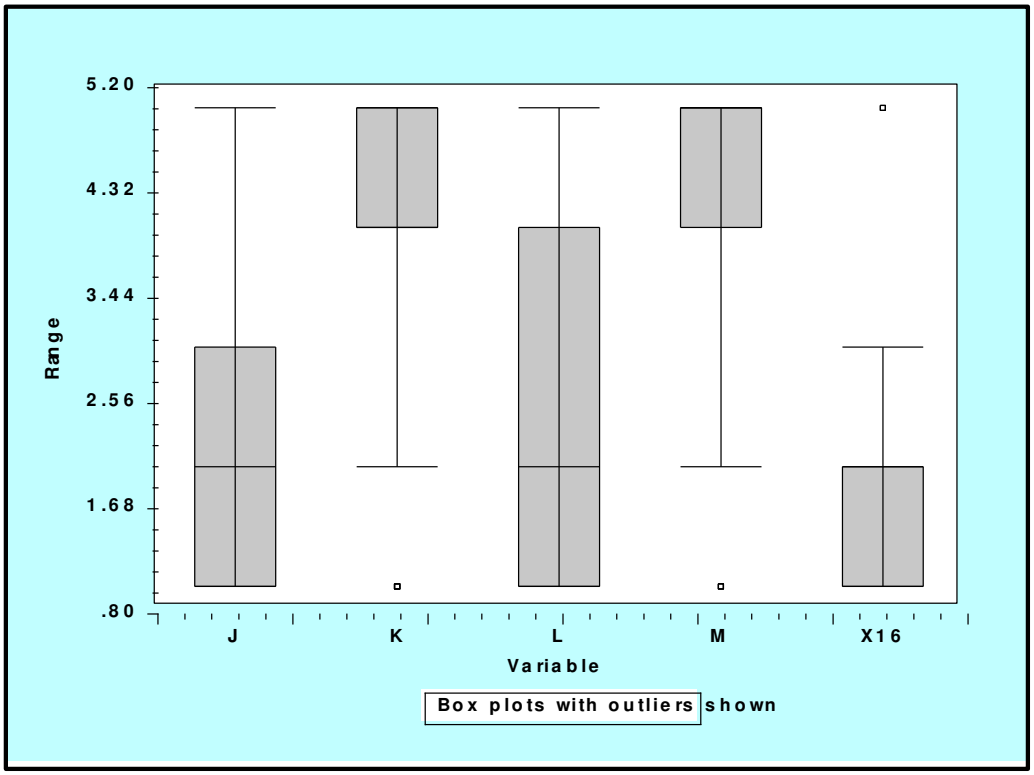
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.

