UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

ESCUELA DE POSGRADO

TESIS DE DOCTOR EN CIENCIAS

CON MENCIÓN EN: CIENCIAS AMBIENTALES

"EFECTO DE UN PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL EN LA CONDUCTA DE CONSERVACION DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN ESTUDIANTES DEL CANTON MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS, ECUADOR–2014"

MARTHA RINA BUCARAM LEVERONE

TUMBES–PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

ESCUELA DE POSGRADO

TESIS DE DOCTOR EN CIENCIAS

CON MENCIÓN EN: CIENCIAS AMBIENTALES

"EFECTO DE UN PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL EN LA CONDUCTA DE CONSERVACION DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN ESTUDIANTES DEL CANTON MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS, ECUADOR–2014"

MARTHARINABUCARAMLEVERONE

TUMBES–PERÚ

2016

DECLARACION DE ORIGINALIDAD

Yo Martha Rina Bucaram Leverone, declaro que los resultados reportados en esta tesis, son producto de mi trabajo con el apoyo permitido de terceros en cuanto a su concepción y análisis. Asimismo declaro que hasta donde yo sé no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona excepto donde se reconoce como tal a través de citas y con propósitos exclusivos de ilustración o comparación. En este sentido, afirmo que cualquier información presentada sin citar a un tercero es de mi propia autoría. Declaro finalmente, que la redacción de esta tesis es producto de mi propio trabajo con la dirección y apoyo de mis asesores de tesis y mi jurado calificador, en cuanto a la concepción y al estilo de presentación o a la expresión escrita.

_____

Martha Rina Bucaram Leverone

ACTA DE REVISION Y DEFENSA DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En Tumbes, a los treinta y un días del mes de mayo del año dos mil dieciséis, a las 09.00 horas, en Escuela de Posgrado, se reunieron los miembros del Jurado designados con **Resolución Directoral Nº 023-2014/UNT-EPG, Dr. LEOCADIO MALCA ACUÑA** - Presidente; **Dr. ADAN ALVARADO BERNUY** Secretario; **Dr. JOSE DE LA ROSA CRUZ MARTINEZ, Dr. JESUS MERINO VELASQUEZ y Dr. PEDRO JOSE VERTIZ QUEREVALU**– Miembros; y con **Resolución Directoral Nº 050-2016/UNT-EPG-D** se fijó la fecha se sustentación y defensa de la tesis doctoral: **Efecto de un programa de Educación Ambiental en la conducta de conservación de los recursos hídricos en estudiantes del Cantón Milagro, Provincia del Guayas, Ecuador – 2014**; presentado por la egresada del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales **Mg. MARTHA RINA BUCARAM LEVERONE,** asesorada por el **Dr. NAPOLEON PUÑO LECARNAQUE.**

Concluida la exposición y sustentación, absueltas las preguntas y efectuadas las observaciones, lo declaran: Sobresaliente, dando cumplimiento al Art. 29º del Reglamento de Investigación con fines de Graduación en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 10.10 horas, se dio por concluido el acto académico, y dando conformidad se procedió a firmar la presente acta en presencia del público.

Tumbes, 31 de mayo de 2016

Dr. LEOCADIO MALCA ACUÑA
Presidente

Dr. ADAN ALVARADO BERNUY
Secretario

Dr. JOSE DE LA ROSA CRUZ MARTINEZ
Miembro

Dr. JESUS MERINO VELASQUEZ
Miembro

Dr. PEDRO JOSE VERTIZ QUEREVALU
Miembro

C.c. Jurado de Proyecto de Tesis (5), Asesor(1), sustentante (1), UI (2)

RESPONSABLES

Martha Rina Bucaram Leverone _____

Ejecutor

Dr. Napoleón Puño Lecarnaqué _____

ASESOR

JURADO DICTAMINADOR

Dr. LEOCADIOMALCAACUÑA _____

PRESIDENTE

Dr. ADAN ALVARADOBERNUY _____

SECRETARIO

Dr. JOSÉDELAROSACRUZ MARTINEZ _____

MIEMBRO

Dr. JESÚSMERINO VELASQUEZ _____

MIEMBRO

Dr. PEDROJOSÉVERTIZ QUEREVALU _____

MIEMBRO

CONTENIDO

Pág.

Resumen

Abstract

Resumo

1. **Introducción** ……. 16

1.1. Situación Problemática …….. 16
1.2. Formulación del Problema …….. 22
1.3. Justificación e Importancia …….. 22
1.4. Hipótesis de trabajo …….. 23
1.5. Objetivos …….. 23

2. **Marco de Referencia del Problema** …….. 24

2.1. Antecedentes ……. 24

2.2. Bases Teórico – Científicas ……. 28

2.3. Definición de Términos Básicos ……. 43

3. Material y Métodos …… 49

3.1. Tipo de Estudio y Diseño de Contrastación de Hipótesis …… 49
3.2. Población, Muestra y Muestreo ……. 51
3.3. Métodos, técnicas e Instrumentos de recolección de Datos …… 53
3.4. Procesamiento y Análisis de Datos ……. 54

4. Resultados …… 55

5. Discusión …… 111

6. Conclusiones …… 137

7. Recomendaciones …… 141

8. Referencias Bibliográficas …… 142

9. Anexos …… 144

10. Dedicatoria

11. Agradecimiento

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Número de veces diarios que se corre el water en ambos colegios. ……... 52

Cuadro N°2: Existencia de un ahorrador de agua en el Water. …….. 56

Cuadro N°3: Capacidad de agua del Water. ……..... 58

Cuadro N°4: Número de veces por día, que se bañan. ……...…… 60

Cuadro N°5: Tiempo de Permanencia en la Ducha. …….…… 62

Cuadro N°6: Existencia de Ahorrador de Agua en Grifos de Duchas. …..… 64

Cuadro N°7: Número de veces por día, lavado de dientes. …… 66

Cuadro N°8: Número de veces por día, lavado de manos o cara. ……..… 68

Cuadro N°9: Número de veces por día, uso de la máquina de afeitar. …..… 70

Cuadro N°10: Como mejorar el consumo de agua en un grifo. ……..…… 72

Cuadro N°11: Modo de lavar utensilios de cocina. ……...… 74

Cuadro N°12: Cantidad de litros de agua gastados en la cocina. ……..… 76

Cuadro N°13: Número de veces por persona que lavan ropa. ……..… 78

Cuadro N°14: Llenado de Agua en la Lavadora. ……..…… 80

Cuadro N°15: Número de personas que habitan en casa. ……..… 82

Cuadro N°16: Existencia de Jardín en casa. …….…… 84

Cuadro N°17: Número de veces por día que se riega el jardín. …… 86

Cuadro N°18: Hora de riego de las plantas. …….…… 88

Cuadro N°19: Uso de agua potable para el lavado de carro. ……..… 90

Cuadro N°20: Tipo de fuente de agua usada para beber y cocinar. ……. 92

Cuadro N°21: El sabor del Agua. …… 94

Cuadro N°22: Tratamiento del Agua en Casa. ……..…… 96

Cuadro N°23: Presentación de Enfermedades por culpa del Agua. …… 98

Cuadro N°24: Educación y concientización del Programa de Educación Ambiental sobre el Manejo del Agua. …… 100

Cuadro N°25: Compartición de Conocimientos recibidos en el Programa de Educación Ambiental con otras personas que no están en el Programa. 102

Cuadro N°26: Beber Agua Potable en el Colegio. …… 104

INDICE DE FIGURAS

Fig. N°1: Distribución Porcentual del Nº de veces diario que se corre el water en ambos colegios. …… 53

Fig. N°2: Distribución porcentual de la existencia de un ahorrador de agua en el Water. …… 57

Fig. N°3: Capacidad de agua del Water. ……... 59

Fig. N°4: Distribución porcentual del N° de veces por día, que se bañan. ... 61

Fig. N°5: Distribución porcentual del Tiempo de permanencia en la ducha. 63

Fig. N°6: Distribución porcentual de la existencia de ahorrador de agua en grifo de ducha. ……... 65

Fig. N°7: Distribución porcentual del N° de veces por día, lavado de dientes. ……. 67

Fig. N°8: Distribución porcentual del N° de veces por día, lavado de manos o cara. ……. 69

Fig. N°9: Distribución porcentual del N° de veces por día, uso de la máquina de afeitar. …… 71

Fig. N°10: Distribución porcentual de cómo mejorar el consumo de agua en un grifo. …….. 73

Fig. N°11: Distribución porcentual del modo. …… 75

Fig. N°12: Distribución porcentual de Cantidad de Litros de agua gastados en la Cocina. …… 77

Fig. N°13: Distribución porcentual de Cantidad del Número de Veces por semana que lavan ropa. …… 79

Fig. N°14: Distribución porcentual de llenado de agua de lavadora. …… 81

Fig. N°15: Distribución porcentual de llenado de Número de personas que habitan en casa. ……. 83

Fig. N°16: Distribución porcentual de laExistencia de Jardín en casa. ……. 85

Fig. N°17: Distribución porcentual del número de veces por día que se riega el jardín. ……. 87

Fig. N°18: Distribución porcentual dela Hora de riego de las plantas. …….. 89

Fig. N°19: Distribución porcentual del Uso de agua potable para el lavado de carro. ……... 91
Fig. N°20: Distribución porcentual del Tipo de fuente de agua usada para beber y cocinar. …….. 93
Fig. N°21: Distribución porcentual del sabor del Agua. …….. 95
Fig. N°22: Distribución porcentual acerca del Tratamiento del Agua en Casa. …… 97
Fig. N°23: Distribución porcentual acerca de la Presentación de Enfermedades por culpa del Agua. ……. 99
Fig. N°24: Distribución porcentual acerca si el Programa de Educación Ambiental Educo y Concientizó a los alumnos sobre el Manejo del Agua. . 101
Fig. N°25: Distribución porcentual acerca sobre la compartición de conocimientos recibidos en el Programa de Educación Ambiental con otras personas que no están en el Programa. …….. 103
Fig. N°26: Distribución porcentual si el agua que Beben los alumnos en el Colegio en potable. …… 105

RESUMEN

En el foro de Rio de Janeiro (Brasil1992), en la agenda 21, lo dedica al fomento de la Educación, capacitación, y la toma de conciencia en el desarrollo sostenible. En la presente investigación se formula la pregunta ¿los Programas de Educación Ambiental existentes en el Ecuador ayudan a la conservación de los Recursos Hídricos en el Cantón Milagro?; se justifica ya que es necesario que desde la niñez y juventud se debe concientizarse con la conservación del recurso hídrico; la hipótesis fue “La Educación Ambiental contribuye significativamente a la conservación de los Recursos Hídricos en el Cantón Milagro ”el objetivo fue si el Programa Nacional de Educación Ambientalen la Conservación de Recursos Hídricos está cumpliendo sus efectos en los estudiantes ecuatorianos. La Investigación fue de tipo Descriptiva–Explicativa–Causal con un Diseño No Experimental Transeccional Descriptivo–Explicativo–Causal; la muestra fue no probabilística conformada por dos Instituciones Educativas, haciendo un muestreo aleatorio de las unidades de investigación. En forma general se puede concluir, que el Programa Nacional de Educación Ambiental de Ecuador no ha contribuido al cambio de conciencia ambiental de los estudiantes, en un porcentaje de 46, 77%.

PALABRA CLAVE: EducaciónAmbiental,Recursos Hídricos, Huella Hídrica

ABSTRACT

Forum in Rio de Janeiro (Brazil 1992), Agenda 21, is dedicated to promoting education, training, and awareness on sustainable development. In this research the question is asked: would the existing environmental education programs in Ecuador help conserve water resources in the Canton Miracle ?; It is justified because it is necessary that children and young people must become aware with the conservation of water resources; the hypothesis was "Environmental education contributes significantly to the conservation of water resources in the Canton Milagro" the goal was whether the National Environmental Education Program in the Conservation of Water Resources is meeting its effects on the Ecuadorian students. The research was descriptive - Causal with transectional Experimental Design No Description - - Explanatory Explanatory - Causal; the sample was not probabilistic consists of two educational institutions, making a random sampling of research units. In general it can be concluded that the National Environmental Education Program of Ecuador has not contributed to the change in environmental awareness of students, at a rate of 46, 77%.

KEY WORD: Environmental Education, Water Resources, Trace Water

RESUMO

Fórum do Rio de Janeiro (Brasil 1992), a Agenda 21, é dedicada a promover a educação, formação e sensibilização sobre o desenvolvimentosustentável. Nesta pesquisa é a pergunta: será que os programas de educação ambiental existentes no Equadorajuda a conservar os recursos hídricos naCantonMiracle;? Justifica-se, pois é necessário que as crianças e os jovensdevem tornar-se consciente com a conservação dos recursos hídricos; A hipótesefoi "A educação ambiental contribui significativamente para a conservação dos recursos hídricos naCanton Milagro" O objetivo era se o Programa Nacional de Educação Ambiental naconservação dos recursos hídricos está a cumprir os seusefeitos sobre os estudantesequatorianos. A pesquisa foidescritiva - causal comtransectionalProjeto Experimental NãoDescrição - - explicativa explicativa - Causal; a amostranãofoi probabilística consiste emduasinstituições de ensino, fazendoumaamostragemaleatória das unidades de investigação. Emgeral, pode-se concluir que o Programa Nacional de Educação Ambiental do Equadornãocontribuiu para a mudança de consciência ambiental dos estudantes, a umataxa de 46, 77%.

PALAVRA-CHAVE: Educação Ambiental, Recursos Hídricos, Pegada de Agua

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Situación problemática

La Educación ambiental a nivel mundial se ha venido mencionando desde el año 1948 para poder brindar soluciones a problemas ambientales existentes, cuando en el Congreso de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en Fountainebleau, Francia, se hizo referencia, por primera vez bajo la siguiente perspectiva: “Es un enfoque educativo de la síntesis entre las ciencias naturales y las ciencias sociales”.

Sin embargo el término de Educación ambiental se comenzó a utilizar en la Conferencia Internacional del Medio Ambiente en Estocolmo (Suecia) en 1972, desde ese momento comenzó a tomar mayor fuerza o presencia ya que se comenzaron a realizarse foros, convenciones, congresos etc, para poder tratar el tema que estaba y está afectando a todo el mundo por lo cual era necesario comenzar a crear conciencia en la humanidad.

El origen de la Educación Ambiental, se remota a las sociedades más antiguas en donde se preparaba al hombre en estrecha y armónica vinculación en su medio ambiente, se origina a fines de la década de los años 60 y principios de los años 70, lo que confirma que la educación ambiental es hija del inicio del deterioro ambiental en el mundo.

En el foro mundial de Estocolmo (Suecia, 1972), se establece el principio 19, que señala “Es indispensable una educación, en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de

una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por lo contrario, información de carácter educativo, sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

En el foro de Belgrado (Yugoslavia, 1975) se otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos técnicos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental, en Belgrado se definen los principios de la educación ambiental (recomienda considerar al medio ambiente en su totalidad, o sea el medio ambiente y el medio producido por el hombre, aplicando un enfoque interdisciplinario, histórico, con un punto de vista mundial, atendiendo las diferencias regionales y considerando todo desarrollo y conocimiento en una perspectiva ambiental); las metas de la educación ambiental (mejorar las relaciones ecológicas, incluyendo las del hombre con la naturaleza y las de los hombres entre sí, se pretende que con la educación ambiental la población del mundo tenga consecuencia del medio ambiente y se interese sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo); y los objetivos ambientales (necesidad de desarrollar la conciencia , los conocimientos, las

actitudes, las aptitudes, la participación y la capacidad de evaluación para resolver los problemas ambientales).

En el foro de Río de Janeiro (Brasil, 1992), en la llamada Cumbre de la Tierra se emitieron varios documentos, entre los cuales es importante destacar la Agenda 21 la que contiene una serie de tareas a realizar hasta el Siglo XXI. En la agenda se dedica un capítulo, el 36, al fomento de la educación, capacitación, y la toma de conciencia, establece tres áreas de programas: La reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia del público, y el fomento a la capacitación.

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

En el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental en Guadalajara (México,

1992), se estableció que la educación ambiental es inminentemente política y un instrumento esencial para alcanzar una sociedad sustentable en lo ambiental y justa en lo social, ahora no solo se refiere a la cuestión ecológica sino que tiene que incorporar las múltiples dimensiones de la realidad, por tanto, contribuye a la reasignación de conceptos básicos. Se consideró entre los aspectos de la educación ambiental, el fomento a la participación social y la organización comunitaria tendientes a las trasformaciones globales que garanticen una óptima calidad de vida y una democracia plena que procure el autodesarrollo de la persona.

La Educación Ambiental surge como la estrategia a la que se le ha atribuido la finalidad de contribuir con la conservación y explotación racional de la tierra, las riquezas forestales y los recursos hídricos, entre otros, así como al mejoramiento de la calidad de vida (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

En el Ecuador se ha planteado un Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica y el Bachillerato (2006-2016), debido que existen problemas ambientales como la contaminación del agua, contaminación del suelo, la deforestación entre otros, por lo tanto mediante la educación a los niños /as y jóvenes del país se intenta tener una esperanza que se mejore la situación por lo que ellos formaran parte del futuro de la tierra.

El plan de Educación Ambiental para la Educación Básica y el Bachillerato (2006 -2016) – Ecuador, constituye el pensamiento, el sentimiento y la acción de la institucionalización de la educación ambiental para apoyar el desarrollo sostenible. Tiene su punto de

arranque en la escuela básica y continua en el bachillerato, pues, es una necesidad impostergable tratar la educación ambiental en la concepción del currículo; para contribuir a la formación integral de niños, niñas y jóvenes del Ecuador; cambiar y reorientar sus comportamientos en función de las demandas de nuevas sociedades más solidarias con su entorno, que demuestren una actitud ambiental en su escuela de vida, exige sin duda, asumir este reto en todo el proceso educativo, como una dimensión sustancial del proyecto curricular institucional y como una actividad o conjunto de actividades aisladas o secundarias. El plan, es una respuesta de los Ministerios del Ambiente y Educación, e integrada además por delegados de los Ministerios de Salud, Turismo, Defensa y en representación de la Sociedad Civil, CEDENMA y, posteriormente, validadas por docentes de las 22 provincias continentales del País.

El proyecto de Educación Ambiental, del Guayas (Ecuador), permite reflexionar sobre la problemática ambiental y de salud y su repercusión en el proceso educativo, así como anticipar a los participantes en el contenido y manejo de los recursos didácticos de Educación Ambiental y Educación para la Salud. Las acciones planteadas fueron: Cumplir con las políticas educativas de salud y saneamiento ambiental, formular la coordinación interinstitucional, complementar los planes y programas de estudio, capacitar a los docentes del sistema educativo y promover la institucionalización de la Educación Ambiental en el Sistema Educativo Ecuatoriano, los resultados obtenidos son: Capacitación a 1500 maestros de los, niveles pre primarios, primarios y medio, diagnóstico de la situación ambiental en la Provincia del Guayas elaborado por maestros, creación de Clubes Ecológicos y la institucionalización de la Educación Ambiental en el

Sistema Educativo Ecuatoriano. El error del Programa ha sido no implementar un sistema de evaluación y seguimiento a lo ejecutado; sin embargo se tienen algunos aciertos destacando: la cooperación interinstitucional, estimulación de la autogestión del Ministerio de Educación y Cultura; así como lograr un nivel de concientización en la comunidad educativa y la ciudadanía en general.

En el cantón Milagro existe el problema de una inadecuada conservación del agua, las consecuencias serán que en el Cantón, en el futuro serios problemas de agua, bajos rendimientos la producción agrícola, escases del recurso hídrico, se incrementará las enfermedades a la población, entre otros.

Según un artículo de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), el reducir el uso de agua ayudará a conservar los recursos del agua para generaciones futuras y beneficiar también a la salud de los ecosistemas acuáticos (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos s.f.)

El problema en los párrafos anteriores se debe a dos causas: Incremento de la presión sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos existentes; y aumento de la contaminación de los cuerpos receptores de aguas servidas y de drenaje. Lo cual se debe a cinco causas: Poca conservación del recurso hídrico a nivel industrial, excesivo uso de agua en los establecimientos gubernamentales, Uso inadecuado del agua a nivel doméstico, derroche de agua en los estamentos educativos, desperdicio de agua a nivel de actividades agrícolas; todas estas vienen de un desconocimiento de técnicas de uso racional del agua, que a su vez se deriva de la poca educación sobre el uso

adecuado de los recursos hídricos.

Debido a las razones expuestas es importante que se comiencen a implementar Programas de Educación Ambiental en el Cantón para comenzar a mitigar los impactos ambientales que se están presentando más aun cuando hablamos del líquido vital de la vida que es el agua.

1.2 Formulación del problema

¿Los Programas de Educación Ambiental existentes en el Ecuador ayudan a la conservación de los recursos hídricos en el Cantón Milagro?

1.3 Justificación e importancia del problema

Ambiental: Desde este punto de vista ayudará desde la niñez o juventud a concientizarse con la conservación del recurso hídrico tanto en calidad como en cantidad del Cantón Milagro.

Político: Desde este punto de vista se analizará la importancia del Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica en el Bachillerato 2006-2016, propuesto por el Gobierno Nacional del Ecuador.

Académico: Desde este punto de vista se podrá analizar la curricula de la educación básica en el bachillerato y plantear la innovación de cambios en la misma, cambios dirigidos a la conservación del recurso hídrico en el Cantón Milagro – Ecuador.

1.4 Hipótesis de Trabajo

La educación ambiental contribuye significativamente a la conservación de los recursos hídricos en el Cantón Milagro.

1.5. Objetivos

1.5.1- Objetivos General

Analizar el efecto del Programa Nacional de Educación Ambiental en la conservación de los Recursos Hídricos en los estudiantes del Cantón Milagro, Provincia del Guayas, Ecuador-2014

1.5.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto del PNEA en los estudiantes del Cantón Milagro
- Proponer técnicas de conservación de agua en educación formal e informal para los distintos usuarios de los recursos hídricos en el Cantón Milagro.
- Implementar un seguimiento a la implementación del Programa
- Nacional de Educación Ambiental.

Social: Desde este punto de vista se puede plantear la reducción de la pobreza y extrema pobreza por la óptima utilización del recurso hídrico, reducir las enfermedades producidas por la contaminación del agua, elevar la producción agrícola del Cantón Milagro, etc.