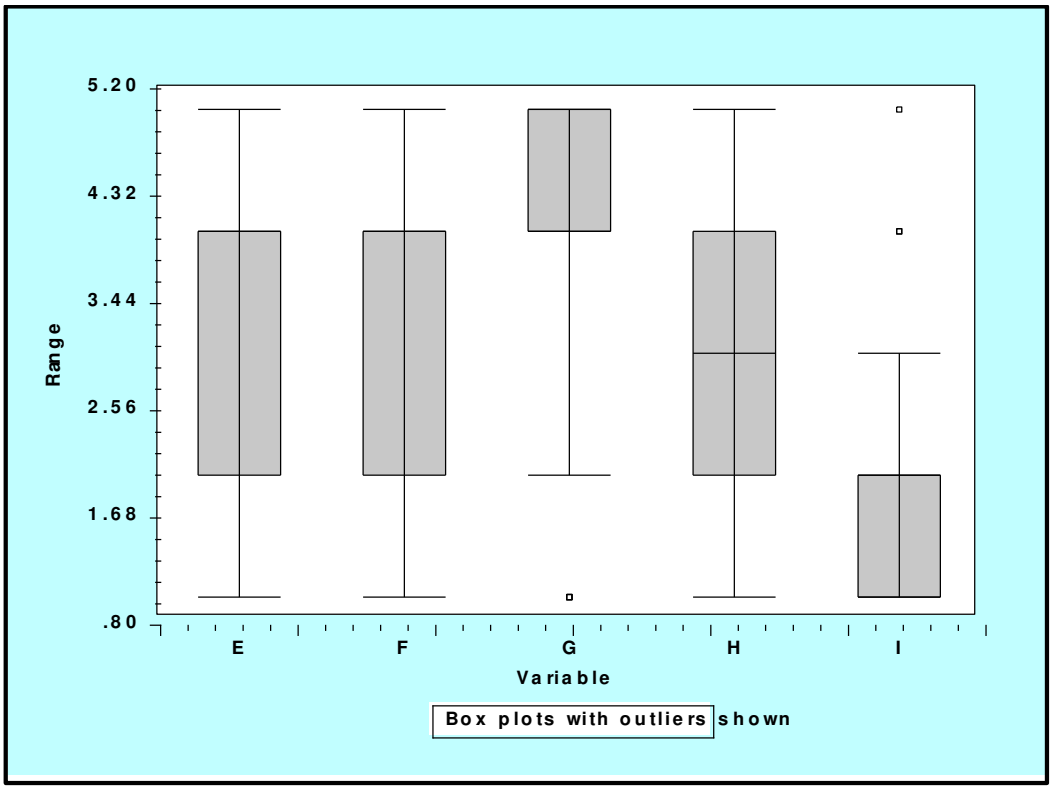
Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
All observations in current sample					
FUT	.488888889	.505525030	.000000000	1.00000000	45
A	3.77777778	1.18492211	1.00000000	5.00000000	45
X4	1.68888889	1.06220658	1.00000000	5.00000000	45
C	2.02222222	1.28786096	1.00000000	5.00000000	45
D	3.57777778	1.35661492	1.00000000	5.00000000	45
E	3.33333333	1.43019388	1.00000000	5.00000000	45
F	3.37777778	1.40273902	1.00000000	5.00000000	45
G	3.97777778	1.03328446	1.00000000	5.00000000	45
H	3.00000000	1.24316312	1.00000000	5.00000000	45
I	1.82222222	.911763748	1.00000000	5.00000000	45
J	2.04444444	1.20520756	1.00000000	5.00000000	45
K	4.00000000	1.16774842	1.00000000	5.00000000	45
L	2.40000000	1.55797071	1.00000000	5.00000000	45
M	4.11111111	1.26531028	1.00000000	5.00000000	45
X16	1.80000000	.919486022	1.00000000	5.00000000	45
O	1.95555556	1.24235033	1.00000000	5.00000000	45
P	1.95555556	1.33067918	1.00000000	5.00000000	45
Q	2.71111111	1.47127376	1.00000000	5.00000000	45
R	2.51111111	1.48664085	1.00000000	5.00000000	45
X21	1.73333333	1.25045446	1.00000000	5.00000000	45
T	3.86666667	1.28982028	1.00000000	5.00000000	45
U	3.42222222	1.45366135	1.00000000	5.00000000	45
V	3.95555556	1.52189409	1.00000000	5.00000000	45
W	4.48888889	1.29021179	1.00000000	5.00000000	45
X	1.31111111	.668180100	1.00000000	3.00000000	45

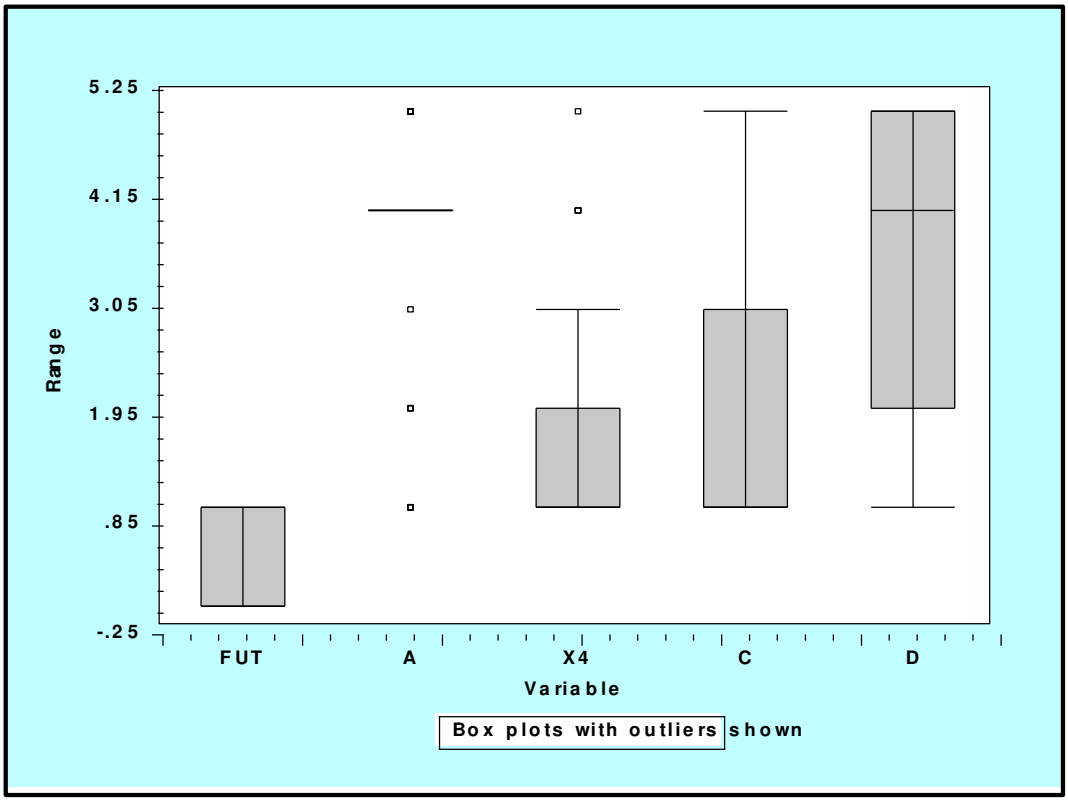
Anexo 3. Gráficos de los diagrama de caja y correlación de las variables