Económico: Desde este punto de vista conllevará que al existir una mayor concientización de la conservación de los recursos hídricos, ayudará a que se reduzcan los costos de tratamiento de las aguas y explotación de nuevas fuentes para poder obtener el líquido vital para la humanidad.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes

El agua, histórica y generalmente confinada dentro de un sector denominado recursos hídricos, es imprescindible para la supervivencia de los seres vivos, además de ser un importante elemento para casi todas nuestras actividades económicas y recreativas. Es el recurso más usado por la industria, para producir energía, actividades agrícolas, base para redes de transporte y vehículo para disposición de desechos; su presencia o carencia afecta la calidad de vida de las sociedades**. (Ferrera 2005)**

El agua, a pesar de cubrir más del 70% de la superficie de la tierra, es considerada un recurso escaso debido a que solo un pequeño porcentaje de la misma es definida como agua dulce útil para los humanos. **(Ferrera 2005).**

Estas reservas de agua para consumo humana sufren una constante presión y un agotamiento creciente debido a factores diversos: contaminación, sobreexplotación, o mal uso, por lo que su protección trasciende el ámbito local y es un tema de interés global. Según **Pearce (2005),** para el 2015 se estima que 40% de la población mundial tendrá dificultades para conseguir el

agua necesaria para su consumo diario.

El tema del recurso hídrico y su relación con los efectos del cambio climático, han cobrado gran relevancia dentro de la comunidad científica y este interés se ha trasladado a diversos campos profesionales, entre ellos el de la Salud por la incidencia de estas afecciones de en las poblaciones humanas más vulnerables, la Organización Mundial de la Salud **(OMS) (2004).**

El surgimiento de la educación ambiental es muy antigua. En la actualidad tuvo su auge en los años 60-70 donde la preocupación mundial dio como resultado una serie de foros, conferencias, congresos de carácter global.

En Estocolmo (Suecia) 1972 se señaló el principio 19 que señala: “Es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos”

Tiempo después en el Seminario Internacional de Educación Ambiental realizado en 1975 en Belgrado Yugoslavia, donde se

definen los principios y objetivos de la educación ambiental, y se recomienda la enseñanza de los conocimientos e investigaciones, teóricas y prácticas junto al fomento de valores y actitudes que permitan el conseguir el aplacamiento de los problemas y el mejoramiento del ambiente. Esta educación debe ser un proceso continuo a todos los niveles y modalidades educativas. En Belgrado se planteó la necesidad de ver a la EA como una herramienta que contribuye a la ética universal para reconocer las relaciones entre los humanos y su naturaleza, y la necesidad de cambios políticos que permitan la satisfacción de las necesidades mundiales y la preservación de espacios naturales.

Tbilisi (URSS, 1977).- En este evento se acuerda la incorporación de la educación ambiental a los sistemas de educación, estrategias; modalidades y la cooperación internacional en materia de educación ambiental. En resumen se planteó una educación ambiental diferente a la educación tradicional, basada en una pedagogía de la acción y para la acción, donde los principios rectores de la educación ambiental son la comprensión de las articulaciones económicas políticas y ecológicas de la sociedad y a la necesidad de considerar al medio ambiente en su totalidad.

En Moscú en URSS 1987 En esta reunión se establece la propuesta de acción sobre la formación en el campo de la EA para los años 1990-1999. Aunque este documento es uno de los más criticados por sus carencias de visión crítica hacia los problemas ambientales ya que en gran parte se toma en cuenta solo la pobreza y el aumento de población.

En Rió de Janeiro, Brasil 1992, se establecieron documentos de importancia sobre todo la Agenda 21 en la que se dedica un capítulo, el 36, en el cual se establece actividades de interés para cumplir hasta el siglo XXI. En esta agenda se establece: La transformación de la educación hacia la acción sobre el desarrollo sustentable, el aumento de la concientización sobre los ciudadanos, el incentivo hacia la capacitación**. (United Nations Environment Programme s.f.)**

En 1992 México, Guadalajara se Realizó el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, es este congreso se estableció la importancia de los procesos políticos sobre la EA de cómo está junto estos procesos que la afiancen y permitan la legislación en la materia para la obtención de una sociedad organizada legalmente que van en la búsquela del desarrollo sustentable, considerando fundamental la participación social y comunitaria como un ingrediente principal para la transformación global en función de los objetivos de la EA.

Es necesario mencionar que una de las definiciones más completa de Educación Ambiental, adicional a las ya presentadas es la desarrollada por N.J. Smith- Sebasto, que la define como: “La Educación ambiental, en un sentido amplio, incluyendo la concientización y el entrenamiento, provee el complemento indispensable de otros instrumentos del manejo ambiental”. (Chagollán Amara 2006).

2.2.- Bases Teóricas Científicas

El agua químicamente pura es la combinación del oxígeno e hidrógeno. Se obtiene en el laboratorio por el fenómeno de electrólisis. Los elementos minerales más importantes que se encuentran en el agua natural y que producen alcalinidad, dureza y calidad salina, pueden subdividirse en cuatro grupos.

a. Grupo 1. Producen solamente alcalinidad:

Carbonato de Potasio	$K_2\ CO_3$
Bicarbonato de Potasio	$K\ H\ CO_3$
Bicarbonato de Sodio	$NQ\ H\ CO_3$
Carbonato Sodio	$Na_2\ CO_3$

b. Grupo 2. Producen Dureza carbonatada y alcalinidad:

Carbonato de Calcio	$Ca\ CO_3$
Carbonato de Magnesio	$Mg\ CO_3$
Bicarbonato de Calcio	$Ca\ (H\ CO_3)_2$
Bicarbonato de Magnesio	$Mg\ (H\ CO_3)_2$

c. Grupo 3. Producen Calidad Salina y dureza no carbonatada:

Sulfato de Calcio	$Ca\ SO_4$
Cloruro de Calcio	$Ca\ C\ell_2$
Nitrato de Calcio	$Ca\ (NO_3)_2$
Sulfato de Magnesio	$Mg\ SO_4$
Cloruro de Magnesio	$MgC\ell_2$
Nitrato de Magnesio	$Mg\ (NO_3)_2$

d. Grupo 4. Producen calidad salina, pero no dureza

Sulfato de Potasio	$K_2 SO_4$
Cloruro de Potasio	K Cℓ
Nitrato de Potasio	KNO_3
Sulfato de Sodio	$Na_2 SO_4$
Cloruro de Sodio	Na Cℓ
Nitrato de Sodio	$Na NO_3$

Las sustancias que producen acidez y que son usadas con frecuencia en el tratamiento de las aguas, son:

Ácido Sulfúrico	$H_2 SO_4$
Sulfato Ferroso	$Fe SO_4$
Sulfato de Aluminio	$Aℓ_2 (SO_4)_2$

Los efectos fisiológicos, molestias al organismo o trastornos que originan los constituyentes químicos del agua se pueden resumir en los siguientes términos. Femol, máximo admisible es de 0.001 ppm, una pequeña concentración en presencia de cloro produce un gusto muy desagradable.

Arsénico, máximo admisible es de 0.05 ppm, no se han registrado envenenamientos por arsénico por consumo de agua.

Selenio, máximo admisible es de 0.05 ppm, normalmente su presencia no es significativa en los servicios de agua, suele encontrarse con mayor frecuencia en los abastecimientos de agua rural (pozos, norias, vertientes).

Cromo hexavalente, máximo admisible 0.05 ppm, no se presenta en los abastecimientos de agua, en cantidades puede ser irritante.

Plomo, máximo admisible es de 0.1 ppm, prácticamente no se encuentra en agua natural, puede existir en aguas procedentes de terrenos calizos o minas; el aumento de sales de plomo en el agua puede traer principios de envenenamiento. Hierro, máximo admisible en conjunto con el manganeso es de 0.3 ppm. Mayores concentraciones originan coloración rojiza del agua y mancha la ropa blanca. Manganeso, al igual que el hierro no es problema para la salud, en contacto con el plomo y productos de lavandería produce coloraciones en ropa blanca.

Flúor, máximo admisible, 1.5 ppm. El efecto del flúor se produce durante el desarrollo del niño hasta los nueve años, periodo en que los dientes están en calcificación. La dosis para notar el efecto debe ser superior a 1.5 ppm de flúor, haciéndose muy marcadas de 3 a 6 ppm.

Cobre, máximo admisible 3 ppm, en el agua neutral no es problema para la salud pública, en concentraciones mayores toma un sabor muy desagradable que la hace imbebible.

Cinc, máximo admisible, 15 ppm, exceso produce un sabor desagradable. Magnesio, máximo admisible es de 125 ppm, produce la dureza del agua, lo que origina un problema económico; cantidades mayores puede tener efectos laxantes.

Cloruro, máximo admisible es de 250 ppm, con mayores concentraciones produce sabores desagradables.

Calcio, junto con el Magnesio son los principales constituyentes de la dureza. El organismo necesita aproximadamente de 0.7 a 1 gramo de calcio por día, y se toma de los alimentos.

Yodo, su ausencia produce el bocio, en la vida normal del hombre se necesita ingerir de 0.05 a 0.10 mg de yodo por día.

Nitratos, concentraciones altas de nitrato en el agua se produce la cianosis o metahemoglobinemia (coloración de la piel debido a cambios en la sangre), lo más afectados son los niños menores de 6 meses debido a la baja acidez en el jugo gástrico y la acción de ciertas bacterias sobre los nitratos que los reduce a nitritos, los cuales son absorbidos por la sangre. Concentraciones altas de nitratos se encuentran generalmente en zonas rurales.

BIOLOGÍA DE LAS AGUAS.

El agua de lluvia a través de su paso por la atmósfera arrastra los microorganismos que hay en suspensión. El agua superficial mantiene y lleva bacterias, protozoos, algas y especies animales superiores. Además, es portadora de materias orgánicas en estado natural o en descomposición, detritos humanos y de animales.

Reino Vegetal; los de mayor interés desde el punto de vista sanitario son las algas y bacterias, aunque la presencia de hongos, mohos y levaduras es un índice de la existencia de materias orgánicas en descomposición.

Las algas de agua dulce, muy especialmente las de lagunas de oxidación, son microscópicas en tamaño. Las mayores concentraciones de algas se encuentran en los lagos, lagunas, embalses, lagunas de oxidación, remansos de agua, etc. Aunque también aparecen, con menor abundancia, en los ríos y cursos superficiales.

Las bacterias inferiores que se puedan encontrar en el agua son de géneros muy numerosos, pero especialmente interesan las bacterias patógenas al hombre, las bacterias coliformes y los estreptococos que se utilizan como índice de contaminación fecal.

CALIDAD O CARACTERÍSTICAS SANITARIAS DEL AGUA

Características Físicas: color, turbiedad, olor, sabor y temperatura. **Color**, el agua debe ser incolora, a pesar que en grandes masas toma una coloración azulada, a veces verdosa; **Turbiedad,** se debe a materiales en suspensión, tales como arcillas y otras sustancias inorgánicas; el índice máximo es de 10 ppm; se elimina la turbiedad a través de tratamientos especiales (coagulación, sedimentación y filtración); **Olor**; el agua potable no debe tener olor ni sabor que desagraden al consumidor, el olor se mide por el “ensayo del olor incipiente” que consiste en diluir el agua hasta que el olor desaparezca.

Así, por ejemplo, si para que el olor desaparezca se requiere diluir 25 cc del agua problema en agua sin olor, hasta completar 250 cc, el olor incipiente es 10. **Temperatura;** en verano debe ser inferior a la temperatura ambiente, y en invierno debe ocurrir lo contrario.

“Las mejores aguas, decía Hipócrates, son aquellas templadas en

invierno y frías en verano”, se estima que una temperatura del agua entre 5° y 15°C es agradable al paladar.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS: las substancias minerales contenidas en el agua deben quedar comprendidas entre los límites que la experiencia ha encontrado necesario o tolerable para el consumo humano, los cuales en su mayoría han sido fijados por normas, así por ejemplo para normas Chilenas, son:

SUBSTANCIAS	**LÍMITES MÁXIMOS**
Fenol	0.001 ppm
Arsénico	0.05 ppm
Selenio	0.05 ppm
Cromo Hexavalente	0.05 ppm
Plomo	0.1 ppm
Fe y M_n	0.3 ppm
Flúor	1.5 ppm
Cobre	3.0 ppm
Cinc	15.0 ppm
Magnesio	125.0 ppm
Cloruros	250.0 ppm
Nitrógeno	20 ppm

Según el contenido de Ca y Mg, la dureza se clasifica artificialmente como sigue: Aguas blandas, dureza hasta 50 ppm.

Aguas moderadamente duras, entre 50 y 150 ppm Aguas duras, entre 150 y 300 ppm Aguas muy duras, sobre 300 ppm.

Entre los conocimientos que presenta la dureza se destacan: a) mayor consumo de jabón b) alteración de los procesos industriales c) incrustaciones en cañerías de aducción, d) incrustaciones en calderas y alimentadores de agua caliente, e) incrustaciones en utensilios de cocina (sarros).

La acidez se refiere al contenido ion H^+ en el agua. Para el agua destilada o neutra, pH = 7 Para el agua ácida pH < Para el agua básica o alcalina pH > 7.

- Collazos, J (2009) – Contaminación del Agua.

El agua y sus fuentes de contaminación, de acuerdo a las siguientes perspectivas: por el tipo de escurrimiento (contaminación puntual cuando se conoce con certeza el punto exacto de introducción del contaminante del cuerpo receptor), y contaminación no localizada generada cuando los contaminantes son arrastrados por las lluvias o mediante la erosión del suelo hacia los cuerpos de agua receptores, la contaminación por tipo de agente contaminante puede ser orgánica (materias orgánicas son descargadas hacia los cuerpos receptores), e inorgánica (sustancias químicas inorgánicas solubles al agua, mercurio y plomo, y nutrientes vegetales inorgánicos como nitratos y fosfatos solubles en agua); la contaminación físico – biológica puede ser microbiológica (descarga de microorganismos que dañan la salud humana y seres acuáticos: bacterias, virus, protozoarios y gusanos parásitos) y contaminación por el tipo de impacto físico, se clasifica en contaminación Tóxica (metales tóxicos: metales, aniones, compuestos orgánicos, etc) y no tóxica.

- G, Tyler (2006) – un buen indicador de la calidad del agua para beber o para nadar es el número de colonias de

bacterias coliformes presentes en una muestra de agua de 100 mililitros.

La OMS recomienda un recuento de 0 colonias por 100 mililitros de agua para beber y la APM un nivel máximo de 200 colonias por 100 mililitros de agua para la natación.

- Diario El Peruano – Perú – DS N°002-2008 – MINAM

Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

Parámetro	Unidad	Calidad		
		A1	A2	A3
Físico – Químico				
Cloruros	m/ℓ	250	250	250
Conductividad	us/Cm			
DBO5	mg/ ℓ	1500	1600	-
DQO	mg/ ℓ	30	50	100
Dureza	mg/L			
Nitratos	UNT	100	200	300
Turbiedad				
	mg/ℓ	500	-	-
Inorgánicos	mg/ℓ	10	100	100
Arsénico	mg/ℓ			
Cadmio	mg/ℓ	5	100	-
Hierro	mg/			
Manganes				

Plomo	mg/ ℓ	0.01	0.05	0.05
Zinc	mg/ ℓ	3	5	5
Microbiológico				
Coliformes termotolerantes	NMP/100mℓ	0	2000	20,000
	NMP/100mℓ			
	NMP/100mℓ			
Coliformes totales		50	3000	50,000

A1 = aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección.

A2 = aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

A3 = aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado

- J. Glynn Henry – Gary W. Hinke

Los recursos hidráulicos han tenido una importancia crítica para la sociedad humana desde que las personas descubrieron que podrían producir alimentos cultivando plantas, necesidades domésticas, impulsar máquinas en procesos industriales, disolvente universal, transporte. El crecimiento exponencial de la población y la expansión industrial crearon la necesidad de suministrar y distribuir agua en mayores cantidades. Esta necesidad se satisfizo construyendo presas, embalses, desviaciones de ríos, tuberías y acueductos para llevar agua desde fuentes más distantes y no contaminadas. Ciertas actividades, como la minería o agricultura, que antes no afectaban a

otros usuarios de agua, ahora inciden de manera directa en la provisión de agua municipal de ciudades que están a cientos de kilómetros de distancia. Además de los problemas técnicos que implica la satisfacción de las necesidades de agua, existen crecientes preocupaciones ambientales que es preciso atender.

DESAFIOS FUTUROS.

El agua dulce es un recurso renovable limitado. La creciente demanda de agua limpia y segura por parte del público, la industria y la agricultura nos han hecho tomar conciencia de que las prácticas del pasado, que suponían una provisión infinita de agua a bajo costo, ya no se pueden contaminar. La actividad humana ha afectado la cantidad y calidad de todos los cuerpos de agua de la tierra.

El futuro uso provechoso del agua dependerá de nuestra determinación para emplear nuevos métodos sociales, técnicos, económicos y políticos en el manejo de la administración de los recursos hidráulicos. A medida que las demandas de agua crecen, la cantidad fija de agua dulce disponible para el ciclo hidrológico obligará tarde o temprano, a realizar grandes esfuerzos para reciclar y volver a utilizar las aguas residuales municipales e industriales, reducir las pérdidas excesivas por evaporación de los embalses y acueductos por medio de películas superficiales y cubiertas de membrana resulta práctica en ocasiones. La irrigación por medio de sistemas de rociadores reduce las grandes pérdidas por filtración. El método de goteo permite reducir pérdidas de agua entre 50% a 60%.

El uso urbano del agua también se puede restringir por diversas técnicas, como la medición de los servicios de agua, cargos mayores por uso, costos unitarios crecientes al aumentar la cantidad, uso obligatorio de accesorios de ahorro, así como la EDUCACIÓN del

público.

wilkipedia.org/wiki/Recurso Hídrico

Recurso Hídrico

El agua es esencial para la supervivencia y bienestar humano, y es muy importante para muchos sectores de la economía. Los Recursos Hídricos se encuentran repartidos de manera desigual en el espacio y en el tiempo, y sometidos a presión debido a las actividades humanas.

La distribución de los Recursos Hídricos, pensando solamente en el agua dulce disponible para el consumo humano es muy variable de región a región. En el extremo más crítico, en algunas partes del Medio Oriente, las disponibilidades están en torno a 136 litros por habitante y por día. En el otro extremo, en zonas húmedas y poco pobladas la disponibilidad supera los 274m^3 por habitante y por día.

es.wikipedia.org/wiki/Educación-ambiental

Educación Ambiental (EA)

Inicia el propósito del esfuerzo educativo: educar al individuo para su desarrollo. Puede que sea amigable con su medio ambiente. Este proceso, además de generar una conciencia y soluciones pertinentes a los problemas ambientales actuales causados por actividades antropogénicas y los efectos de la relación entre el hombre y el medio ambiente, es un mecanismo pedagógico que además infunde la interacción que existe dentro de los ecosistemas. Los procesos y factores físicos, químicos así mismo biológicos, como estos reaccionan, se relacionan e intervienen entre si dentro del medio ambiente, es otro de los tópicos que difunde la EA, todo esto con el fin de entender nuestro entorno y formar una cultura conservacionista donde el hombre aplique en todos los procesos productivos, técnicas limpias (dándole solución a los problemas ambientales)

permitiendo de esta forma el desarrollo sostenible.

La EA se basa en dos líneas, la primera que hace referencia a como interactúa entre si la naturaleza (medio ambiente) donde se definen los ecosistemas, la importancia de la atmósfera (clima, composición e interacción), el agua (la hidrósfera, ciclo del agua), el suelo (litosfera, composición e interacción), el flujo de materia y energía dentro de los diferentes entornos naturales (ciclos biológicos, ciclos bioquímicos), así mismo el comportamiento de las comunidades y poblaciones (mutualismo, comensalismo, entre otros). La segunda línea va dirigida a la interacción que hay entre el ambiente y el hombre, como las actividades antropogénicas influyen en los ecosistemas, como el hombre ha aprovechado los recursos, así mismo brinda la descripción y consecuencias de la contaminación generados por las diferentes actividades, como se puede prevenir (reciclaje, manejo adecuado de residuos y energía), que soluciones existen (procesos de tratamientos a residuos peligrosos, implementación de políticas ambientales, entre otras), promoviendo de una u otra forma el desarrollo sostenible y la conservación del entorno.

PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Es un estudio que finalmente va a buscar, promover a través de un proyecto una solución amigable con el medio ambiente y que además nos involucre a nosotros.

La importancia de la educación ambiental está basada en el aporte de conocimientos e información que facilitan al hombre interpretar los fenómenos naturales, así como los procesos naturales, así como los procesos dinámicos de cambio que ocurren dentro de ellos, es decir que con los conocimientos suministrados por la educación ambiental se pueden explicar los fenómenos climáticos (climatología, lluvias, cambios

en la temperatura, estaciones) o los ciclos bioquímicos (ciclo del agua, ciclo del carbono), entre otros.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

La planificación en el campo de la Educación Ambiental se circunscribe al nivel de un programa. El programa de Educación Ambiental es tanto útil para la educación de tipo formal, como NO formal. Además se ajustan a un modelo válido para todos los niveles del sistema escolar, para toda clase de alumnos, niveles de educación, cátedras y toda clase de objetivo del Programa. Para la implementación de un programa eficiente en educación ambiental se requieren los siguientes.

- Coordinar los conocimientos en humanidades ciencias sociales y ciencias del medio ambiente.
- Estudiar una comunidad de seres vivos en sus condiciones naturales.
- Dar a conocer una variedad de problemas.

- Discernir los aspectos importantes de los banales en un problema para aplicar así las soluciones correctas.
- Enseñar soluciones generales, aplicables a diversas situaciones análogas.
- Fomentar las cualidades personales para superar los obstáculos y desarrollar las actitudes.

El orden de presentación de los conceptos, conocimientos y aptitudes asignadas deben estar de acuerdo al público al cual se le es transferido la información, esto se debe a que los conocimientos y actitudes de una estudiante de primaria no son los mismos que un estudiante de secundaria. El desarrollo temático de la educación ambiental se puede dividir en 4 niveles, estos niveles son:

- Nivel 1; Conocimiento de ecología, subdividiéndose en: nociones generales, factores ecológicos, auto ecología, ecología de poblaciones, ecología trófica, sin ecología.