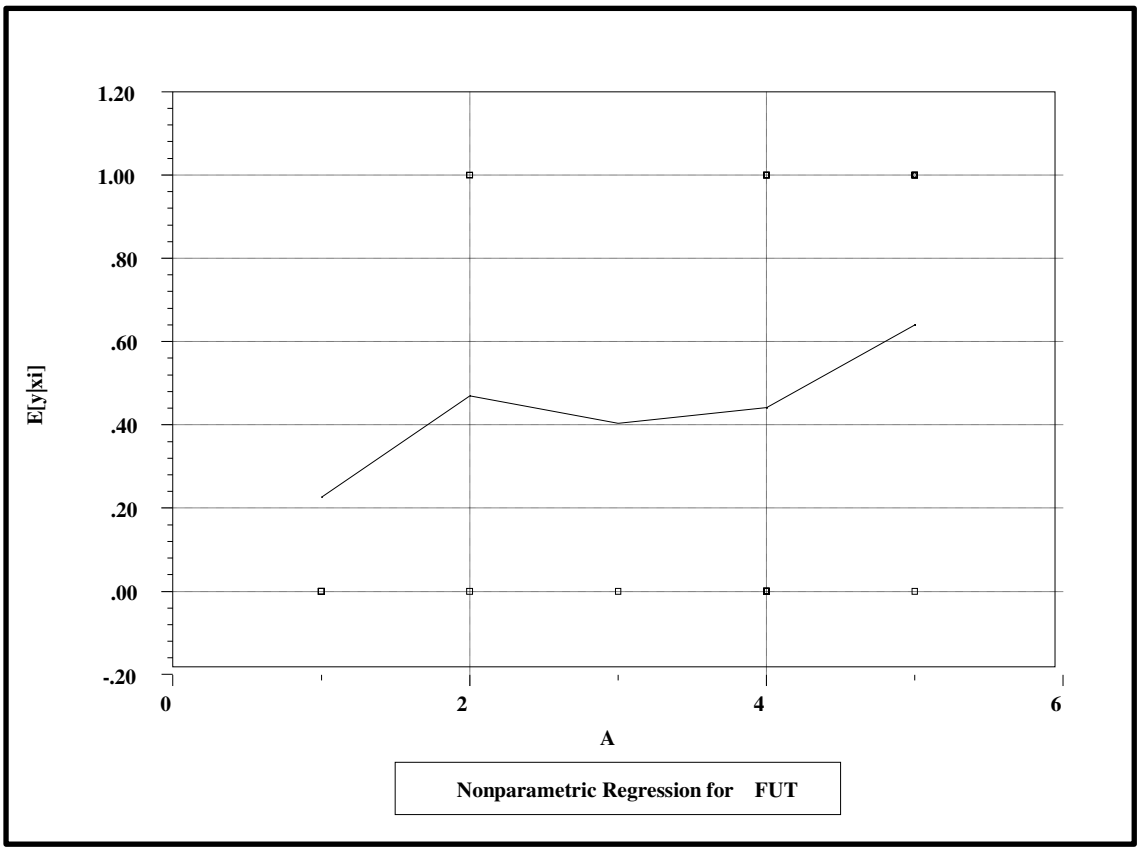


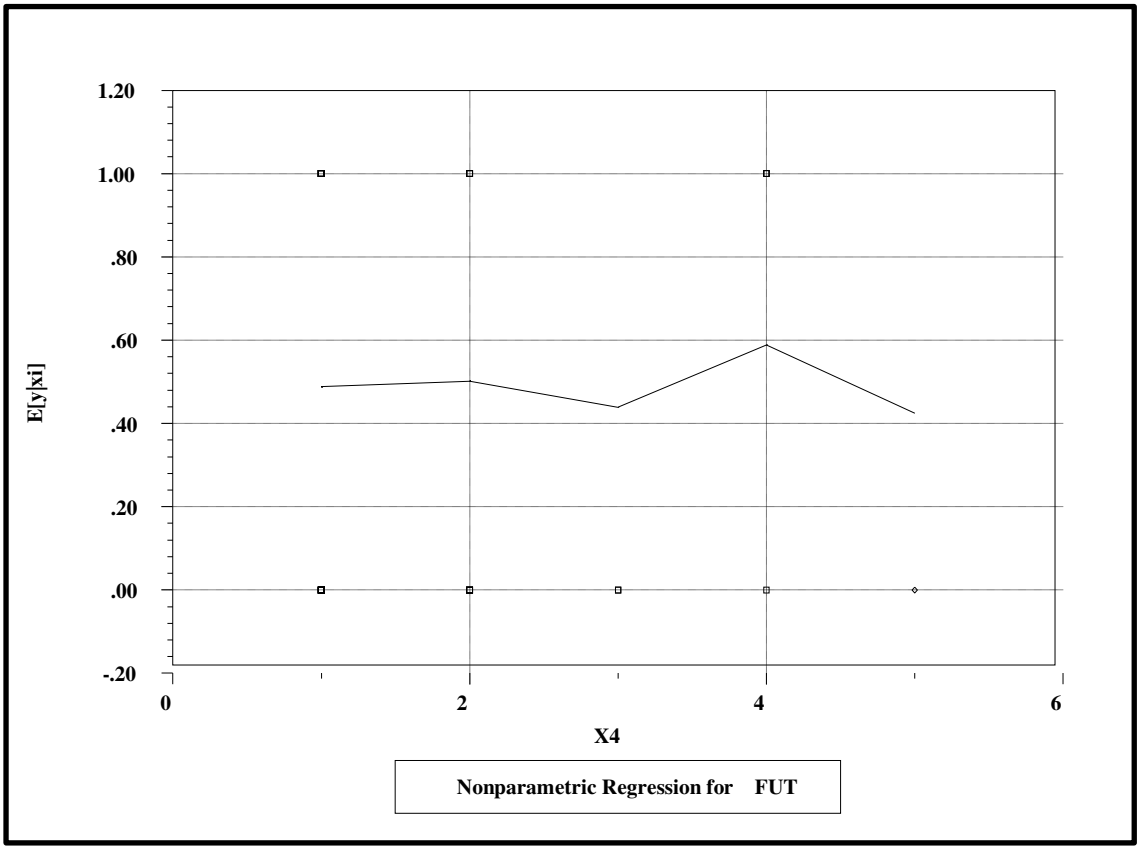


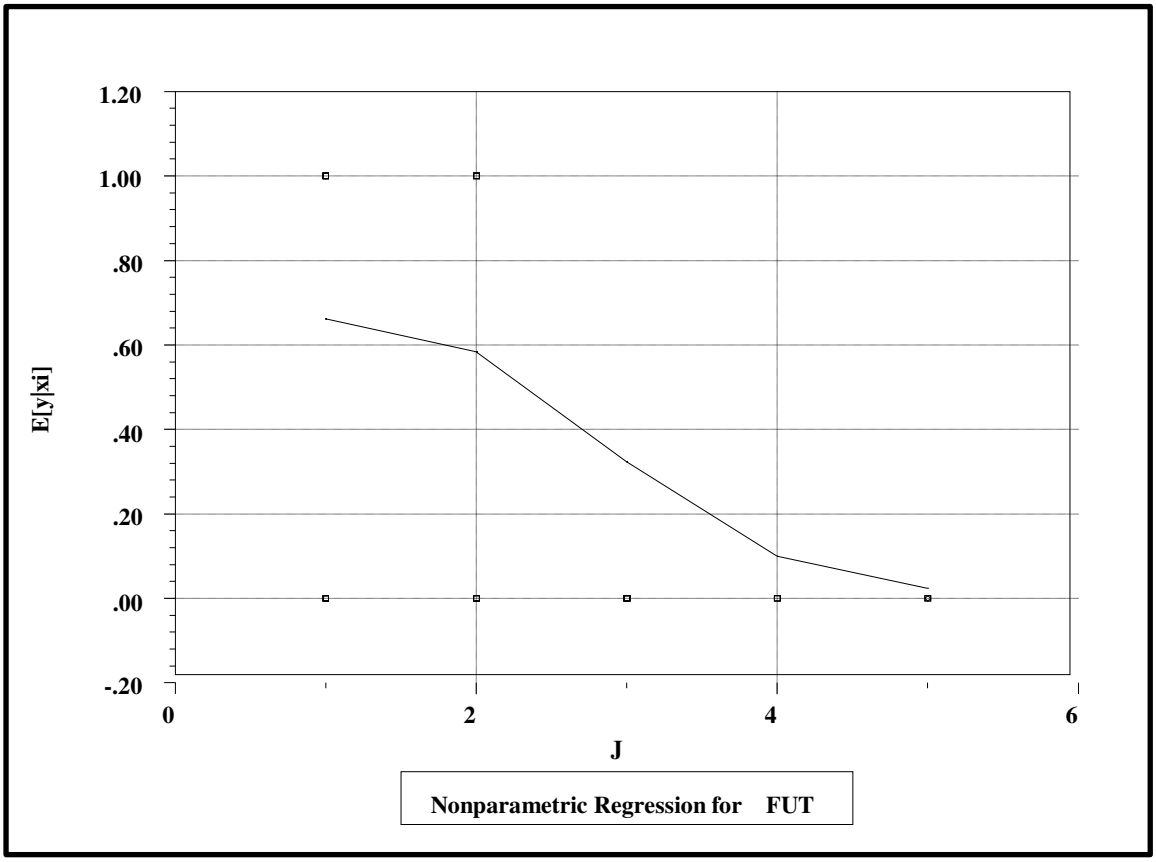

5.20
4.32
3.44
2.56
1.68
.80
Range
J
K
L
M
X16
Variable
Box plots with outliers shown

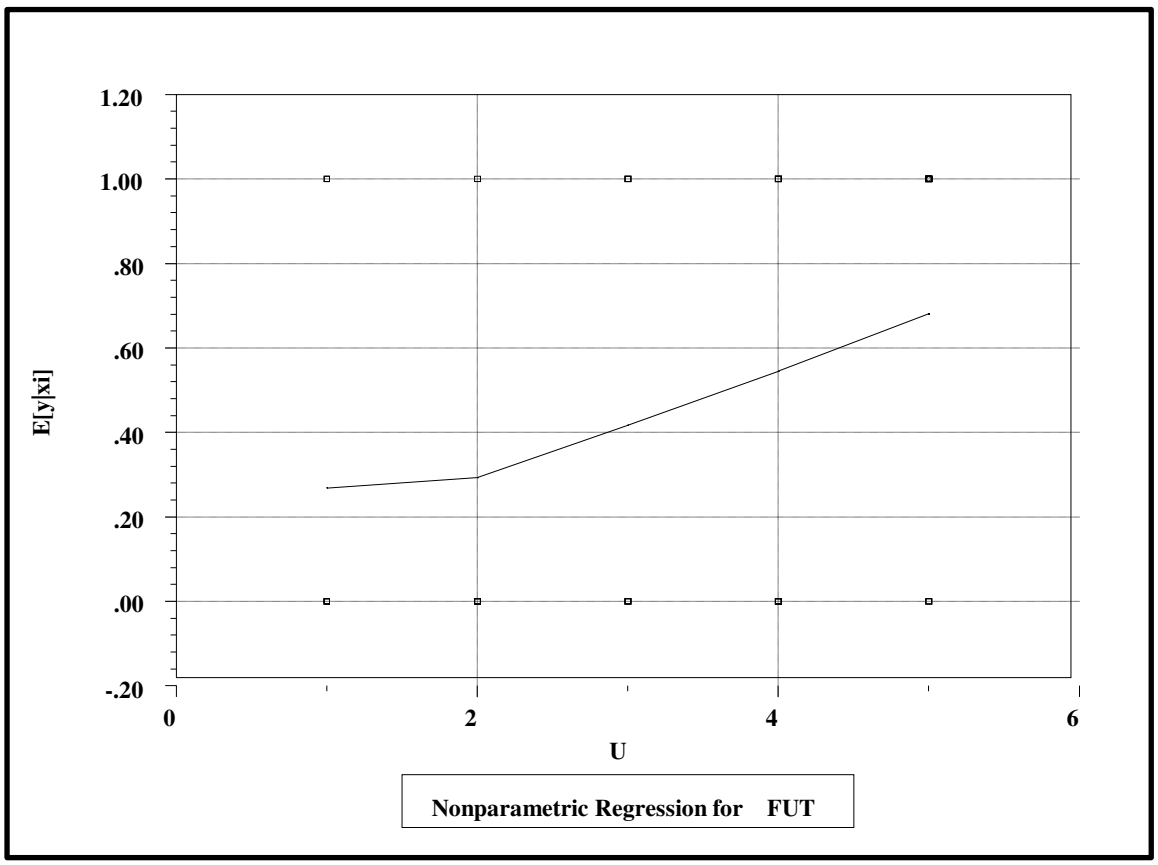

5.20
4.32
3.44
2.56
1.68
.80
Range
E
F
G
H
I
Variable
Box plots with outliers shown