- Nivel 2; Problemas Ambientales, dividiéndose en:

  Factores de amenaza derivados del medio urbano e industrial, contaminación y ocupación de espacios naturales, factores de amenaza sobre el medio natural. (Explosión demográfica, erosión, deforestación, incendios forestales, sobrepastoreo y abandono del pastoreo, malas prácticas agrícolas, eliminación de zonas húmedas, introducción de especies exóticas, sobrepesca marítima, uso recreativo del medio natural) y gestión del medio ambiente.

- Nivel 3; Valoración de soluciones, se puede dividir en:

  Identificación de los problemas concretos, identificación de las soluciones a los problemas y evaluación de las soluciones alternativas.

- Nivel 4; Participación, involucra a la comunidad a implementar la solución adecuada y conveniente, a los problemas ambientales, este involucra: Estrategias para llevar a cabo acciones individuales o colectivas, toma de decisiones sobre las estrategias o alternativas que puedan seguirse y evaluación de resultados de las acciones emprendidas.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS NIÑOS.

Ayuda en el desarrollo de la responsabilidad ambiental de los niños y niñas para entender y cuidar el planeta, tener conciencia del daño que se genera anta la contaminación y mantener un ambiente sano para todos los que vivimos en él.

2.3.- Definición De Términos Básicos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental, (EA) indica el propósito del esfuerzo educativo: educar al individuo para su desarrollo. Puede que sea amigable con su medio ambiente. Este proceso, además de generar una conciencia y soluciones pertinentes a los problemas ambientales actuales causados por actividades antropogénicas y los efectos de la relación entre el hombre y el medio ambiente, es un mecanismo pedagógico que además infunde la interacción que existe dentro de los ecosistemas.

AMBIENTE

Se entiende por medio ambiente a todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras.

CONTAMINACIÓN

La contaminación es la introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, luz o radiactividad).

Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental.

RECURSO HÍDRICO.

En las últimas décadas la humanidad se ha concientizado de la necesidad imperativa de preservar los recursos hídricos, evitando desperdicios y sobre todo evitando la contaminación de los mismos. Se está muy lejos todavía de alcanzar un uso racional de estos recursos naturales que si bien son, en parte, renovables, se corre el peligro de que el incremento de su uso y la contaminación superen la capacidad auto regeneradora de los mismos.

CONTAMINACIÓN RECURSO HIDRICO

Es el resultado de introducir sustancias o materia extraña que originan una alteración no deseada en la composición o el estado del agua, sea esta superficial o subterránea. Posteriormente estas aguas afectaran al ser humano cuando sea utilizada para consumo, procesos industriales y el ambiente en general.

PLAN

Se define como la intención y proyecto de hacer algo, o como proyecto que, a partir del conocimiento de las magnitudes de una economía, pretende establecer determinados objetivos. Asimismo se ha definido como un documento en que se constan las cosas que se pretenden hacer y forma en que se piensa llevarlas a cabo. 96 Y también se señala como la Organización y coordinación de las actividades económicas.

PROYECTO

Es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas. La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que

imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se denomina plan de manejo ambiental al plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia. El contenido del plan puede estar reglamentado en forma diferente en cada país.

PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Es el proceso de sociabilización por el cual una persona asimila y aprende conocimientos recibe el nombre de educación**.** Los métodos educativos suponen una concienciación cultural y conductual que se materializa en una serie de habilidades y valores.

Se conoce como medio ambiente o ambiente natural al entorno que incluye al paisaje, la flora, la fauna, el aire y el resto de los factores bióticos y abióticos que caracterizan a un determinado lugar.

La educación ambiental, por lo tanto, es la formación orientada a la enseñanza del funcionamiento de los ambientes naturales para que los seres humanos puedan adaptarse a ellos sin dañar a la naturaleza. Las personas deben aprender a llevar una vida sostenible que reduzca el impacto humano sobre el medio ambiente y que permita la subsistencia del planeta**.**

METAL PESADO

Un metal pesado es un miembro de un grupo de elementos no muy bien definido que exhibe propiedades metálicas. Se incluyen principalmente metales de transición, algunos semimetales, lantánidos, y actínidos. Muchas definiciones diferentes han propuesto basarse en la densidad, otras en el número atómico o peso atómico, y algunas en sus propiedades químicas o de toxicidad.

CALIDAD AMBIENTAL

Es el grado en que el estado actual o previsible de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones de sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra. Este grado no se puede cuantificar; solo se lo califica con fundamentos, a través de un juicio de valor.

PRESERVACIÓN

La acción de preservar consiste en cuidar, amparar o defender algo con anticipación**,** con el objetivo de evitar un eventual perjuicio o deterioro.

La preservación, por lo tanto, puede desarrollarse en diversos ámbitos y de distintas formas para conservar las cualidades o la integridad de las cosas. Existen, por ejemplo, varias normas y leyes de preservación que buscan proteger los atractivos naturales y los edificios históricos.

USO RACIONAL

El uso racional es el uso consciente para utilizar lo estrictamente necesario. Esto lleva a maximizar el aprovechamiento de los recursos naturales. Que en la actualidad comienzan a escasear en todo el

mundo.

RECURSO RENOVABLE

Un recurso renovable es un recurso natural que se puede restaurar por procesos naturales a una velocidad superior a la del consumo por los seres humanos. La radiación solar, las mareas, el viento y la energía hidroeléctrica son recursos perpetuos que no corren peligro de agotarse a largo plazo. Los recursos renovables también incluyen materiales como madera, papel, cuero, etc. si son cosechados en forma sostenible.

ECOLOGÍA

La ecología es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente: «la biología de los ecosistemas» (Margalef, 1998, p. 2). En el ambiente se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

CICLO DEL AGUA

El ciclo hidrológico o ciclo del agua es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos de la hidrósfera. Se trata de un ciclo biogeoquímico en el que hay una intervención de reacciones químicas, y el agua se traslada de unos lugares a otros o cambia de estado físico.

MEDIO AMBIENTE

Es el entorno vital, o sea el conjunto de factores físicos- naturales,

estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive. (Conesa FDEZ.-Vitora 2000).

Programa.- Plan, declaración o proyecto de lo que se piensa realizar.

Educación Ambiental.-Es un proceso permanente, en el cual los individuos y la colectividad toman conciencia de su medio, adquieren e internalizan conocimientos, valores, competencias, voluntad y compromisos, que los haga capaces de actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuras del medio ambiente.(Lopez Zelaya, Sanchez de Campos y Toledo 1996)

Agua.- Es agua es la parte esencial de los seres vivos: hombre, animal y vegetal, cuyos cuerpos se componen de aproximadamente el 72% de agua. La vida ha utilizado el agua como medio de disolución y transporte interno de elementos y sus combinaciones, necesarios para el desarrollo vital de los organismos. El agua es fundamental en la producción de alimentos, en el crecimiento de las plantas, en el buen vivir del hombre, en la cria de los animales, en la industria, entre otras. **(Prieto Bolivar 2004)**

Aguas Superficiales.- Son las que se utilizan en mayor medida para satisfacer las demandas de agua. Su única fuente de abastecimiento son las precipitaciones atmosféricas, por lo que si la evaporación y la infiltración fueran superiores aquellas, el agua de las lluvias o de las nieves se mantendrían en la superficie. Se encuentran en la naturaleza fundamentalmente en los mares, en los ríos, en los lagos naturales y otras, tales como humedad del suelo, masas

glaciares, etc**. (Balairón Peréz 2002)**

Aguas Subterráneas.-Se generan por las infiltraciones de las precipitaciones de las escorrentías superficiales y de los embalses naturales o artificiales. Por debajo de la superficie terrestre existe una gran cantidad de agua susceptible de ser utilizadas para satisfacer las demandas, almacenada en los denominados acuíferos, formaciones geológicas capaces de almacenar y transmitir cantidades significativas de agua, las cuales pueden ser de muchos tipos.(Balairón Peréz 2002).

3. MATERIAL Y METODOS

3.1 Tipo de Estudio y Diseño de Contrastación de Hipótesis.

3.1.1.- Tipo de Estudio

En la medida que el Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica y del Bachillerato 2016 – 2016 – Ecuador, viene implementándose hace aproximadamente 6 años en todas las instituciones educativas de estos niveles de estudios, es necesario evaluar el cambio de conducta de estos estudiantes con respecto al cuidado del medio ambiente, en especial la preservación de los recursos hídricos, por tanto es una investigación de Tipo Descriptiva – Explicativa – Causal, dado que describirá el Plan Nacional de Educación Ambiental, así como explicará porque la variable es, como es actualmente, conociendo las causas o factores que están condicionando la existencia y naturaleza de la conducta de los estudiantes con respecto al medio ambiente. En materia educacional se trata de una investigación educacional curricular.

3.1.2.- Diseño

En la presente investigación la variable independiente, Programa de Educación Ambiental, carece de manipulación intencional, no se posee grupo de control, ni mucho menos experimental, se analizarán y estudiaran los hechos y fenómenos de la realidad tal como está y después de su ocurrencia, por lo tanto se trata de un DISEÑO NO EXPERIMENTAL, de tipo DISEÑO TRANSECCIONAL DESCRIPTIVO – EXPLICATIVO – CAUSAL, dado que analizaremos las características del Plan Nacional de Educación Ambiental en un momento determinado del tiempo, así como conoceremos las causas que permitirán generar cambios en las conductas de los estudiantes en lo referente al medio ambiente y en especial en la conservación de los Recursos Hídricos.

3.1.3.- Contrastación de Hipótesis

La prueba de hipótesis es un procedimiento que consiste en someter a contrastación empírica la declaración afirmativa expresada en la hipótesis, en otras, palabras, es verificar en los hechos lo dicho en la hipótesis; ósea verificar si el nuevo currículo diseñado en base al Plan Nacional de Educación Ambiental ha influido en el cambio de conducta de los estudiantes con respecto al cuidado ambiental en especial a la conservación de los Recursos Hídricos.

Para realizar esta contrastación se siguieron los siguientes pasos:

a. Primer Paso; determinaron plenamente la afirmación principal de la hipótesis general.
b. Segundo Paso; se diseñaron y elaboraron los instrumentos de investigación, de acuerdo a los datos que se deseaba recoger y poder probar la hipótesis adecuadamente, en base a los indicadores de la operacionalización de variables.
c. Tercer Paso; se aplicó el instrumento de investigación y se recogieron los datos y poder elaborar las conclusiones.
d. Cuarto Paso; se procedió al procesamiento y análisis de datos y poder formular las conclusiones generales.
e. Quinto Pasó; se elaboraron las conclusiones y se verifica la hipótesis, comprobando o contrastando en la afirmación conjetural contenida en la hipótesis de investigación. Este procedimiento comparativo permitió probar si la hipótesis formulada para la investigación es o no aceptada.

3.2 Población, muestra y muestreo

3.2.1.- Población; Para la presente investigación la población estuvo constituida por 22 Instituciones Educativas (13 públicas y 9 particulares) de Bachillerato del Cantón Milagro que están inmersas dentro del Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica y del Bachillerato 2006 – 2016 – Ecuador, con una población estudiantil de 22,732 alumnos (18579 de públicas y 4153 de particulares).

3.2.2.- Muestra; fue una muestra no probabilística, intencionada, para lo cual se ha seleccionado dos instituciones educativas de Cantón Milagro que están siendo comprendidos en el Plan Nacional de Educación Ambiental, uno Rural y otro Urbano,

para ello se eligieron los elementos o unidades de la muestra constituidos por alumnos de estas instituciones educativas.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la tabla del error, esta tabla constituye uno de los instrumentos más prácticos usados en la investigación científica para el tratamiento de la población y la muestra más concretamente, para determinar el tamaño de la muestra o calcular cuántos elementos de la población deben ser tomados para constituir la muestra. Así tenemos que para una población de 22732 estudiantes, un nivel de confianza de 90%, siendo el error muestral de 10% ó 0.10, le corresponde una muestra de 100 alumnos, los cuales serán divididos en 50 alumnos de cada colegio, a quienes se les aplicó el instrumento de investigación. (Encuesta).

3.2.3.- Muestreo

Las unidades de análisis (alumnos) o elementos Muestrales se eligieron aleatoriamente a fin de asegurar que cada elemento tenga la misma probabilidad de ser elegido.

Para ello se usaron los números randon o tabla de números aleatorios; se eligieron los alumnos de los últimos grados académicos, se obtuvo su listado, se elige una columna de números aleatorios y se va cotejando número aleatorio con el listado correspondiente desde el número 1 hasta el número 50, de cada colegio. Obtenidas de esta manera las unidades de análisis se procedió a la aplicación del instrumento de investigación.

3.3.- Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

3.3.1.- Métodos.

El método, a emplear fue el método científico, respetando los procedimientos, técnicas, instrumentos, acciones estratégicas y tácticas para resolver el problema de investigación planteado, así como para probar la hipótesis científica. Dentro del método científico se usó el Método Específico Inferencial, permitiendo realizar la inducción y la deducción en el proceso de análisis y síntesis de los hechos y fenómenos que se investigan (Efecto del Plan Nacional de Educación Ambiental en el cambio de conducta de conservación de los Recursos Hídricos).

3.3.2.- Técnicas

Se usó la técnica de observación, como un proceso intencional para captar las características, cualidades y propiedades de los sujetos de la realidad, con la ayuda del respectivo instrumento de recolección de datos. El tipo de observación fue no experimental para lo cual se limitó a observar las variables (objetos y conductas) que han ocurrido o están ocurriendo independientemente a su voluntad, es decir, no existe manipulación de variables. La observación utilizó un medio de observación estructurada, encuesta con preguntas formuladas directamente, cara a cara, entre el encuestador y el encuestado (Entrevista - Cuestionario).

3.3.3.- Instrumentos de Recolección de Datos

Se usó el cuestionario, con preguntas de tipo cerrado, las mismas que fueron estandarizadas preparadas con anticipación y previsión en atención a las variables del problema de investigación, así como en estrecha relación con los indicadores e índices que se han derivado de ellos; y aún más sin perder de vista la hipótesis, problema y objetivos específicos del trabajo investigado.

3.4.- Procesamiento y Análisis de Datos.

3.4.1.- Procesamiento de Datos.

La preparación de datos fue para el uso del computador.

Se analizaron las preguntas cerradas, que han dado origen a los datos categorizados y puedan analizarse computarizadamente.

Se obtuvieron estadísticas descriptivas y representación gráfica de datos.

3.4.2.- Análisis de Datos.

El análisis fue bivariable, confirmatorio cuantitativo ósea para verificar la hipótesis formulada. El análisis de datos Cuantitativos se realizó con el programa computacional SPSS a fin de llevar a cabo análisis estadísticos descriptivos (distribución de frecuencias, medidas de tendencia central como media, medidas de variabilidad como desviación estándar, y gráficas); y análisis estadísticos diferenciales (análisis paramétrico prueba t).

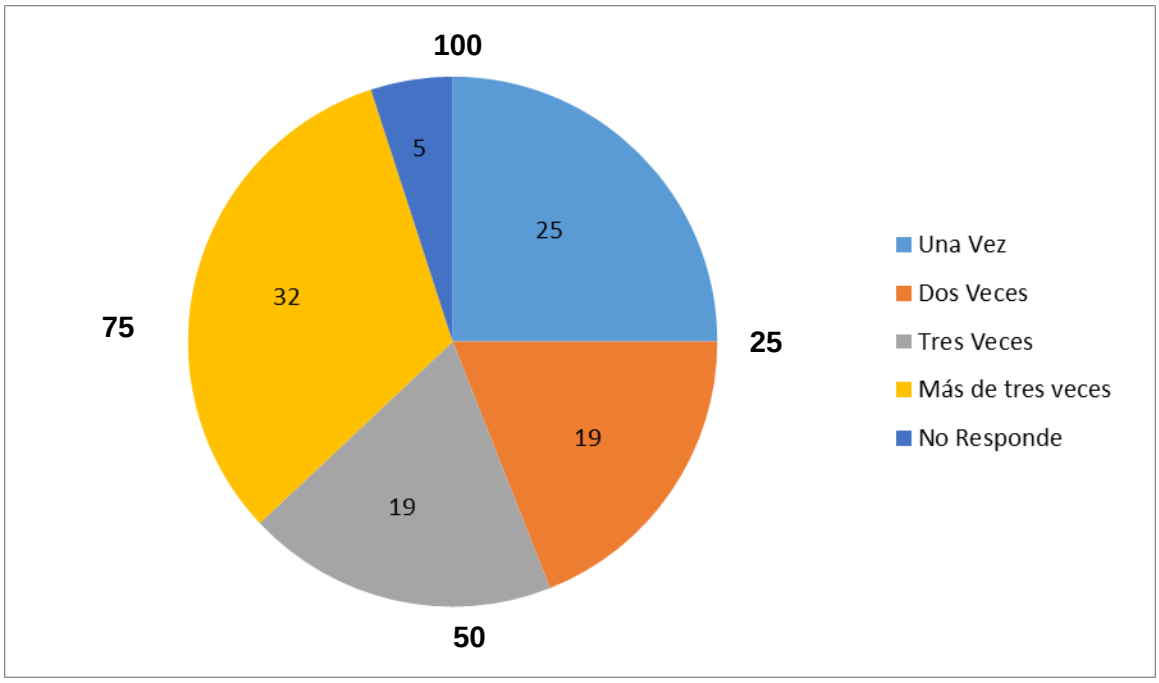
4. RESULTADOS

Cuadro N°1: Número de veces diarios que se corre el water en ambos colegios.

Nº de Veces / Colegio	Una Vez	%	Dos Veces	%	Tres Veces	%	Más de Tres Veces	%	No Responde	%	Total
Addon Calderón Muñoz	15	30	3	6	11	22	21	42	0	0	**50**
Guillermo Durán Arcentales	10	20	16	32	8	16	11	22	5	10	**50**
TOTAL	25		19		19		32		5		**100**
$\overline{X}$	12.5	25	9.5	19	9.5	19	16	32	2.5	5	

Elaboración Propia

Fig. N°1: Distribución Porcentual del Nº de veces diario que se corre el water en ambos colegios.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n}$; para datos no agrupados.

Donde:

$\overline{X}$ = Media Aritmética

$\sum$ = Suma

X_i = Valores Individuales de la Variable

n = Número de valores o casos.

$$\overline{X} = \frac{21 + 11}{2} = 16$$

- Desviación Estándar; $S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \overline{X})^2}{n - 1}}$

Donde:

S = Desviación Estándar.

X_i = Valores Individuales

$\overline{X}$ = media aritmética

n = número de valores o casos

$$S = \sqrt{\frac{(21 - 16.0)^2 + (11 - 16.0)^2}{2 - 1}}$$

$$S = \sqrt{18} = 7.07$$

- Coeficiente de variabilidad; $CV = \frac{S}{\overline{X}} \times 100$

Donde:

CV = Coeficiente de Variabilidad

S = Desviación Estándar

$\overline{X}$ = media aritmética

$$CV = \frac{7.07}{16} \times 100 = 41.1\%$$

Prueba de T de Student; $t = \frac{\overline{x} - u}{\frac{S}{\sqrt{n - 1}}}$

Donde:

t = t calculado
$\overline{X}$ = media aritmética
u = error estándar del estadígrafo
S = desviación estándar
n = número de valores o casos

- Si el valor calculado (t_c) cae en la región de aceptación, aceptamos la hipótesis, $t_c < t_t$ α = 0.05.
- Si el valor calculado (t_c) cae en la región de rechazo, rechazamos la hipótesis, $t_c > t_t$ α = 0.05.

$$T_c = \frac{16}{\frac{7.07}{\sqrt{1}}} = 2.26, \quad t_t \ \alpha = 0.05 = 6.3138$$

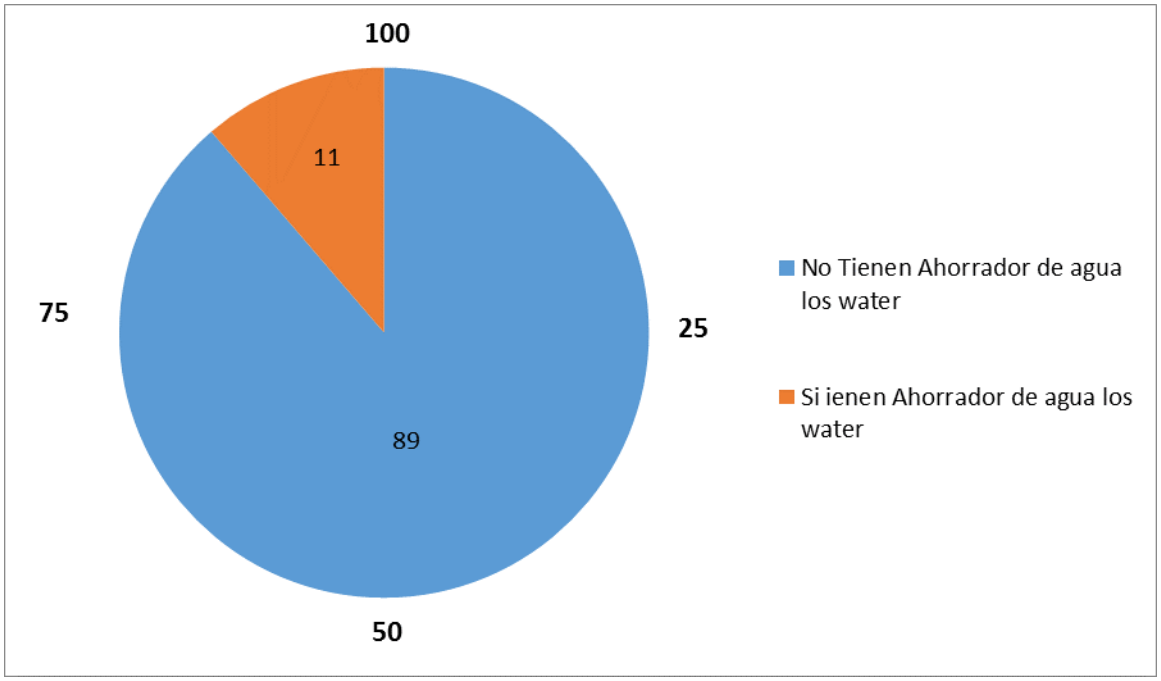
$t_c < t_t \rightarrow$ Se acepta la Hipótesis.

Cuadro N°2: Existencia de un ahorrador de agua en el Water.

Ahorrador de Agua / Colegio	No Tengo	%	Si Tengo	%	No Responde	%		%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	47	94	3	6	-	-	-	-	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	42	84	8	16	-	-	-	-	-	-	**50**
TOTAL	89		11								**100**
$\overline{X}$	44.5	89	5.5	11							

Elaboración Propia

Fig. N°2: Distribución porcentual de la existencia de un ahorrador de agua en el Water.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio

- Media Aritmética; $\overline{X} = 44.5$
- Desviación Estándar; S = 3.53
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 7.93%
- Prueba de T de Student.

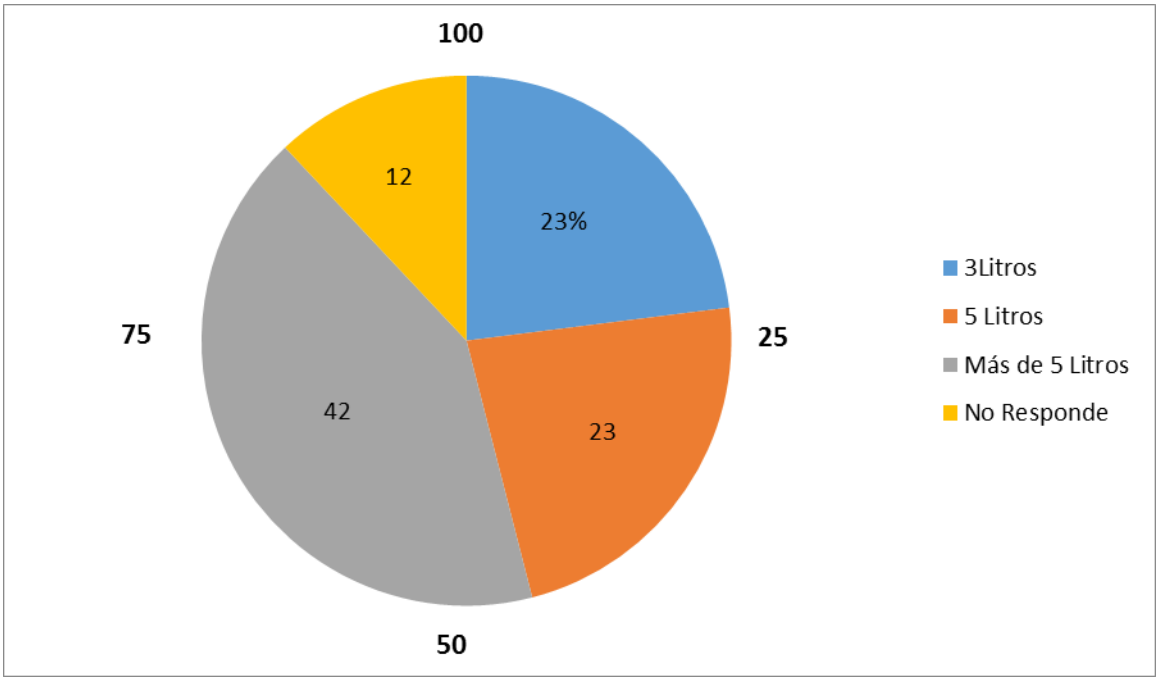
Tc = 12.60
T_tά=0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⟹ Se rechaza la Hipótesis

Cuadro N°3: Capacidad de agua del Water.

Capacidad / Colegio	3 Litros	%	5 Litros	%	Más de 5 Litros	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	4	8	13	26	27	54	6	12	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	19	38	10	20	15	30	6	12	-	-	**50**
TOTAL	23		23		42		12				**100**
$\overline{X}$	11.5	23	11.5	23	21	42	6	12	-	-	

Elaboración Propia

Fig. N°3: Capacidad de agua del Water.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 21$
- Desviación Estándar; S = 8.48
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 40.3%
- Prueba de T de Student.

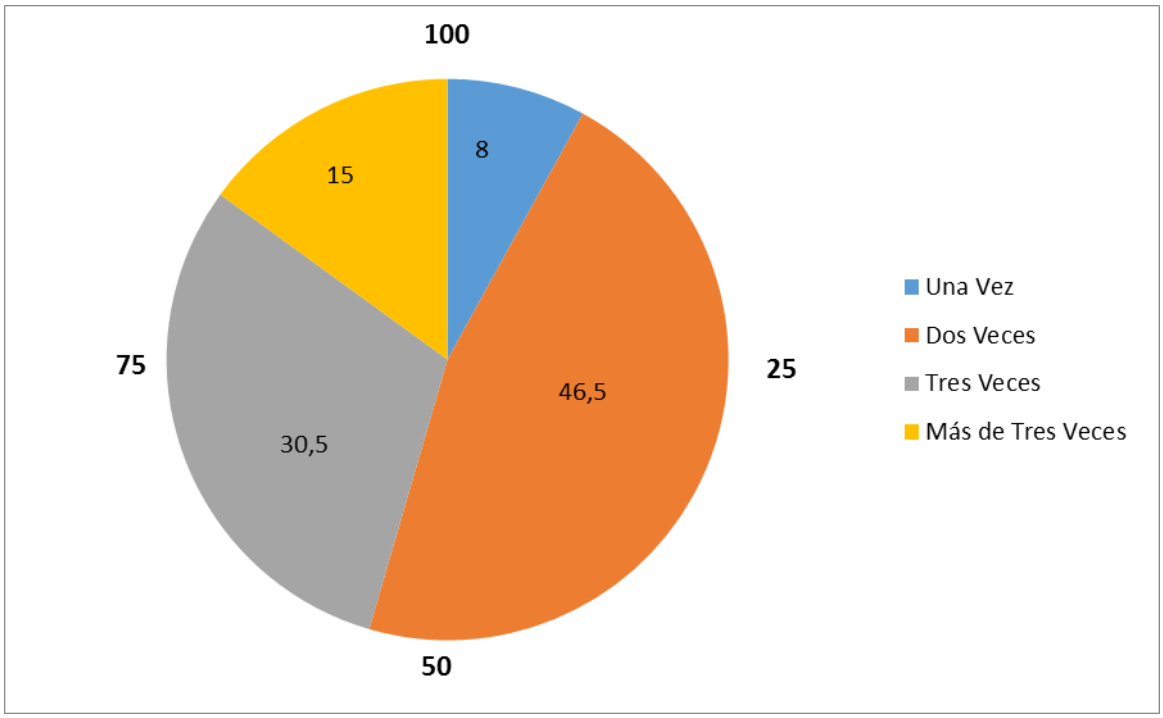
Tc = 2.47
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨Se acepta la Hipótesis

Cuadro N°4: Número de veces por día, que se bañan

N° de Veces / Colegio	Una Vez	%	Dos Veces	%	Tres Veces	%	Más de 3 Veces	%	No Responde	%	Total
Addon Calderón Muñoz	-	-	24	48	16	32	10	20	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	8	16	23	45	14	29	5	10	-	-	**50**
TOTAL	8		47		30		15		-	-	**100**
$\overline{X}$	4	8	23.5	46.5	15	30.5	7.5	15	-	-	-

Elaboración Propia

Fig. N°4: Distribución porcentual del N° de veces por día, que se bañan



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 23.5
- Desviación Estándar; S = 0.7
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 2.97%
- Prueba de T de Student.

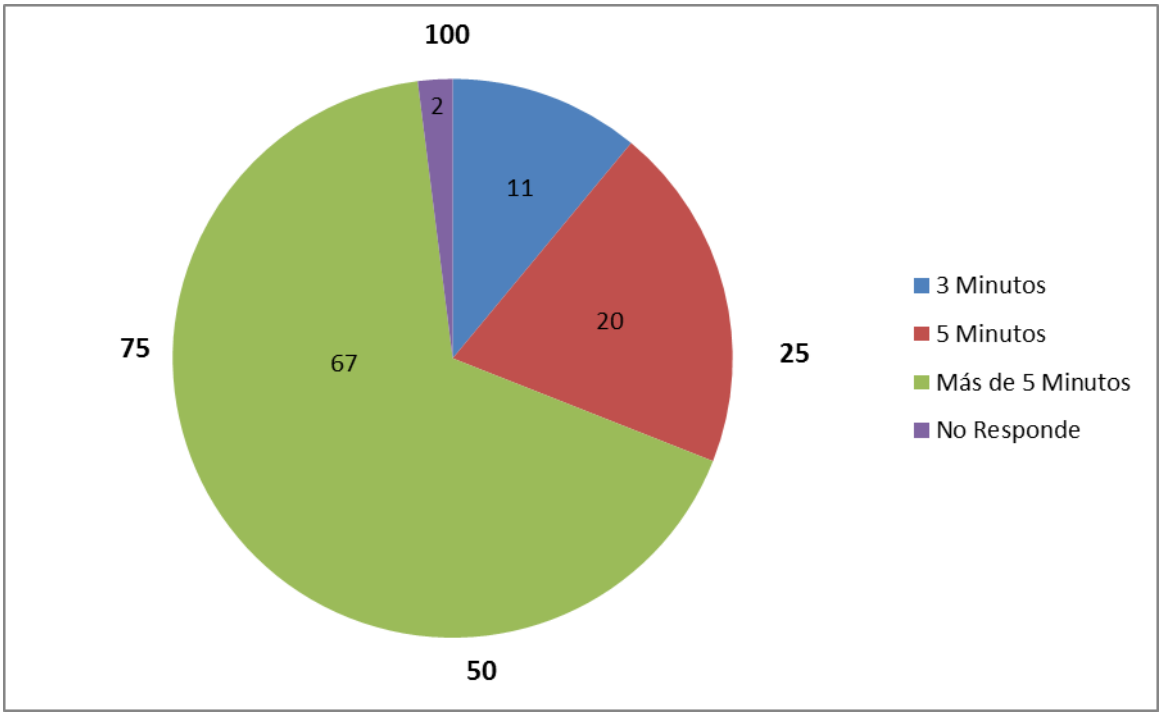
Tc = 33.57
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se rechaza la Hipótesis

Cuadro N°5: Tiempo de Permanencia en la Ducha

Tiempo / Colegio	3 Min.	%	5 Min.	%	Más de 5 Min.	%	No Responde	%	-	%	Total
Addon Calderón Muñoz	2	4	11	22	37	74	-	-	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	9	18	9	18	30	60	2	4	-	-	**50**
TOTAL	11		20		67		2		-	-	**100**
$\overline{X}$	5.5	11	10	20	33.5	67	1	2	-	-	-

Elaboración Propia

Fig. N°5: Distribución porcentual del Tiempo de permanencia en la ducha.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 33.5
- Desviación Estándar; S = 4.95
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 14.7%
- Prueba de T de Student.

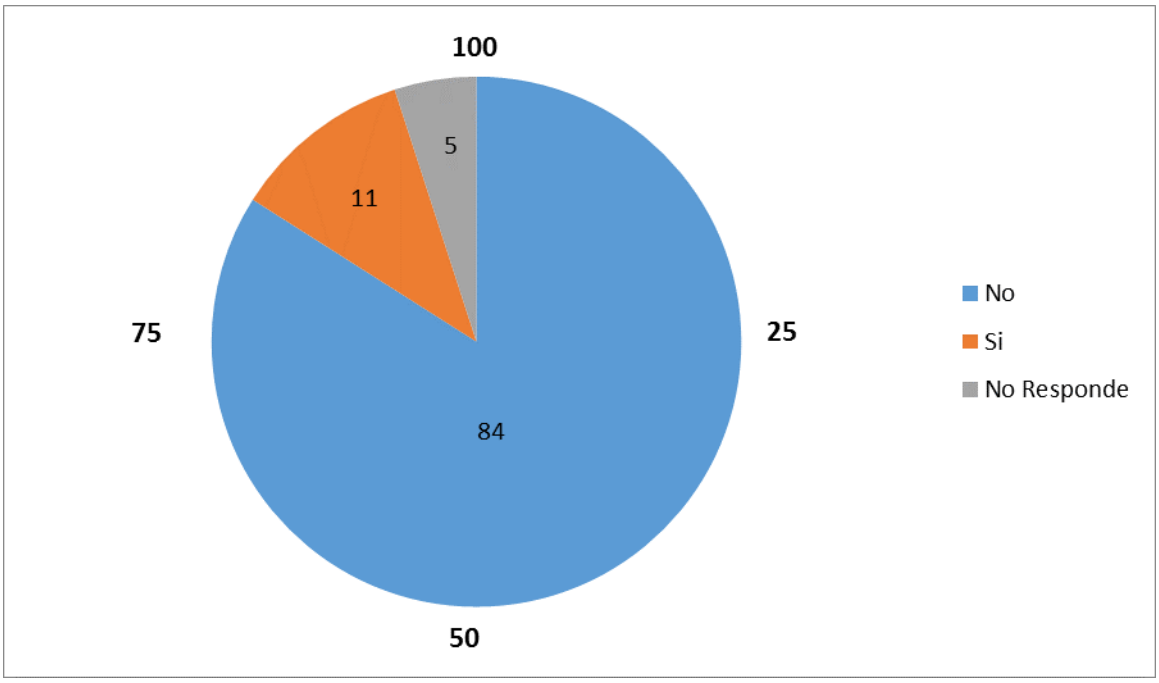
Tc = 6.76
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se rechaza la Hipótesis

Cuadro N°6: Existencia de Ahorrador de Agua en Grifos de Duchas.

Existencia / Colegio	No	%	Si	%	No Responde	%		%	-	%	Total
Addon Calderón Muñoz	47	94	1	2	2	4	-	-	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	37	74	10	20	3	6	-	-	-	-	**50**
TOTAL	84		11		5		-		-	-	**100**
$\overline{X}$	42	84	5.5	11	2.5	5	-	-	-	-	-

Elaboración Propia

Fig. N°6: Distribución porcentual de la existencia de ahorrador de agua en grifo de ducha.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 42$
- Desviación Estándar; S = 7.07
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 16.8%
- Prueba de T de Student.

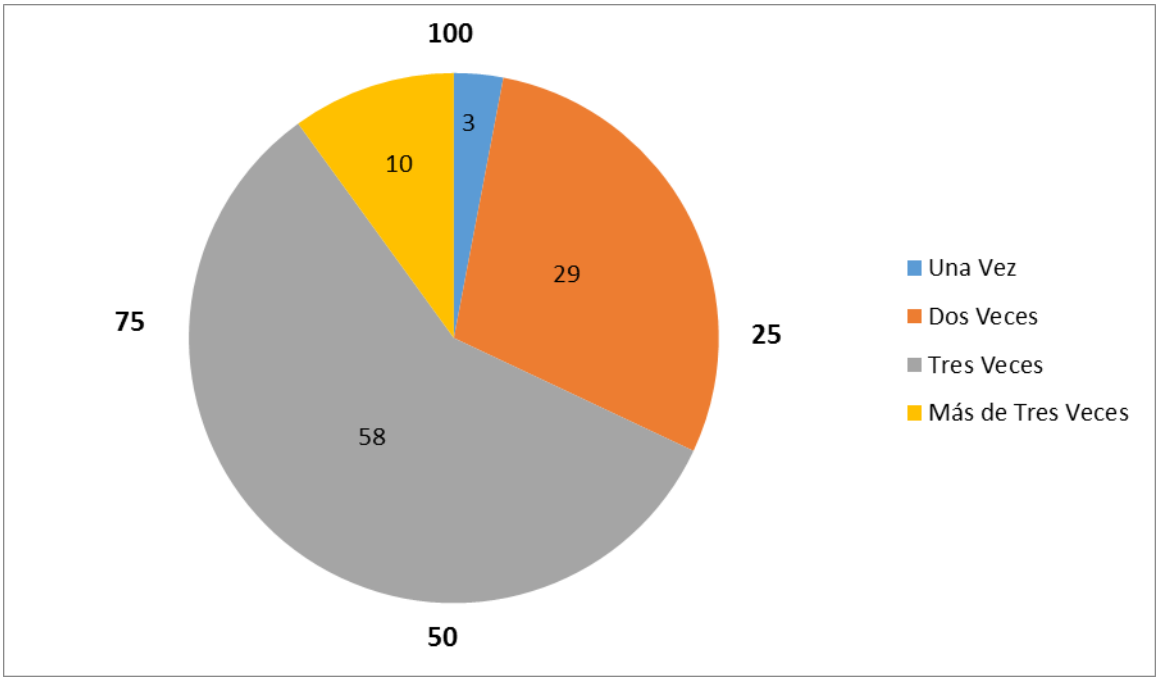
Tc = 5.94
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨Se acepta la Hipótesis

Cuadro N°7: Número de veces por día, lavado de dientes.

N° de Veces / Colegio	Una Vez	%	Dos Veces	%	Tres Veces	%	Más de Tres Veces	%	No Responde	%	Total
Addon Calderón Muñoz	3	6	13	26	32	64	2	4	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	0	0	16	32	26	52	8	16	-	-	**50**
TOTAL	3		29		58		10				**100**
$\overline{X}$	1.5	3	14.5	29	29	58	5	10			

Elaboración Propia

Fig. N°7: Distribución porcentual del N° de veces por día, lavado de dientes.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 29$
- Desviación Estándar; S = 4.24
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 14.62%
- Prueba de T de Student.

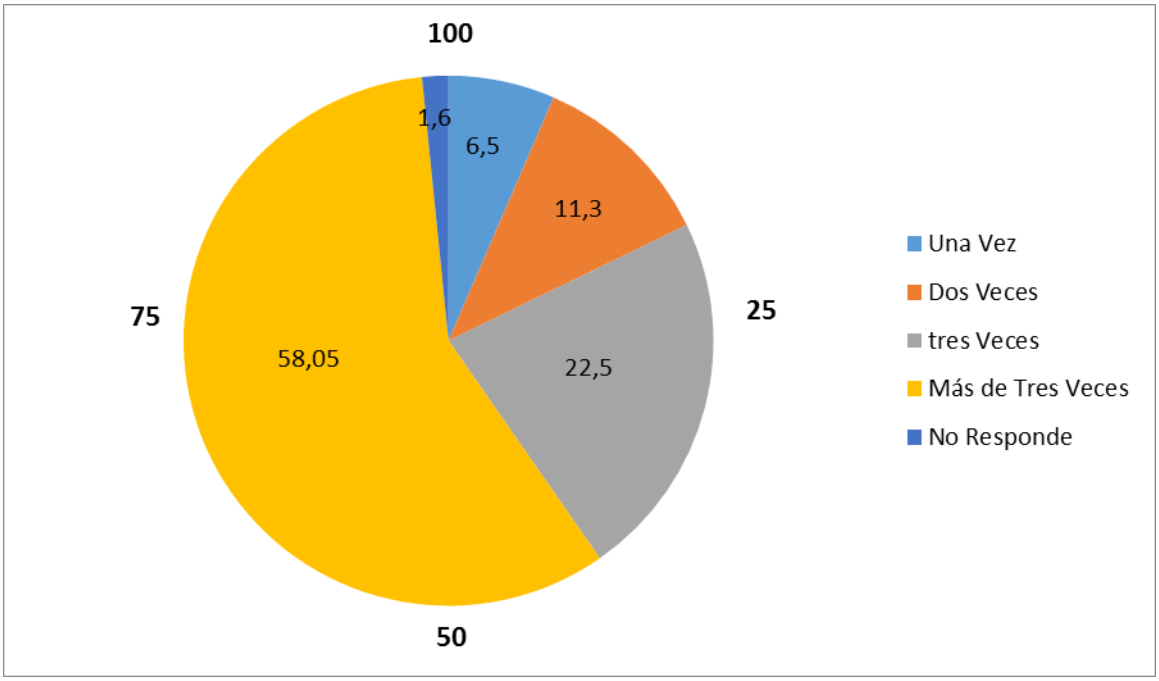
Tc = 6.83
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se rechaza la Hipótesis

Cuadro N°8: Número de veces por día, lavado de manos o cara.

N° de Veces / Colegio	Una Vez	%	Dos Veces	%	Tres Veces	%	Más de Tres Veces	%	No Responde	%	Total
Addon Calderón Muñoz	3	6.5	5	9.7	10	19.3	32	64.5	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	3	6.5	6	12.9	13	25.8	26	51.6	2	3.2	**50**
TOTAL	6		11		23		58		2		**100**
$\overline{X}$	3	6.5	5.5	11.3	11.5	22.55	29	58.05	1	1.6	

Elaboración Propia

Fig. N°8: Distribución porcentual del N° de veces por día, lavado de manos o cara.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 29$
- Desviación Estándar; $S = 4.24$
- Coeficiente de Variabilidad; $CV = 14.6\%$
- Prueba de T de Student.

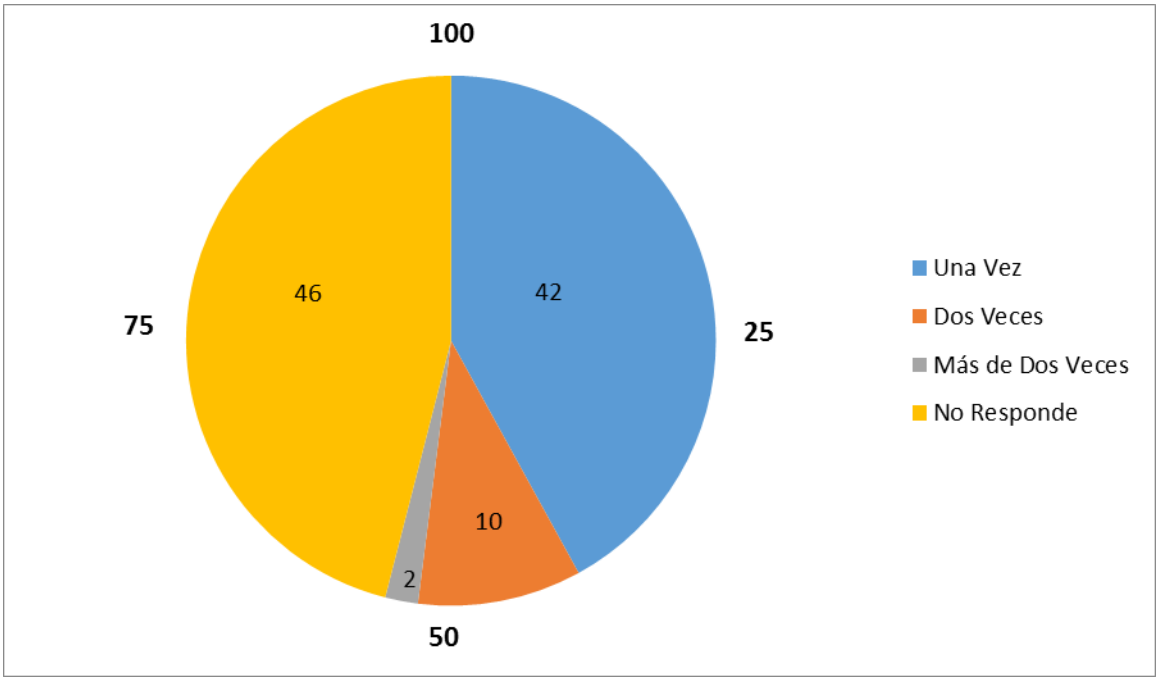
$Tc = 6.83$
T_t á$= 0.05 = 6.3138$
$T_c > T_t$ ⇨ Se rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°9: Número de veces por día, uso de la máquina de afeitar.