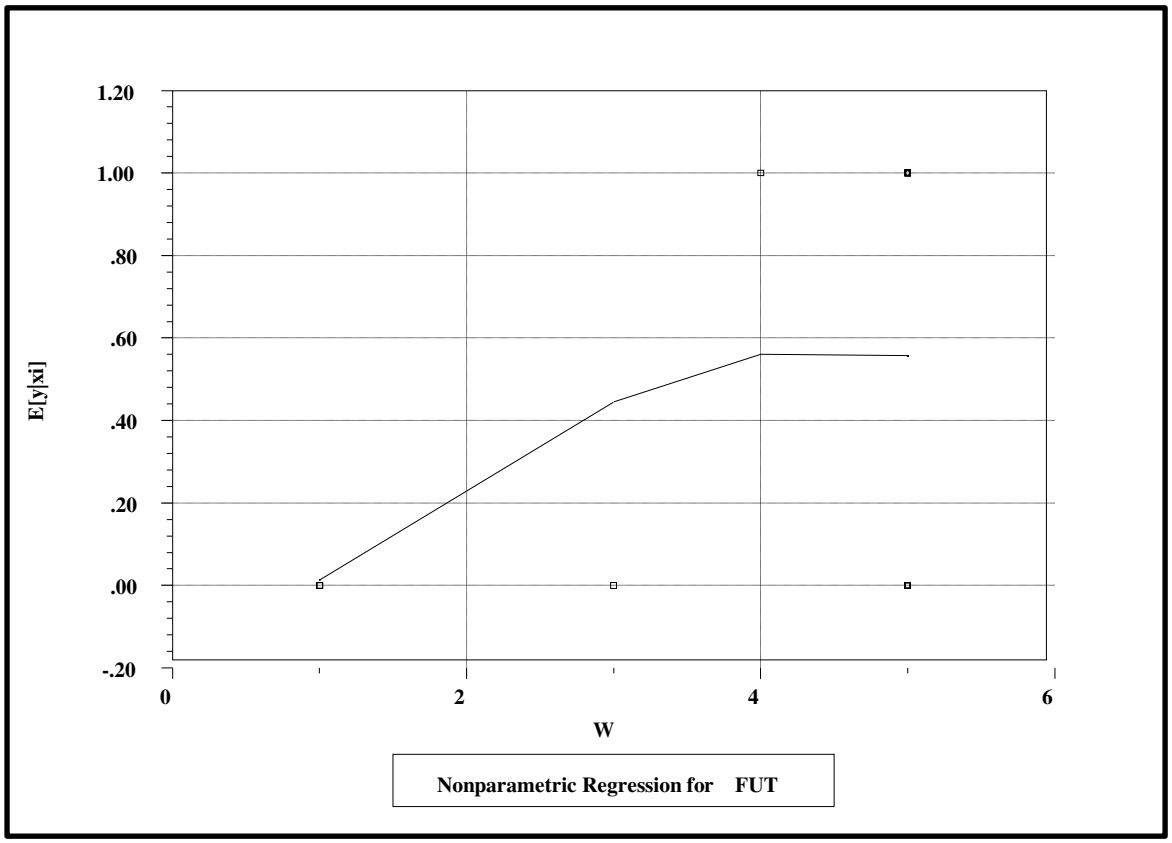

5.25
4.15
3.05
1.95
.85
-.25
Range
FUT
A
X4
C
D
Variable
Box plots with outliers shown


1.20
1.00
.80
.60
.40
.20
.00
-.20
E[y|xi]
0
2
4
6
A
Nonparametric Regression for FUT


1.20
1.00
.80
.60
.40
.20
.00
-.20
E[y|xi]
0
2
4
6
X4
Nonparametric Regression for FUT


1.20
1.00
.80
.60
.40
.20
.00
-.20
E[y|xi]
0
2
4
6
J
Nonparametric Regression for FUT