N° de Veces / Colegio	Una Vez	%	Dos Veces	%	Más de dos Veces	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	24	48	7	14	-	-	19	38	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	18	36	3	6	2	4	27	54	-	-	**50**
TOTAL	42		10		2		46				**100**
$\overline{X}$	21	42	5	10	1	2	23	46			

Elaboración Propia

Fig. N°9: Distribución porcentual del N° de veces por día, uso de la máquina de afeitar.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 23$
- Desviación Estándar; S = 5.65
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 24.56%
- Prueba de T de Student.

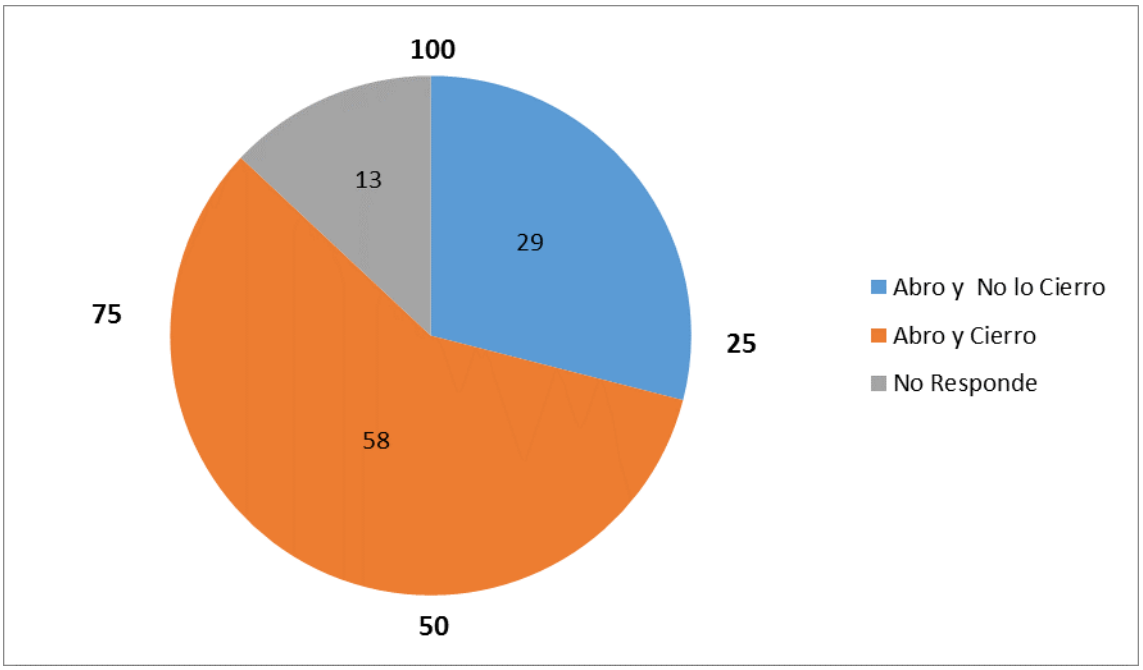
Tc = 4.07
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se acepta la Hipótesis

Cuadro N°10: Como mejorar el consumo de agua en un grifo.

Alternativas / Colegio	Abro y no lo cierro	%	Abro y lo cierro	%	No Responde	%		%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	18	38	27	54	5	10	-	-	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	11	22	31	62	8	16	-	-	-	-	**50**
TOTAL	29		58		13						**100**
$\overline{X}$	14.5	29	29	58	6.5	13					

Elaboración Propia

Fig. N°10: Distribución porcentual de cómo mejorar el consumo de agua en un grifo.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 29
- Desviación Estándar; S = 2.82
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 9.72%
- Prueba de T de Student.

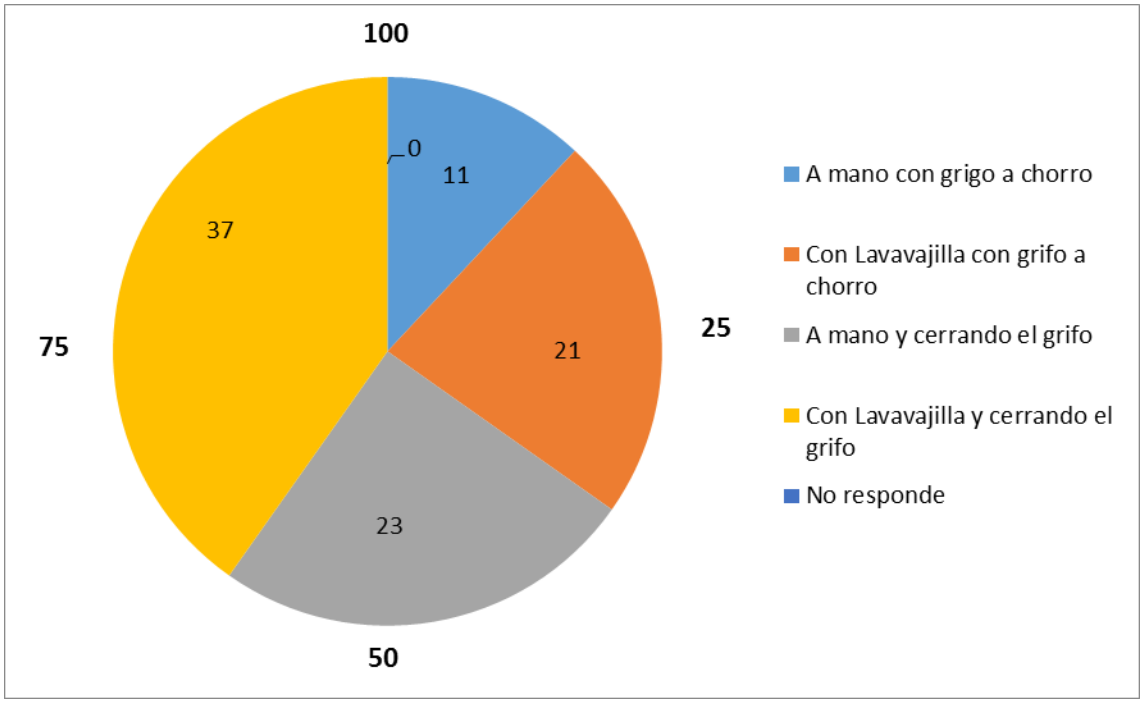
Tc = 10.28
T_t á= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°11: Modo de lavar utensilios de cocina.

Modo / Colegio	A mano con grifo a chorro	%	Lava con vajilla con grifo a chorro	%	A mano cerrando el grifo	%	con Lava vajilla y cerrando el grifo	%	No responde	%	Total
Addon Calderón Muñoz	5	10	10	20	8	16	21	42	6	12	**50**
Guillermo Durán Arcentales	6	12	11	22	15	30	16	32	2	4	**50**
TOTAL	11		21		23		37		8		**100**
$\overline{X}$	5.5	11	10.5	21	11.5	23	18.5	37	4	8	

Elaboración Propia

Fig. N°11: Distribución porcentual del modo



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 18.5$
- Desviación Estándar; S = 3.53
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 19.08%
- Prueba de T de Student.

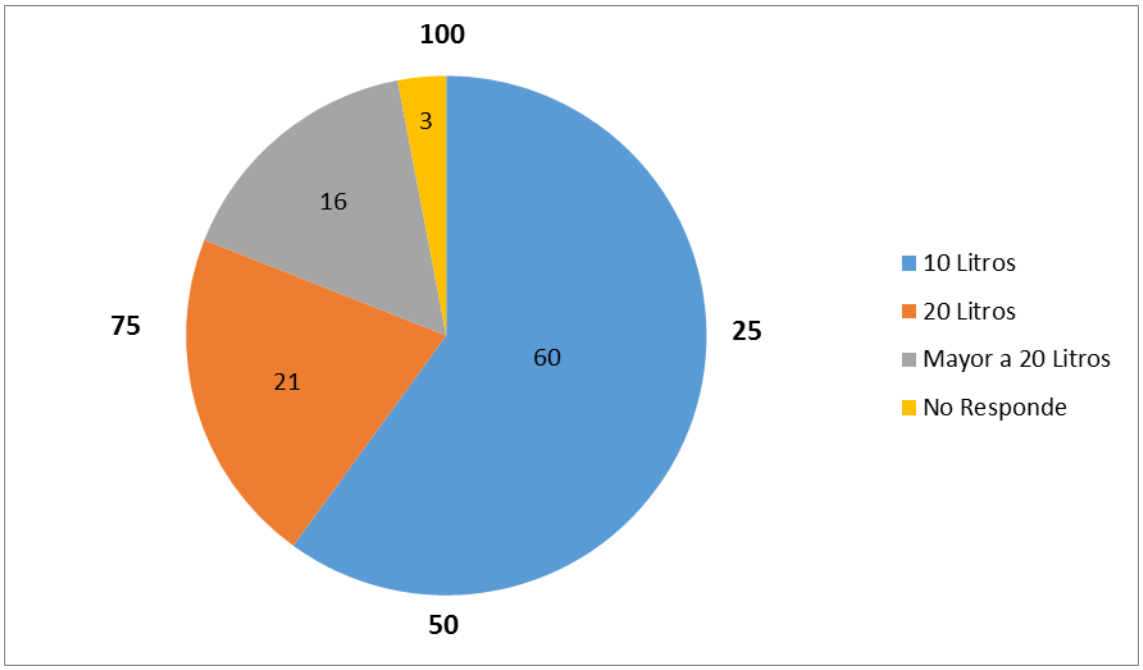
Tc = 5.24
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se Acepta la Hipótesis.

Cuadro N°12: Cantidad de litros de agua gastados en la cocina

Litros / Colegio	10 Litros	%	20 Litros	%	Mayor a 20 Litros	%	No responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	31	62	11	22	8	16	0	0			**50**
Guillermo Durán Arcentales	29	58	10	20	8	16	3	6			**50**
TOTAL	60		21		16		3				**100**
$\overline{X}$	30	60	10.5	21	8	16	1.5	3			

Elaboración Propia

Fig. N°12: Distribución porcentual de Cantidad de Litros de agua gastados en la Cocina



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 30
- Desviación Estándar; S = 1.41
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 4.7%
- Prueba de T de Student.

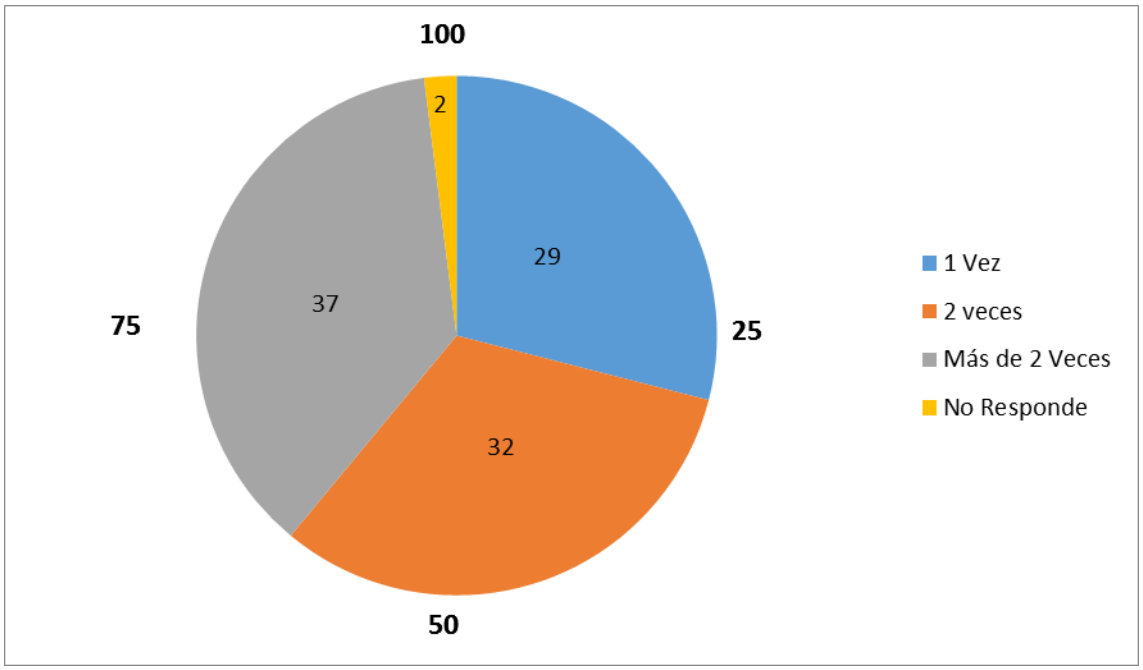
Tc = 21.27
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°13: Número de veces por persona que lavan ropa

N° de Veces / Colegio	Una Vez	%	Dos Veces	%	Más de Dos Veces	%	No responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	10	20	22	44	18	36	0	0			**50**
Guillermo Durán Arcentales	19	38	10	20	19	38	2	4			**50**
TOTAL	29		32		37		2				**100**
$\overline{X}$	14.5	29	16	32	18.5	37	1	2			

Elaboración Propia

Fig. N°13: Distribución porcentual de Cantidad del Número de Veces por semana que lavan ropa.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 18.5$
- Desviación Estándar; S = 0.7071
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 3.82%
- Prueba de T de Student.

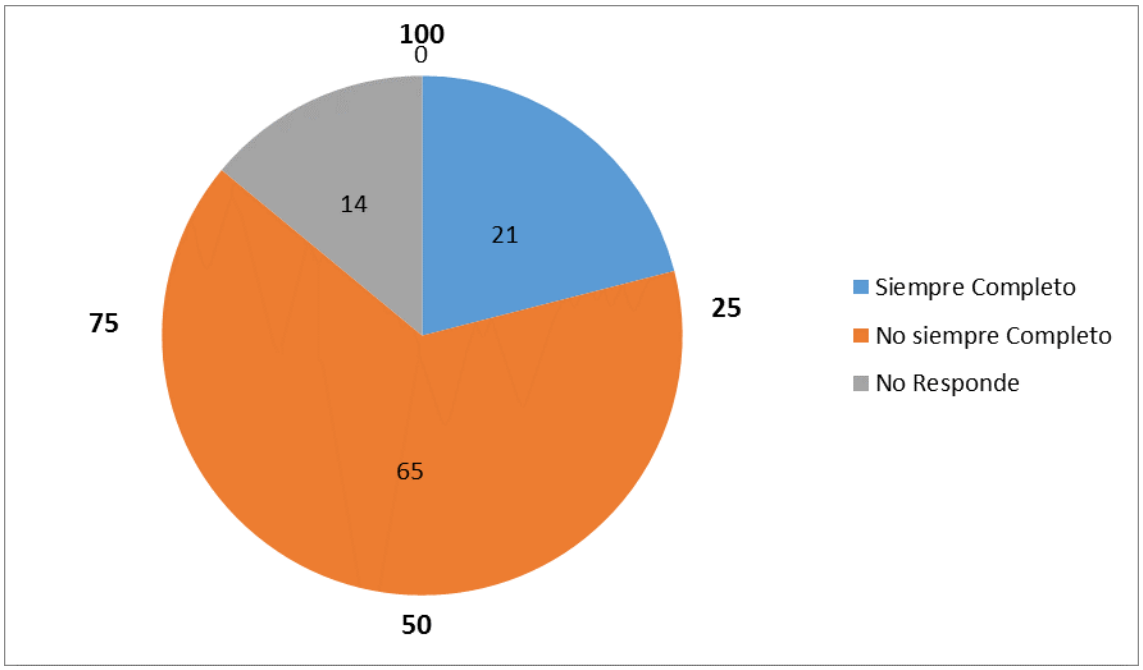
Tc = 26.16
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°14: Llenado de Agua en la Lavadora

Llenado / Colegio	Siempre Completo	%	No Siempre Completo	%	No responde	%		%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	15	30	33	66	2	4					**50**
Guillermo Durán Arcentales	6	12	32	64	12	24					**50**
TOTAL	21		65		14						**100**
$\overline{X}$	10.5	21	32.5	65	7	14					

Elaboración Propia

Fig. N°14: Distribución porcentual de llenado de agua de lavadora.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 32.5
- Desviación Estándar; S = 0.7071
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 2.17%
- Prueba de T de Student.

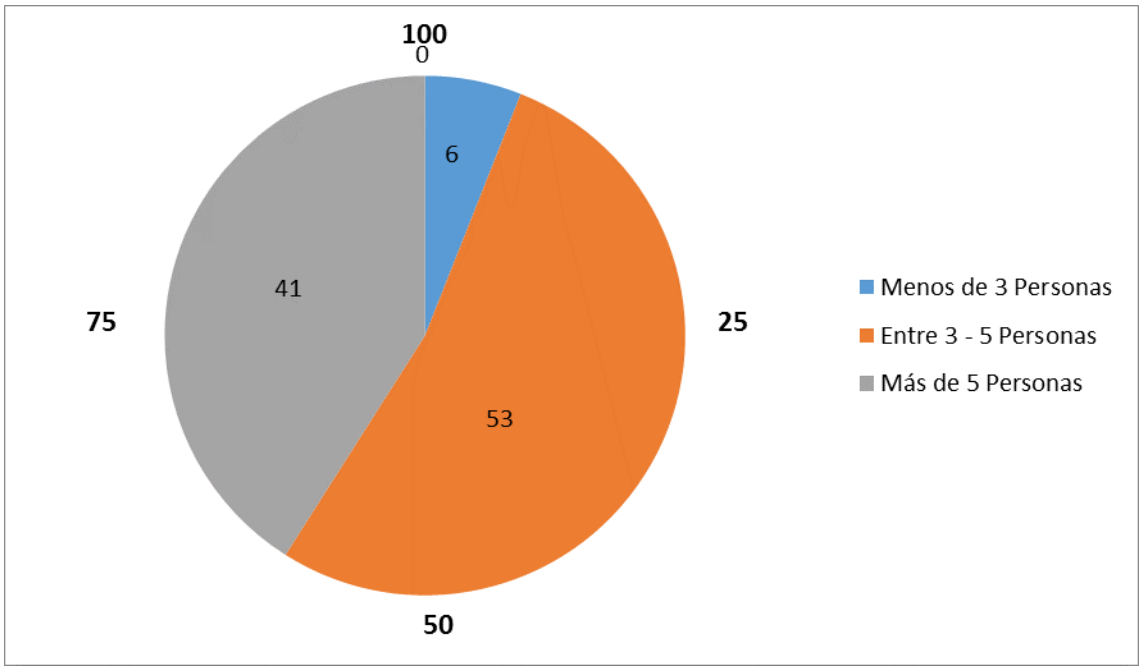
Tc = 45.96
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°15: Número de personas que habitan en casa.

N° de Personas / Colegio	Menos de 3 Personas	%	Entre 3 – 5 Personas	%	Más de 5 Personas	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	0	0	27	54	23	46	0	0			**50**
Guillermo Durán Arcentales	6	12	26	52	18	36	0	0			**50**
TOTAL	6		53		41						**100**
$\overline{X}$	3	6	26.5	53	20.5	41	0	0			

Elaboración Propia

Fig. N°15: Distribución porcentual de llenado de Número de personas que habitan en casa



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 26.5
- Desviación Estándar; S = 0.7071
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 2.66%
- Prueba de T de Student.

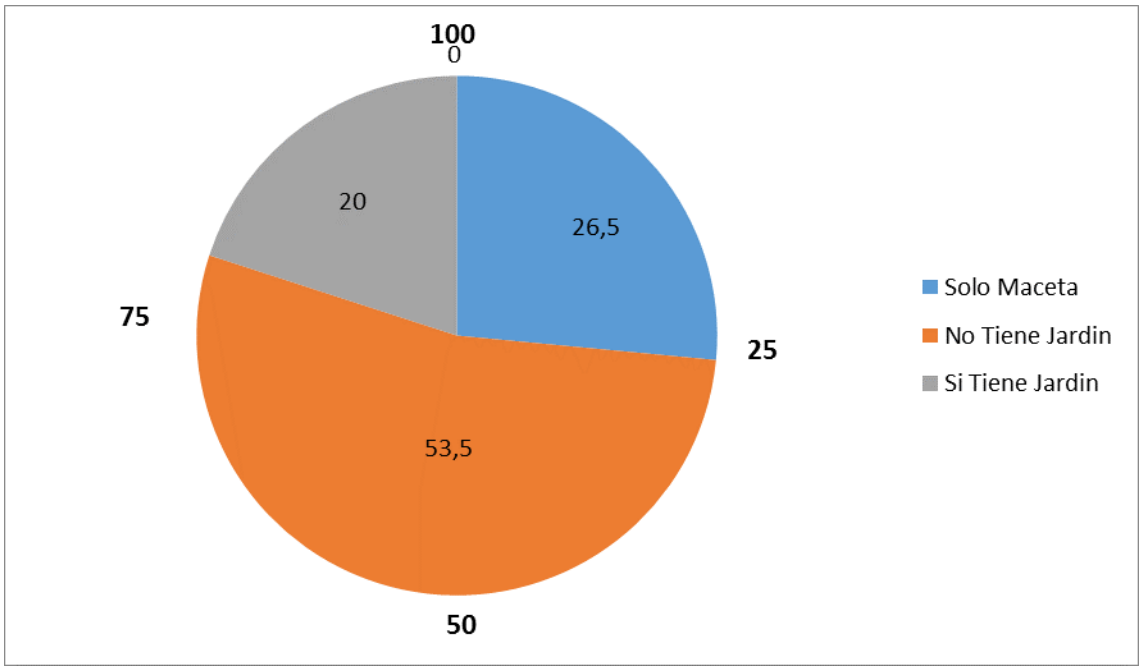
Tc = 37.47
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°16: Existencia de Jardín en casa.

Jardín / Colegio	Solo Maceta	%	No Tiene Jardín	%	Si Tiene Jardín	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	14	27	24	49	12	24	-	-	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	13	26	29	58	8	16					**50**
TOTAL	27		53		20						**100**
$\overline{X}$	13.5	26.5	26.5	53.5	10	20					

Elaboración Propia

Fig. N°16: Distribución porcentual de laExistencia de Jardín en casa.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 26.5$
- Desviación Estándar; S = 3.53
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 13.32%
- Prueba de T de Student.

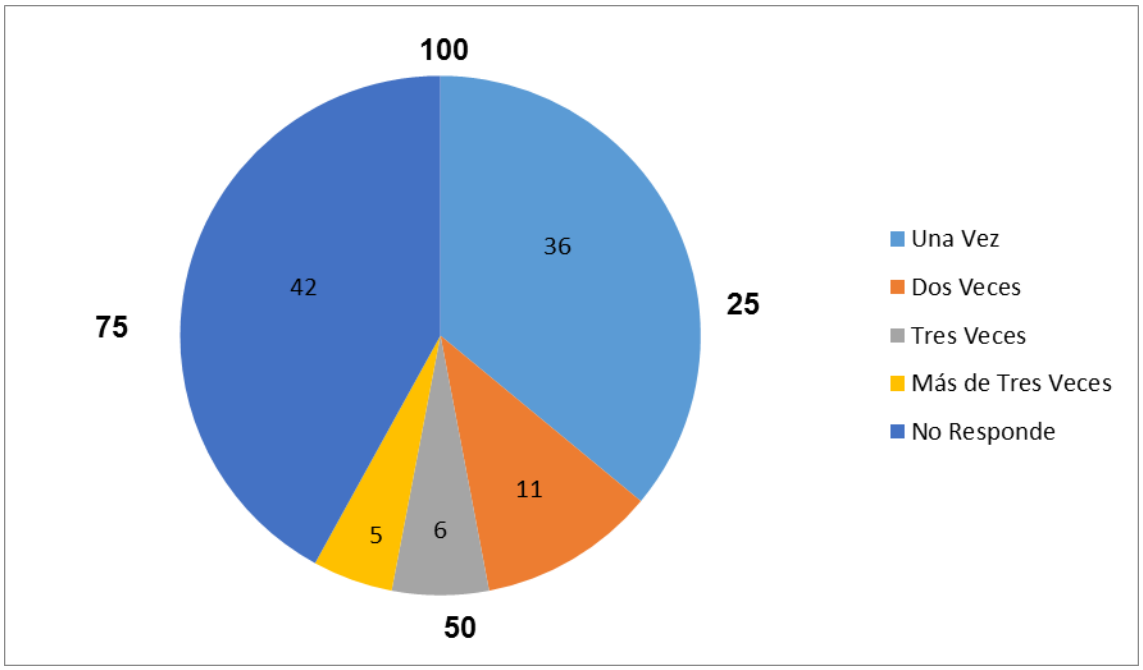
Tc = 7.5
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°17: Número de veces por día que se riega el jardín.

N° de Veces / Colegio	Una Vez	%	Dos Veces	%	Tres Veces	%	Más de Tres Veces	%	No Responde	%	Total
Addon Calderón Muñoz	18	36	8	16	6	12	-	-	18	36	**50**
Guillermo Durán Arcentales	18	36	3	6	0	0	5	10	24	48	**50**
TOTAL	36		11		6		5		42		**100**
$\overline{X}$	18	36	5.5	11	3	6	2.5	5	21	42	

Elaboración Propia

Fig. N°17: Distribución porcentual del número de veces por día que se riega el jardín.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 21$
- Desviación Estándar; S = 4.24
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 20.19%
- Prueba de T de Student.

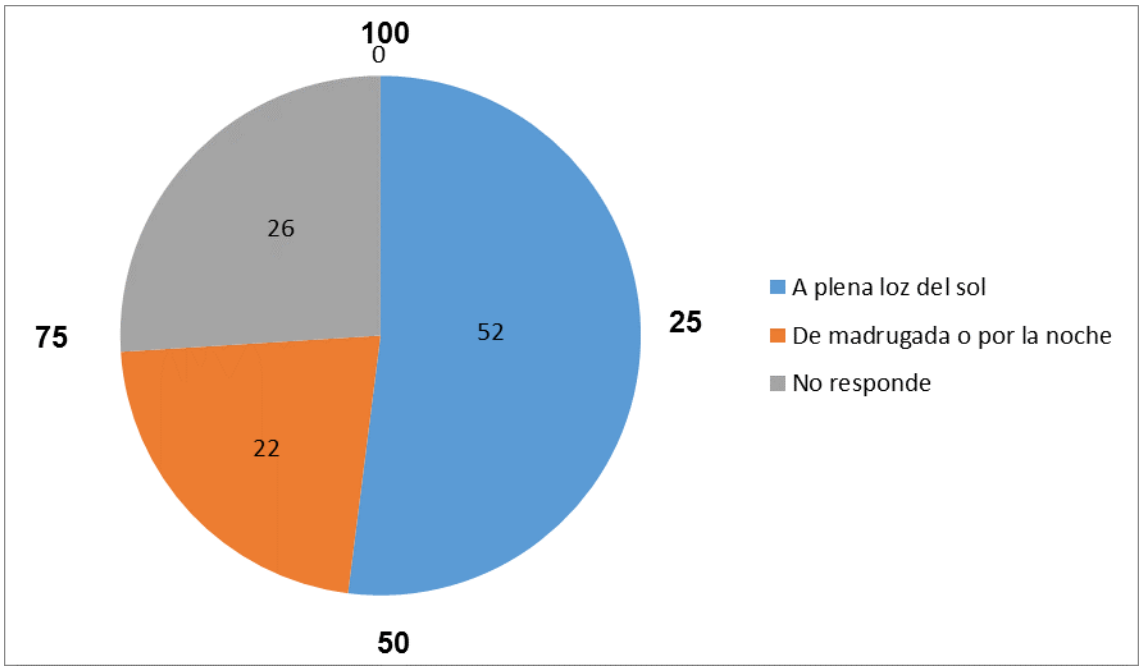
Tc = 4.95
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se Acepta la Hipótesis.

Cuadro N°18: Hora de riego de las plantas.

Hora de Riego / Colegio	A plena luz del sol	%	De madrugada o por la noche	%	No Responde	%		%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	29	58	11	22	10	20					**50**
Guillermo Durán Arcentales	23	46	11	22	16	32					**50**
TOTAL	52		22		26						**100**
$\overline{X}$	26	52	11	22	13	26					

Elaboración Propia

Fig. N°18: Distribución porcentual dela Hora de riego de las plantas.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 26
- Desviación Estándar; S = 4.24
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 16.3%
- Prueba de T de Student.

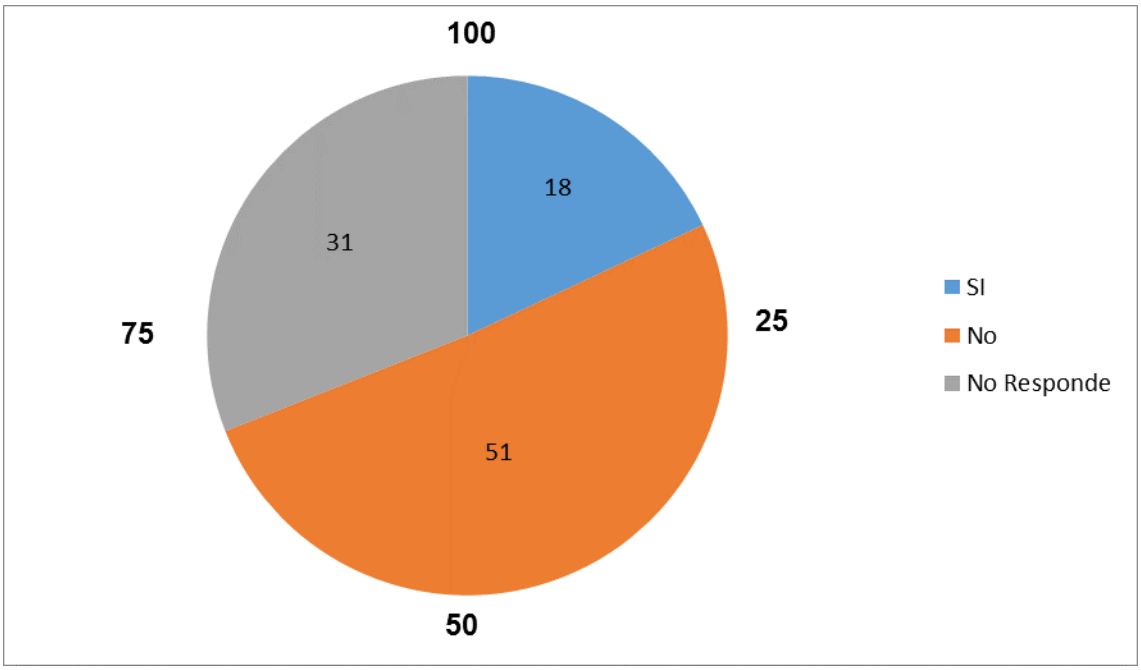
Tc = 6.13
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨Se Acepta la Hipótesis.

Cuadro N°19: Uso de agua potable para el lavado de carro.

Uso / Colegio	Si	%	No	%	No Responde	%		%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	13	26	21	42	16	32					**50**
Guillermo Durán Arcentales	5	10	30	60	15	30					**50**
TOTAL	18		51		31						**100**
$\overline{X}$	9	18	25.5	51	15.5	31					

Elaboración Propia

Fig. N°19: Distribución porcentual del Uso de agua potable para el lavado de carro.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 25.5
- Desviación Estándar; S = 4.24
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 16.62%
- Prueba de T de Student.

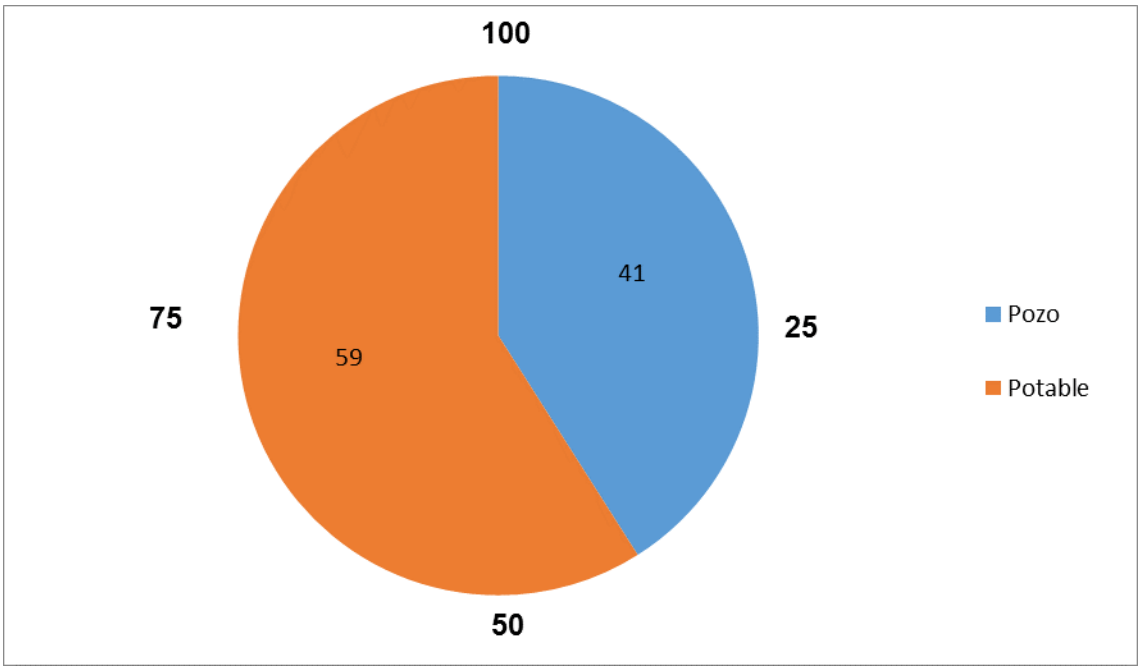
Tc = 6.01
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se Acepta la Hipótesis.

Cuadro N°20: Tipo de fuente de agua usada para beber y cocinar.

Tipo de Fuente / Colegio	Río	%	Pozo	%	Potable	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	0	0	2	4	48	96	0	0			**50**
Guillermo Durán Arcentales	0	0	39	78	11	22	0	0			**50**
TOTAL	0	0	41		59		0	0			**100**
$\overline{X}$	0	0	20.5	41	29.5	59	0	0			

Elaboración Propia

Fig. N°20: Distribución porcentual del Tipo de fuente de agua usada para beber y cocinar.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 29.5
- Desviación Estándar; S = 26.16
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 88.67%
- Prueba de T de Student.

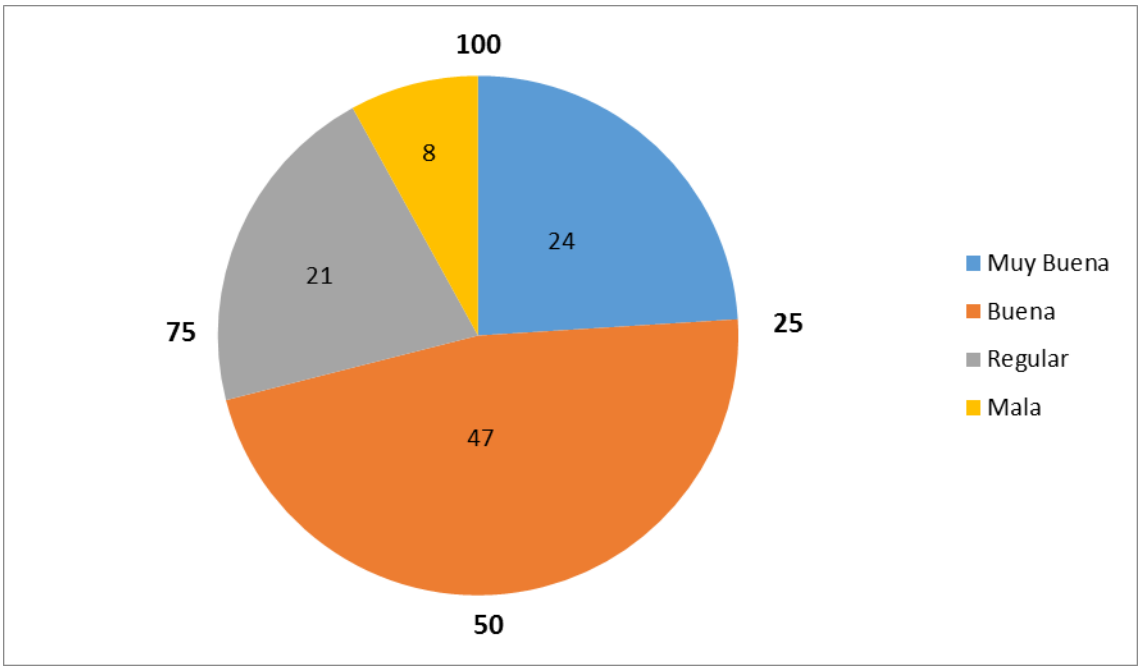
Tc = 1.12
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se Acepta la Hipótesis

Cuadro N°21: El sabor del Agua.

El sabor del Agua / Colegio	Muy Buena	%	Buena	%	Regular	%	Mala	%	No Responde	%	Total
Addon Calderón Muñoz	11	22	26	52	10	20	3	6	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	13	26	21	42	11	22	5	10			**50**
TOTAL	24		47		21		8				**100**
$\overline{X}$	7.5	24.2	14.5	47.7	6.5	20.95	2.5	8.08			

Elaboración Propia

Fig. N°21: Distribución porcentual del sabor del Agua.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\underline{X}$ = 23.5
- Desviación Estándar; S = 3.16
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 13.44%
- Prueba de T de Student.

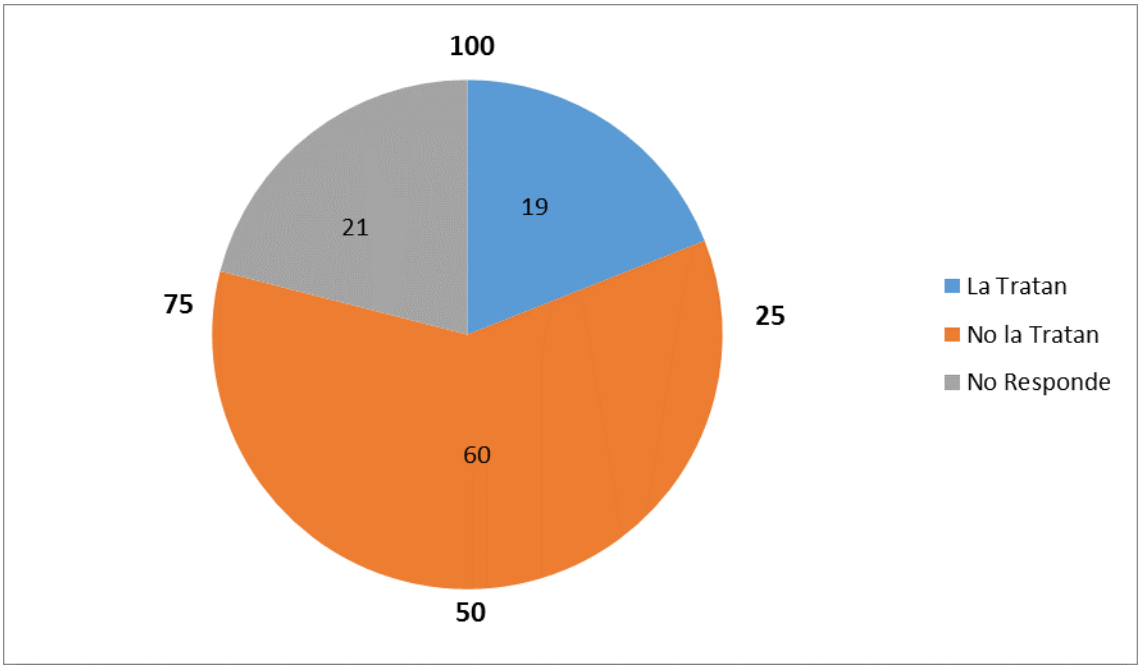
Tc = 7.43
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°22: Tratamiento del Agua en Casa.

Tratamiento / Colegio	La Tratan	%	No La Tratan	%	No Responde	%		%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	8	16	24	48	18	36					**50**
Guillermo Durán Arcentales	11	22	36	72	3	6					**50**
TOTAL	19		60		21						**100**
$\overline{X}$	9.5	19	30	60	10.5	21					

Elaboración Propia

Fig. N°22: Distribución porcentual acerca del Tratamiento del Agua en Casa.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 30
- Desviación Estándar; S = 8.48
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 28.26%
- Prueba de T de Student.

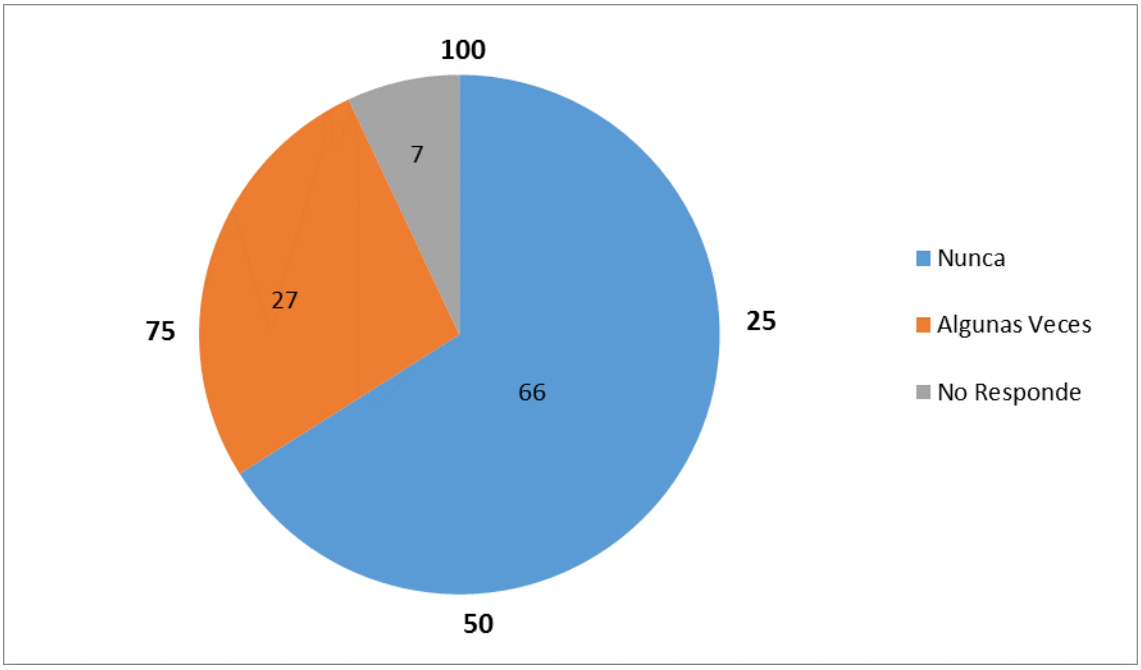
Tc = 3.53
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se Acepta la Hipótesis.

Cuadro N°23: Presentación de Enfermedades por culpa del Agua.

Enfermedades / Colegio	Nunca	%	Algunas Veces	%	Siempre	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	34	68	11	22	-	-	5	10			**50**
Guillermo Durán Arcentales	32	64	16	32	-	-	2	4			**50**
TOTAL	66		27				7				**100**
$\overline{X}$	33	66	13.5	27			3.5	7			

Elaboración Propia

Fig. N°23: Distribución porcentual acerca de la Presentación de Enfermedades por culpa del Agua.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\overline{X} = 33$
- Desviación Estándar; S = 1.41
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 4.27%
- Prueba de T de Student.