1.20
1.00
.80
.60
.40
.20
.00
-.20
E[y|xi]
0
2
4
6
U
Nonparametric Regression for FUT


1.20
1.00
.80
.60
.40
.20
.00
-.20
E[y|xi]
0
2
4
6
W
Nonparametric Regression for FUT

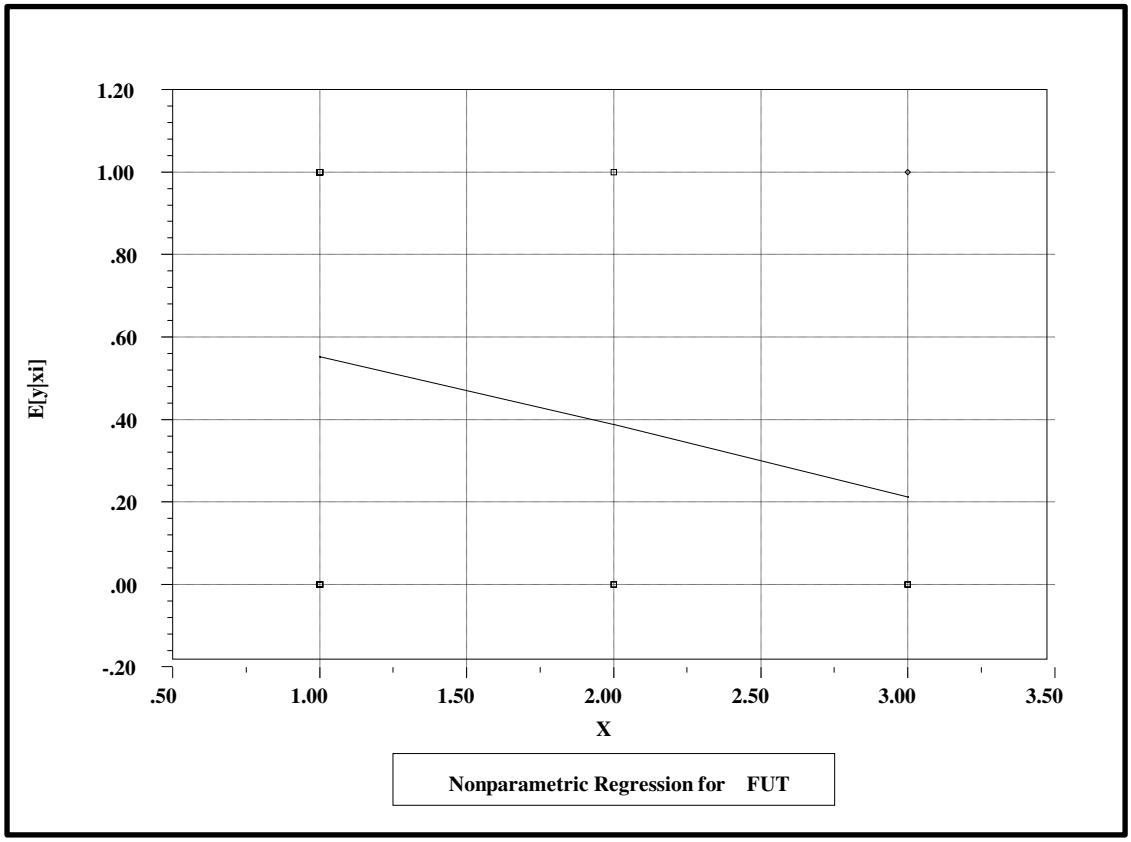


Figura 21. Realización de encuesta piloto.

Figura 22. Realización de capacitaciones.

Figura 23. Participación de estudiantes en temáticas.

Figura 24. Evaluación de los alumnos.

Figura 25. Participación de alumnos de I.E. “San Pedro”

Figura 26. Feria de I.E “San Pedro”.

Figura 27. Recolección de residuos solidos

Figura 28. Concientización mediante pancartas.

Figura 29. Acumulación de residuos a orillas del río.