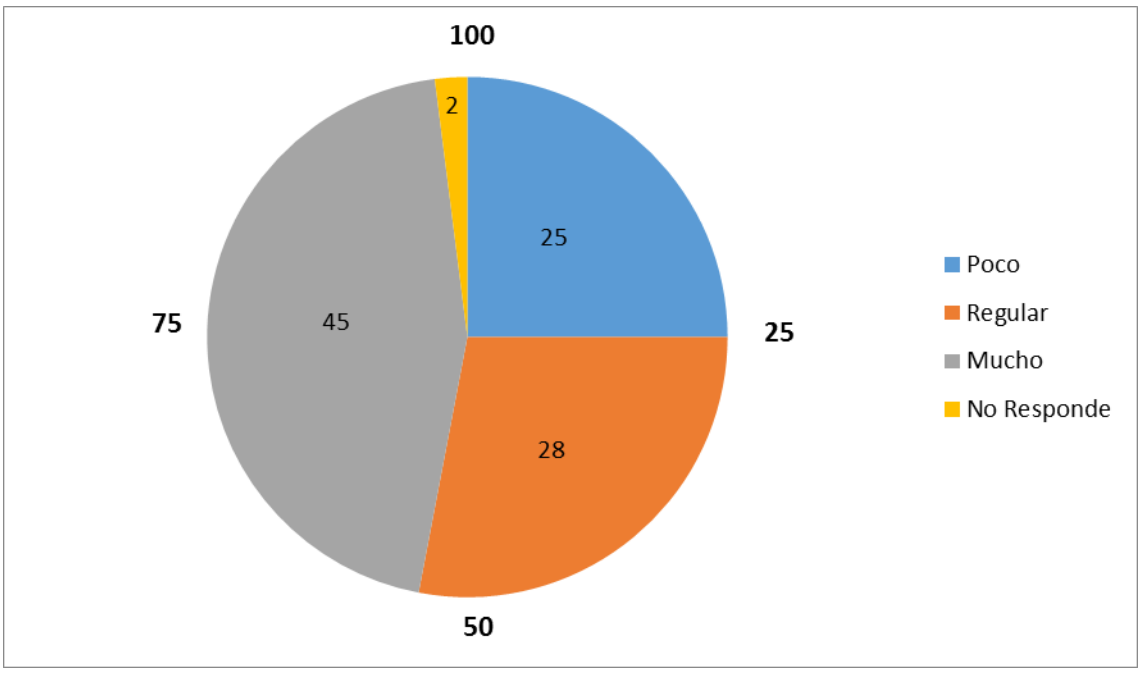
Tc = 23.40
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°24: Educación y concientización del Programa de Educación Ambiental sobre el Manejo del Agua.

Educación y Conciencia / Colegio	Poco	%	Regular	%	Mucho	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	15	30	10	20	25	50	-	-	-	-	**50**
Guillermo Durán Arcentales	10	20	18	36	20	40	2	4			**50**
TOTAL	25		28		45		2				**100**
$\overline{X}$	12.5	25	14	28	22.5	45	1	2			

Elaboración Propia

Fig. N°24: Distribución porcentual acerca si el Programa de Educación Ambiental Educo y Concientizó a los alumnos sobre el Manejo del Agua.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 22.5
- Desviación Estándar; S = 3.53
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 15.68%
- Prueba de T de Student.

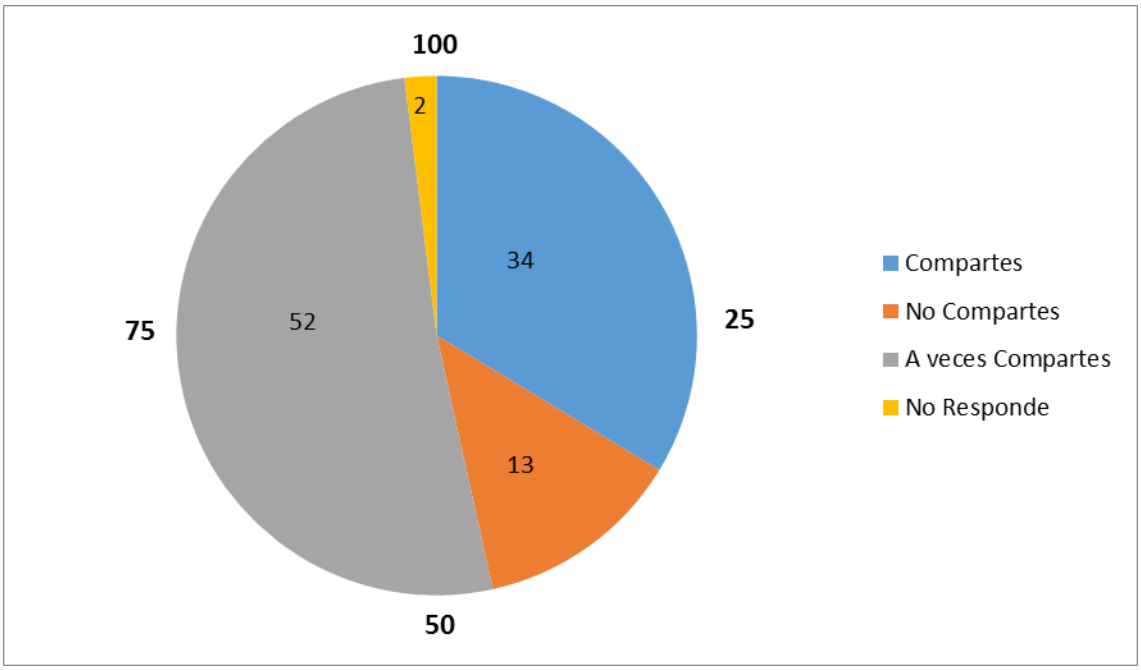
Tc = 6.37
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c > T_t$ ⇨ Se Rechaza la Hipótesis.

Cuadro N°25: Compartición de Conocimientos recibidos en el Programa de Educación Ambiental con otras personas que no están en el Programa.

Compartimiento / Colegio	Compartes	%	No Compartes	%	A veces Compartes	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	19	38	10	20	21	42	0	0			**50**
Guillermo Durán Arcentales	15	30	3	6	31	62	2	4			**50**
TOTAL	34		13		52		2				**100**
$\overline{X}$	17	34	6.5	13	26	52	1	2			

Elaboración Propia

Fig. N°25: Distribución porcentual acerca sobre la compartición de conocimientos recibidos en el Programa de Educación Ambiental con otras personas que no están en el Programa.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 26
- Desviación Estándar; S = 7.07
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 27.19%
- Prueba de T de Student.

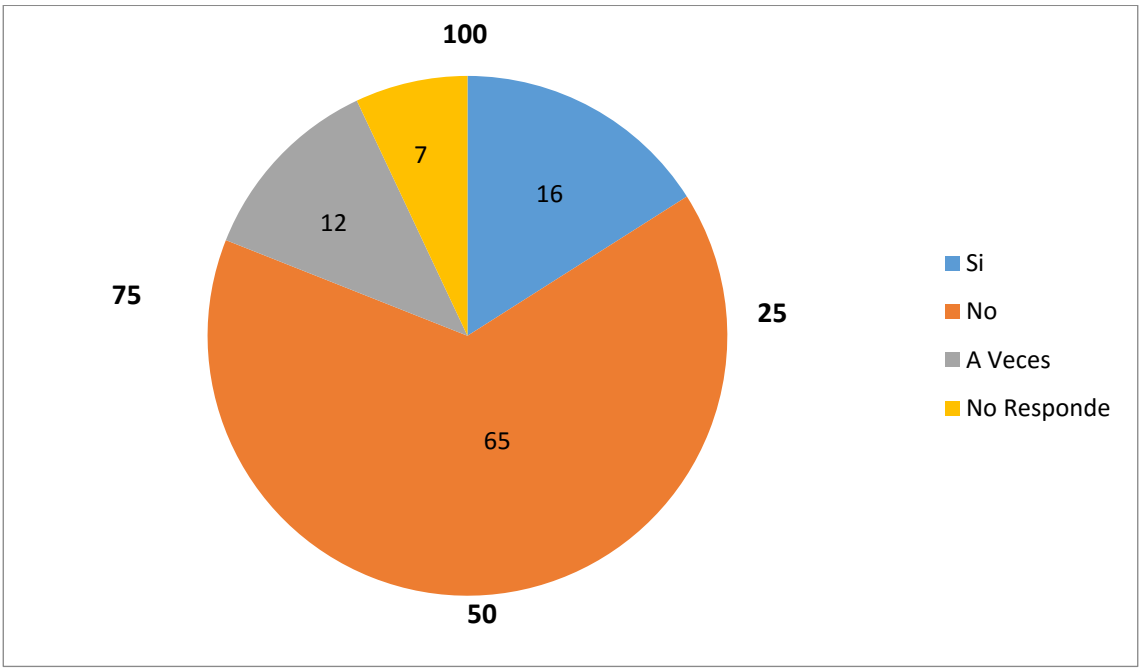
Tc = 3.67
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se Acepta la Hipótesis.

Cuadro N°26: Beber Agua Potable en el Colegio.

Beber Agua Potable / Colegio	Si	%	No	%	A veces	%	No Responde	%		%	Total
Addon Calderón Muñoz	11	22	22	44	10	20	7	14			**50**
Guillermo Durán Arcentales	5	10	43	86	2	4	-	-			**50**
TOTAL	16		65		12		7				**100**
$\overline{X}$	8	16	32.5	65	6	12	3.5	7			

Elaboración Propia

Fig. N°26: Distribución porcentual si el agua que Beben los alumnos en el Colegio en potable.



Estadística descriptiva para la variable de mayor promedio.

- Media Aritmética; $\bar{X}$ = 32.5
- Desviación Estándar; S = 14.84
- Coeficiente de Variabilidad; CV = 45.66%
- Prueba de T de Student.

Tc = 2.19
T_tά= 0.05 = 6.3138
$T_c < T_t$ ⇨ Se Acepta la Hipótesis.

RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA

Cuadro: Calidad del Agua

Parámetro	Unidades	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6
Alcalinidad $C_a CO_3$	mg/L	124	234	214	238	406	172
Nitrato	mg/L	0.03	0.08	0.05	0.01	02	0.17
Sulfato	mg/L	8	14	10	9	18	9
Sodio	mg/L	35.1	22.6	21.5	18.4	13.6	6.63
Cloruros	mg/L	12	16.4	13.2	19.2	20.4	14
Conductividad	u/Sm	214.7 0.1 %	437 0.22%	4.28 0.21%	486 0.24%	620 0.31%	296 0.15%
Potasio	mg/L	1.6	1.4	1.4	2.6	3.6	1.5
pH	-	7.7	7.22	7.12	7.25	7.47	7.71
Sólidos Suspendidos Totales SST	mg/L	10	13	40	34	30	364

M_1 = Agua de la Pileta del Colegio Economista Abdón Calderón Muñoz proveniente del Acueducto de la Ciudadela Assad Bucaram.

M_2 = Agua de la Pileta del Colegio Guillermo Durán Arcentales proveniente del Acueducto de la Ciudadela Assad Bucaram.

M_3 = Agua de pozo del Colegio Guillermo Durán Arcentales.

M_4 = Agua de pozo de la Hacienda María Isabel, Cantón simón Bolívar.

M_5 = Agua de estero de la Hacienda María Isabel, Cantón simón Bolívar.

M_6 = Agua del Río Milagros.

5. DISCUSIÓN

1 Huella Hídrica en el Inodoro del Water.

Cuando alguien decide hacer uso del Inodoro o Water, está inevitablemente contaminando el agua, se estima que una familia de 5 personas, cuando lo usa, contamina más de 150,000 litros de agua al transportar unos 250 Kilos de Heces y 2,500 litros de Orina en 1 año, sin embargo es el método menos contaminante de eliminar los excrementos humanos, sobre todo cuando se vierte a una instalación de alcantarillado que acaba en un sistema de depuración urbano.

El agua es un recurso escaso, es importante hacer un uso racional del mismo para preservarlo y evitar el derroche innecesario. Ahorrar agua es una forma de asumir la responsabilidad de cuidarla para que las generaciones venideras puedan disfrutarla. Reducir su consumo en nuestra vida diaria resulta muy sencillo y no cambia nuestro estándar de vida. Tomar conciencia del consumo que realizamos diariamente es sorprenderse de la cantidad de agua que se desperdicia.

Es normal que Inodoro o Water tenga medidas estándar de 0.15 x 0.35 x 0.25 (ancho, largo, profundidad), osea 13 litros de capacidad, pero en el mercado es común encontrar ahora Inodoros de doble descarga (6 litros para sólidos y 3 litros para líquidos); inodoros de descarga interrumpida (1 botón se puede apretar por 2 veces y poder evaluar la evacuación de Sólidos y/o Líquidos), así como en la vida común es normal colocar en el depósito del Water una botella con agua (Ubicada lejos de la válvula) y podemos ahorrar entre 3 a 4 litros por descarga.

De los Cuadros N°1, N°2, y N°3, se puede observar que en promedio los alumnos corren el Inodoro más de tres veces por día (32.0%) de lo cual destacan con el más alto porcentaje los alumnos del Colegio Addon

Calderón.

Muñoz con el (Colegio Urbano) 42%, índice muy alto para este tipo de investigaciones y un valor de t de student que permite aceptar la hipótesis, osea el programa de Educación Ambiental si ha contribuido de incrementar la conciencia ambiental de los estudiantes en este aspecto. Así mismo el gran porcentaje de estudiantes, un 89% indica que no usa ningún tipo de ahorrador de agua en el water destacando el Colegio Addon Calderón Muñoz con el 94%, variable esta con un coeficiente de variabilidad de 7.93% aceptable para este tipo de investigaciones sociales (menor de 10%), y de acuerdo al valor de t de student se rechaza la hipótesis, ose el Programa de Educación Ambiental no ha contribuido en mejorar la conciencia ambiental de los estudiantes en este aspecto.

Con respecto a la variable Capacidad de Agua de los Water el 42% de los estudiantes responde que dichos depósitos tienen más de 5 litros, con un coeficiente de variabilidad de 40.3% valor muy alto para este tipo de investigaciones y un t de Student que permite aceptar la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental si ha concientizado a los alumnos en este aspecto.

Si consideramos un promedio de 3 corridas del water por día y 13 litros de capacidad, se puede proyectar que el promedio de agua usado diariamente por persona es de 39 litros, que una familia de 5 personas hacen un promedio de uso de 195 litros por día lo que nos permite generalizar que es necesario implementar estrategias para disminuir el uso del agua en water en promedio 24 litros por persona sin usar ahorradores o 18 litros por persona usando ahorradores de agua en el water.

2. Huella Hídrica en ducha, lavatorio para baño, lavado de cara, lavado de manos, lavado de dientes y uso de la máquina de afeitar.

El baño constituye un gasto de agua y un gasto de energía, así como el aporte de residuos de jabón y en champú en las cañerías de drenaje y luego a los ríos o mar.

Con respecto al número de veces que una persona debe bañarse por día, esto puede estar influenciado por diferentes factores, tales como por ejemplo la cultura que indica que lo mejor es bañarse diariamente 1 vez, el clima, etc., pero por lo general se recomienda que una persona cada vez que se ensucia, más tarde deberá limpiarse para evitar infecciones u otras enfermedades, usando 12 litros por minuto.

Una fórmula común de la frecuencia de baños, es $1 < n < k$; donde “n” es el número de veces que debe bañarse una persona diariamente y “k”, es una constante relacionada con el medio ambiente en que se vive la actividad que se realiza diariamente, etc.

La OMS recomienda que un baño no deba pasar de 5 minutos y no usar más de 95 litros de agua diarios para un uso sostenible de agua y energía, sin embargo se puede indicar que en el mundo casi un 42% de personas se ducha a diario y durante más de 10 minutos. Un gasto normal de agua, para el baño de ducha es de 132 litros de agua por día (Boletín de Educación Ambiental - México).

Es posible que en la ducha, se instalen elementos ahorradores de agua, elementos de venta común en el mercado, existen dispositivos que podrían ahorrar hasta más del 50% de agua, así por ejemplo en duchas con 16 litros por minuto (80 litros en 5 minutos) a 25 litros por minuto (125 litros en 5 minutos), la mayoría de dispositivos ahorradores

entregan entre 7 litros por minuto (35 litros en 5 minutos), a 9 litros por minuto (45 litros en 5 minutos).

En el Cuadro Nº4 se puede observar que en promedio el 46.5%de los alumnos indican bañarse tres veces al día, destacando los alumnos del Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con el 48%, lo que se puede indicar que es muy alto el número de veces de baño por día (tres veces), variable ésta con un coeficiente de variabilidad de 2.97% normal para este tipo de investigación (menor del 10%) y un prueba de hipótesis que rechaza la hipótesis (Tc > Tt), osea que el programa que el Programa no ha contribuido a sensibilizar a los alumnos en este aspecto.

De acuerdo al Cuadro Nº5, el 67% en promedio de los alumnos están más de 5 minutos en la ducha, destacando el Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con el 74%, tiempo este por encima de lo recomendado por la OMS (5 minutos). Esta variable tiene un coeficiente de variabilidad de 14.7%, que lo podemos considerar adecuado para una investigación de campo (menor del 30%) y con Tc mayor que el Tt, lo que permite rechazar la hipótesis, ósea el Programa de Educación Ambiental no ha contribuido a sensibilizar a los estudiantes.

De acuerdo al cuadro N°6 en promedio el 84% de estudiantes no usa ahorradores de agua en la ducha, destacando el Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con el 94%, variable esta con un coeficiente de variabilidad de 16.8%, dentro del marco aceptable de una investigación de campo (menor de 30%) y un Tc menor que el Tt lo que permite aceptar las hipótesis, ósea el Programa de Educación Ambiental si contribuyo a sensibilizar a los estudiantes, ósea los estudiantes conocen que es posible ahorrar agua en la ducha durante el baño, pero no colocan ningún tipo de medidor, acción esta que puede ser por desconocimiento de la existencia en el mercado.

Con respecto al lavado de dientes, debemos indicar que es común cepillarse tres veces al día, después de cada comida, pero lo más recomendable es cepillarse los dientes antes de acostarse, porque al dormir hay menos saliva que es una defensa contra los microbios; algunos investigadores recomiendan 4 veces al día; al levantarse, después del desayuno, después del almuerzo y después de la cena con un uso normal de 10.2 litros por día.

En el Cuadro N°7 destaca con un promedio de 58% que los alumnos se lavan los dientes tres veces al día, destacando con el 64% los alumnos del Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano), variable con un coeficiente de variabilidad de 14.62% dentro del rango de una investigación de campo (menor de 30%) y una prueba de T de student que rechaza la hipótesis osea que el Programa de Educación Ambiental no sensibilizó en este aspecto a los alumnos, indico que nos permite afirmar que tenían claro este aspecto.

Con respecto al lavado de cara una o dos veces al día es muy importante, más de dos veces no es recomendable al menos que la piel sea muy grasa y se viva en un clima muy caliente, corriéndose algunos riesgos como por ejemplo si tienes una piel seca, ésta se seca aún más con los productos limpiadores y si tienes la piel grasa las glándulas se estimulan y actúan segregando más aceite, osea la piel se vuelve más grasosa. Es de indicar que la limpieza nocturna es muy importante, la limpieza nocturna es deseable para eliminar los aceites naturales segregados durante la noche.

El lavado de cara se hace para: eliminar residuos de maquillaje, eliminar el sudor, eliminar polvo y otros contaminantes del ambiente, eliminar aceites segregados por la piel y eliminar las células muertas, con un promedio normal de 21.00 litros por día.

Con respecto al lavado de manos, se puede indicar que a fin que corras menos riesgos de enfermarte debes lavarte las manos, dado que es la mejor manera de infectarte con gérmenes del entorno, al tocarte los ojos, la boca o nariz después de tocar una superficie u objeto infectado; por ejemplo una de las principales vías de contagio de una gripe es tocarse la nariz o los ojos después de que el virus que provoca la gripe entre en contacto con las manos. Las manos deben lavarse; después de ir al baño, después de toser o estornudar, después de tocar mascotas u otros animales, después de las actividades al aire libre, antes y después de visitar a un enfermo, cuando se tengan las manos sucias, después de cambiarle el pañal a un bebe y después de manipular dinero, con un uso normal de 22 litros por día.

En el Cuadro N°8 se puede apreciar que en promedio el 58% de estudiantes se lavan la cara, las manos más de tres veces al día, destacando los estudiantes del Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con un 64.5%, variable esta con un coeficiente de variabilidad de 14.6% (dentro del rango entre 10% al 30% para investigaciones de campo), y un prueba de T de student que permite rechazar las hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental no causó ninguna sensibilización en los estudiantes.

Con respecto al uso del agua al afeitarnos, muchas veces las personas lo hacen a diario (por la mañana), esto para exteriorizar una apariencia limpia en el trabajo, sin embargo se recomienda hacerlo 1 0 2 veces por semana en el consumo normal de 21 litros de agua por día, el mismo que puede bajar drásticamente si usamos buenos hábitos de uso del caño de agua principalmente, por ejemplo cerrando y abriendo.

En el Cuadro N°9 se puede ver que la variable con mayor promedio general es de 46%, (no respondes por aún adolescentes), destacando

el colegio Guillermo Durán Arcentales (Colegio Rural), sin embargo lo importante hacer notar que le sigue en porcentaje con 42% en variable de una vez por día, destacando el colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano), con el 48%.

La variable No Responde, tiene con coeficiente de variabilidad de 24.56% (adecuado para este tipo de investigaciones, menor del 30% para una investigación de campo) y una prueba de student que permite indicar la aceptación de la hipótesis, ósea el Programa de Educación Ambiental so concientizó a los alumnos en este aspecto.

A todos estos usos de agua, algunos por encima de los estándares internacionales, es importante resaltar como estudio de la variable “Como mejorar el consumo de agua en un grifo”. En la vida diaria es muy importante vigilar todos los grifos de la casa, escuela, etc. Si están goteando se deben reparar inmediatamente dado que una gota de agua por segundo puede llegar a perderse hasta 30 litros de agua por día. Es necesario cerrar los grifos al cepillarse los dientes, si el grifo sigue abierto se pierden en promedio entre 5 a 15 litros de agua por minuto, es mejor usar un vaso para aclararse los dientes, y luego aclarar el cepillo en el vaso. Cepillarse los dientes con el grifo cerrado se llega a ahorrar hasta 20 litros de agua.

En el afeitado evitar dejar el grifo abierto se pueden ahorrar entre 2 a 5 litros de agua.

Cuando se está bañando, cierre la ducha cuando se está enjabonándose, ahorrará agua y energía.

Debe aprovecharse la capacidad máxima de las lavadoras y lavavajillas, evitar en lo posible cargas de ropa y utensilios de cocina incompletos, así ahorrará agua y energía.

Para el riego de plantas en jardines, evitar regar en horas centrales del día, debe hacerse por las mañanas o las noches, es posible que en horas de sol se pierda hasta 30% por evaporación.

Implementar algunas medidas de las descritas, nos pueden llevar a un ahorro de agua, que de acuerdo a los estándares internacionales se puede clasificar el uso del agua como:

Bajo si se consume menos de 121 litros, por día/persona normal si se consume entre 131 y 164 litros por día/persona.

Alto si se consume más de 164 litros de agua por día/persona.

En el Cuadro N°10 se puede observar que un promedio general del 58% de estudiantes opta por la variable “Abro y Cierro el Grifo”, al momento de su uso destacando el Colegio Guillermo Duran Arcentales (Colegio Rural), con el 62%, variable que arroja un coeficiente de variabilidad, de 9.72% (muy bueno para investigación de laboratorio, menor del 10%) y una prueba de hipótesis de rechazo de la hipótesis, vale decir que el programa de Educación Ambiental no concientizó en este aspecto a los alumnos, porque seguro conocían de antemano.

3. Huella Hídrica en la Cocina.

Lavar a mano los utensilios de cocina es una de las técnicas más normales, con usos de agua entre 30 y 80 litros dependiendo si se realiza con el grifo cerrándolo y abriendo y abriéndolo permanentemente,

o también puede hacerse con lavavajillas que son instrumentos que se encargan de limpiar los utensilios de cocina para que no queden restos de comida en ninguno de los utensilios usados; las lavavajillas utilizan el agua a una alta temperatura (55° - 65° C) y detergentes muy fuertes para conseguir este efecto de limpieza, pero con mucho ahorro de agua.

Una técnica para ahorrar agua en el lavado de los utensilios de cocina es primero enjabonarlos con la llave cerrada y enjuagarlos rápidamente bajo un chorro de agua moderado, con usos entre 15 y 30 litros.

En el Cuadro N°11 se aprecia que con un promedio general de 37% el lavado de los utensilios de cocina se realiza con lavavajilla y cerrando el grifo, destacando el promedio de los alumnos del Colegio Addon Calderón Muños (Colegio Urbano) con el 42%.

Así mismo merece destacar el resultado con el promedio general de 23% el lavado a mano cerrando el grifo, destacando el promedio de 30% de los alumnos del Colegio Guillermo Durán Arcentales (Colegio Rural). La variable de lavado con lavavajilla y cerrando el grifo tiene un coeficiente de variabilidad de 19.08% (menor del 30%, válido para un trabajo de campo), y una prueba de hipótesis que nos permite aceptar, la hipótesis, ósea el Programa de Educación Ambiental si tuvo incidencia en el cambio de conducta de los alumnos en este aspecto.

En el Cuadro N°12, se observa que el promedio general de 60% para la variable, uso de agua de 10 litros para esta actividad es bastante importante, sobresaliendo con 62% los alumnos del Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano), importante porque nos permite indicar que existe un apreciable ahorro de agua en este aspecto que en el mejor de los casos puede llegar a unos 15 litros tal como es la recomendación internacional. La variable en análisis, tiene un coeficiente de variabilidad de 4.7% (por debajo del 10% exigente para una investigación a nivel de laboratorio) y una prueba de hipótesis que nos permite ver el rechazo de la misma, por lo tanto el Programa de Educación Ambiental no sensibilizó a los alumnos, y es posible porque tenían ya conocimiento del ahorro de agua en esta actividad doméstica.

4. Huella Hídrica del Lavado de Ropa.

El agua es uno de los bienes más preciados que tenemos en este mundo, podemos vivir sin comer, pero menos sin beber agua.

El lavado de la ropa es una actividad doméstica que a diario, interdiario o semanal se lleva a cabo en un hogar, la misma que puede hacerse a mano o con máquina lavadora. Reportes estandarizados de uso de agua para lavar la ropa puede estar entre 20 y 30 litros de agua por persona y por día. Con lavadora el ahorro es evidente entre 4 a 6 litros de agua por persona y por día, con 5 días de lavado semanal, normalmente. Una mejor eficiencia se logra llenando por completo con toda se carga la lavadora.

En el Cuadro N°13, se observa que la variable se lava la ropa más de dos veces a la semana, tiene un promedio general de 37.0% destacando los alumnos del Colegio Guillermo Durán Arcentales (Colegio Rural) con un 38%, dicha variable tiene un coeficiente de variabilidad de 3.82%

(menor del 10%, propio de investigaciones a nivel de laboratorio) y una prueba de hipótesis que permite indicar el rechazo de la misma, osea el Programa de Educación Ambiental no sensibilizó a los estudiantes en este aspecto.

En el Cuadro N°14 el promedio general de 65% es para la variable, no siempre el llenado de agua de la lavadora es completo, destacando los alumnos del Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano), con el 66%, indicándonos con los alumnos tienen poco conocimiento sobre el tema.

Así mismo la variable tiene un coeficiente de variabilidad de 2.17% (menor del 10%, por debajo de una investigación a nivel de laboratorio), y una prueba de hipótesis que es rechazada la hipótesis planteada, osea el Programa de Educación Ambiental no sensibilizó a los alumnos en este aspecto.

En el Cuadro N°15 se puede ver que el promedio general de 53% de alumnos responde que el número de integrantes de las familias está entre 3 y 5 personas, destacando el Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con el 54%, lo que nos permite indicar que el consumo diario de agua por familia es mayor.

Para esta actividad está entre 60 y 100 litros de agua por día (considerando 20 litros diarios por persona); para esta variable el coeficiente de variabilidad es 2.66% (por debajo del 10% para una investigación a nivel de laboratorio), y rechazar la hipótesis, lo que nos indica que el Programa de Educación

Ambiental no sensibilizó a los alumnos en este aspecto.

5. Huella Hídrica en Riego de Plantas de Jardín y Lavado del Carro

El agua es uno de los principales componentes en el diseño de un jardín, dado que aparte del riego de plantas, contribuye en forma paisajística – decorativa como por ejemplo cascadas, paseos de aguas, etc. Estándares internacionales nos indican que un consumo adecuado de uso de agua en jardines es de 8 litros/m^2 ; y las mayores horas de riego es por, la mañana o por la tarde cuando el sol haya declinado, y el número de riegos, está supeditado al clima de la zona regulado por la evo transportación de las plantas, generalmente 1 vez por día.

En el Cuadro N°16 podemos ver que el 53.5% en promedio general los alumnos no tienen jardín destacando el Colegio Guillermo Durán Arcentales (Colegio Rural), con el 58%, osea los jardines están más en la ciudad y de acuerdo al Cuadro N°17 un 42% en general no responde al número de veces por día que riega su jardín, comprensible porque el mayor porcentaje no tiene jardín, pero si un porcentaje general de 36% riega 1 vez por día; con una prueba de hipótesis que permite aceptar la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental si ha contribuido a sensibilizar a los estudiantes en este aspecto de acuerdo al cuadro N°18 el 52% de promedio general de los estudiantes riegan las planta a plena luz del sol, por lo tanto no conocen cual es la mejor hora de regar las plantas que debe ser por las mañanas o al atardecer cuando el sol ha declinado. Con la prueba de hipótesis se acepta la hipótesis se acepta la hipótesis osea el Programa de Educación Ambiental se ha sensibilizado a los alumnos en este aspecto.

Con respecto al uso de agua potable para el lavado de carro según el cuadro N°19 el 51% en promedio general de los alumnos responde no lavar el carro con este tipo de agua, destacando el colegio Guillermo Durán Arcentales (Colegio Rural) con el 60%, y una prueba de hipótesis,

que acepta la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental si ha sensibilizado a los alumnos en este aspecto.

6. Conocimiento del Agua y la Salud.

El agua con más riesgo de contaminación es el agua superficial o agua natural. En la mayoría de los ríos las aguas tienen niveles de turbidez muy elevados como consecuencia, que por ser de lugares topográficamente más bajos de una ciudad, son depósitos de aguas servidas, basuras y en el peor de los casos relaves mineros. En ríos o quebradas, cauces propios de montañas es posible que el agua sea clara, libre de contaminantes y pueda ser usada directamente papa beber o uso primario. Con respecto a las aguas subterráneas o de pozo, éstas son afectadas mayormente por su alcalinidad y pH, que contribuyen a afectar la calidad del agua para el consumo humano; elementos éstos que al actuar combinados y en altas concentraciones tiene incidencia en enfermedades cardiacas. El agua potable, cada vez es más riesgosa por el deterioro de su calidad lo cual indudablemente repercute en la salud de los seres humanos, calidad que debe ser vigilada permanentemente en todos sus agentes infecciosos microbiológicos, productos químicos peligrosos y contaminación radiológica.

En las guías para la calidad del agua potable de la OMS se establecen algunos parámetros como por ejemplo: el pH aceptable debe ser de 6 a 8.5, pH regular de 5 – 9, pH deficiente de 3.8 – 10.5 y pH muy deficiente menor de 3.8 y mayor de 10.5, con respecto a los cloruros (mg/L) es aceptable cuando su valor es menor de 50, regular entre 50 y 150, deficiente entre 150 – 200, y muy deficiente cuando los cloruros están por encima de 300 mg/L. Así mismo para la alcalinidad se recomienda que esta, este entre 20 y 200 mg/L, alcalinidades muy altas

puedan resistir a cambios importantes en el pH, factor que en valores de medios a altos, disminuye la capacidad del agua para contener iones de metal disminuyendo el riesgo para la salud.

En el cuadro N°20, se puede observar que el 59% de los alumnos beben agua potable, destacando el Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con el 96%, osea los alumnos de zonas rurales consumen muy poco agua potable, el coeficiente de variable de 88.67% está fuera de los límites (mayor de 30% para trabajos de campo) y de acuerdo a la prueba T de student se acepta la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental si sensibilizo a los estudiantes en este aspecto.

Las características del agua potable importantes en su calidad son el color, olor y sabor. Con respecto al color normalmente el agua que es considerada como potable, presenta un color transparente o blanco, esto se debe a la presencia del cloro, sustancia que ayuda a la eliminación de las bacterias que no son benéficas para el consumo de los seres humanos y animales.

Con respecto al olor depende de la descomposición de material biológico, no descartando que este olor en el agua potable sea a cloro debido a la presencia de este químico. Con respecto al sabor también depende de la posesión de sustancias y de bacterias, el agua potable también tiene un sabor a cloro.

El olor y el sabor son parámetros de la calidad estética del agua, se determinan mediante valoraciones organolécticas de tipo subjetivo, el sentido del gusto es más útil para detectar componentes orgánicos.

En el Cuadro N°21, con respecto al sabor del agua, el 47% un promedio general indican que el agua potable es buena en sabor, destacando el Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con el

52%, con un coeficiente de variabilidad dentro del marco normal de una investigación de nivel de campo (menor de 30%), con un valor de 13.44% y se rechaza la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental no contribuyó a sensibilizar a los alumnos en este aspecto.

Del Cuadro N°22 se puede ver que el 60% en promedio general, no tratan el agua de casa, osea la beben tal como ingresa a la casa, con un coeficiente de variabilidad dentro del margen de una investigación de campo, 28.26% y una aceptación de la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental ha sensibilizado a los estudiantes en este aspecto.

De acuerdo al Cuadro N°23, el promedio general de 66.12% de alumnos indica que nunca se ha enfermado por culpa del agua, destacando el Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano) con el 68% con un coeficiente de variabilidad dentro del rango de una investigación a nivel de laboratorio, 3.45% rechazando la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental no sensibilizó a los estudiantes en este aspecto.

7. Efecto del Programa de Educación Ambiental.

El propósito fundamental de la Educación Ambiental es la formación de una ciudadanía responsable de los ambientes naturales y sociales donde se desenvuelve. Para ello se reconoce la importancia de promover la formación de personas y grupos sociales. Los individuos formados entienden como las actividades ´humanas causan impactos diversos sobre el medio ambiente. Además utilizan estos conocimientos para decidir de manera informada y razonada y asumiendo responsabilidades sociales y políticas.

Por los tanto los objetivos de un Programa de Educación Ambiental es crear conciencia ambiental para la conservación y mejoramiento del

medio ambiente, implementando proyectos educativos – ambientales con los actores de las escuelas de los niveles inicial, primaria y secundaria.

En el Cuadro Nº24 se puede observar que la variable, El Programa de Educación Ambiental implementándose en los colegios en estudio respondió mucho a la Educación y conciencia ambiental de los alumnos, en un porcentaje promedio general de 45%, correspondiendo al Colegio Addon Calderón Muñoz (Colegio Urbano), el 50%, con un coeficiente de variabilidad de 15.68% dentro del marco porcentual de una investigación de campo (menor del 30%) con una prueba de hipótesis que indica un rechazo de la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental no ha contribuido al cambio de conciencia Ambiental de los Estudiantes.

En el Cuadro Nº25, el 52%, en promedio general de los alumnos a veces comparten los conocimientos recibidos con otras personas destacando el Colegio Guillermo Durán Arcentales (Colegio Rural), con el 62%, con un coeficiente de variabilidad de 27.19% propio de una investigación de campo (menor del 30%), aceptándose la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental ayudó a sensibilizar a los estudiantes en este aspecto.

En el Cuadro Nº26, el 65%, de alumnos en promedio general no beben agua potable del colegio, destacando los alumnos del Colegio Guillermo Durán Arcentales (Colegio Rural) con el 86% y con un coeficiente de variabilidad de 45.66% relativamente alto para una investigación de campo (menor de 30%), aceptándose la hipótesis, osea el Programa de Educación Ambiental ayudo a sensibilizar a los estudiantes en este aspecto.

En el cuadro Nº27, se puede observar los resultados de análisis químico

del agua, donde la mejor agua es la M1 (Agua de Pileta), y en el Cuadro Nº28 se observa el nivel de significancia de las diferentes variables en estudio dónde se muestra la aceptación o rechazo de la hipótesis.

CUADRO 28: NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO

N°	VARIABLE	PRUEBA DE SIGNFICANCIA	DECISIÓN
1	Correr el wáter más de 3 veces.	Tc < Tt	Se acepta la hipótesis
2	Existencia de un ahorrador en el wáter.	Tc > Tt	(El Programa Sensibilizó).
3	Capacidad de agua en el wáter	Tc < Tt	Se rechaza la hipótesis
4	Número de veces por día que se bañan.	Tc > Tt	(El Programa no Sensibilizó).
5	Tiempo de permanencia en la ducha.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
6	Existencia de ahorrador de agua en grifos de la ducha.	Tc < Tt	Se rechaza la hipótesis
	Número de veces por día, lavado de dientes.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
	Número de veces por día, lavado de manos o cara.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
	Número de	Tc < Tt	Se acepta la hipótesis

7	Como mejorar el consumo de agua en un grifo.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
8	Modo de lavar utensilios de cocina.	Tc < Tt	Se acepta la hipótesis
9	Cantidad de litros de agua gastados en la cocina.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
10	Número de veces por semana que lavan la ropa.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
11	Llenado de agua de lavadora.	Tc > Tt Tc > Tt Tc > Tt Tc < Tt	
12	Número de personas que habitan en casa.	Tc < Tt	Se rechaza la hipótesis Se rechaza la hipótesis Se rechaza la hipótesis Se acepta la hipótesis
13	Existencia de jardín en casa.	Tc < Tt	
14	Número de veces por día que se riega el jardín.		
	Hora de riego de las plantas.		
	Uso de agua	Tc < Tt	

	en casa.		
15	Presentación de enfermedades por culpa del agua.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
16	Educación y concientización del Programa de Educación Ambiental Sobre el manejo del agua.	Tc > Tt	Se rechaza la hipótesis
17	Compartición de conocimientos recibidos en el Programa de Educación Ambiental con	Tc < Tt	Se acepta la hipótesis

Del Cuadro se puede indicar que 12 variables (46.15%) aceptan la hipótesis o sea el Programa de Educación Ambiental si ha ayudado a concientizar a los alumnos en el manejo del agua, y 14 variables (53.85%) no aceptan que el Programa de Educación Ambiental haya contribuido a concientizar a los alumnos en el manejo del agua.

8.- Calidad del Agua Potable.

8.1.- Alcalinidad (Ca CO_3).

La alcalinidad es la capacidad del agua para neutralizar ácidos o aceptar protones, está determinada generalmente por el contenido de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos.

De acuerdo al cuadro de calidad de agua (Resultados de Análisis Químico del Agua), la muestra M, que corresponde al agua potable de la pila del Colegio Economista Abdón Calderón Muñoz (Urbano) el valor es de 124 mg/L, que de acuerdo a los rangos mundialmente reconocidos (Ca CO_3< 75, Baja, Ca CO_3 entre 75 – 150, media, Ca CO_3 > 150, Alta), es una agua en Alcalinidad o medianamente dura lo que podría existir un riesgo de cañerías obstruidas y tuberías rotas, así mismo esta calidad de agua puede dejar la piel seca y causar algún picor, y, pone en peligro el ecosistema a su alrededor por reducir la capacidad de sustentar la vida.

La Muestra M_3 correspondiente al agua de pozo del Colegio Guillermo Durán Arcentales, el valor es 214 mg/L, es una agua alta en Alcalinidad o dura con los mismos efectos que M_2.

La Muestra M_4 correspondiente al agua de pozo de la hacienda María Isabel del Cantón Simón Bolívar, el valor es 238 mg/L, es una agua alta en Alcalinidad o dura con los mismos efectos que M_2 y M_3.

Muestra M_5 correspondiente al agua de estero de la hacienda María Isabel del Cantón Simón Bolívar, el valor es 406 mg/L, es una agua alta en Alcalinidad o Muy dura son aguas con los mismos efectos que M_2 y M_3y M_4aún con la mayor gravedad quitándole efectividad al jabón el mismo el mismo que no da espuma y vuelve la ropa amarillenta, lo que podríamos intuir la presencia de calcio y yeso en el subsuelo.

Muestra M_6 correspondiente al agua del Río Milagro, el valor es 172 mg/L, es un agua alta en Alcalinidad o Dura con mis mismos efectos de M_2 y M_3y M_4.

8.2.- Nitrato.

El Nitrato (NO_3) $n\bar{o}$ es normalmente peligroso para la salud a menos que sea reducido a Nitrato (NO_2); pero niveles excesivos puedan provocar methamoglobinemia, o, “La enfermedad de los bebes azules”, pero no son peligrosos para niños mayores o adultos. El estándar del nitrato en el agua potable, reconocido por la OMS, es de 10 mg/L. En el cuadro de calidad de agua realizado para ambos colegios, están por debajo de 10 mg/L, por lo que se puede indicar que no contribuye peligro para la salud de los seres humanos.

8.3.- Sulfato

El Sulfato (SO_4) se encuentra en casi todas las aguas naturales. Una alta concentración de sulfato en agua potable tiene un efecto laxativo cuando se combina con calcio y magnesio, las dos componentes más comunes de la dureza de agua.

La OMS ha indicado un indicador aceptable hasta 500 mg/L, por encima de ello puede causar diarreas y deshidrataciones, pero con

niveles mayores de 400 mg/L se debe tener mucho cuidado en la preparación de alimentos para niños, pero niños mayores y adultos se acostumbraran a los niveles altos de sulfato después de unos días de uso.

En el cuadro de Calidad de agua realizado para ambos colegios, están muy por debajo de estos niveles; por lo que se puede indicar que no contribuye ningún peligro para la salud de los seres humanos.

8.4.- Sodio.

Los mares contienen 11 ppm de sodio, los ríos contienen solo una concentración media de 9 ppm. El agua potable suele contener alrededor de 50 mg/L de sodio. Este valor es claramente más alto para el agua mineral. El sodio supone cierto riesgo cuando está presente en el agua. El valor de 157 mg/L es adecuado para los peces. El consumo excesivo de sodio, causa aumento de la presión sanguínea, arterioesclerosis, disminución del crecimiento y entumecimiento en general. Los seres humanos requieren alrededor de 300 mg de cloruro de sodio por día para garantizar un nivel de sodio adecuado. Si las aguas rebasan los 200 mg/L, el agua podría tener un gusto inaceptable.

En el cuadro de calidad de agua realizado para ambos colegios, están muy por debajo de estos niveles, por lo que se puede indicar que no constituye ningún peligro para la salud de los seres humanos.

8.5.- Cloruros.

Los cloruros son una de las sales que están presentes en mayores cantidades en las aguas.

El sabor salado del agua, producido por los Cloruros, es variable y dependiente de la composición, cuando está en forma de cloruro de Sodio, el sabor salado es detectable a una concentración permisible, según la OMS, es de 250 ppm, valor establecido por razones de sabor, que por razones sanitarias.

En el cuadro de calidad de agua realizado para ambos colegios, están muy por debajo de estos niveles, por lo que se puede indicar que no contribuye ningún peligro para la salud de los seres humanos.

8.6.- Conductividad.

La conductividad de una sustancia se define como la “Habilidad o poder de conducir a transmitir calor, electricidad o sonido”. El agua desionizada de alta calidad tiene una conductividad de 5.5 U s/m; el agua para uso doméstico es de 5 -8 u s/m.

En el cuadro de calidad de agua realizado para ambos colegios, los valores para todas las muestras M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 y M_6, están por encima de estos valores: M_1 = 214.7 U s/m; M_2 = 437 U s/m, M_3 = 428 U s/m; M_4 = 486 U s/m; M_5 = 620 U s/m y M_6 = 296 U s/m; se debe tener mucho cuidado con el uso de esta agua potable con respecto a la Conductividad Eléctrica, esto como consecuencia por su alta dureza.

8.7.- Potasio.

El Potasio (K) es un elemento muy abundante y es el séptimo entre todos los elementos de la corteza terrestre, el agua de mar contiene 300 ppm.

Cuando nuestros riñones so funcionan bien se puede dar la acumulación de potasio. Esto puede llevar a cabo una perturbación en el ritmo cardiaco. La OMS define valores generalmente L de 10 mg/L, máximo 100 mg/L en aguas calientes y máximo 25,000 mg/L en Salmueras.

En el cuadro de calidad de agua realizado para ambos colegios, todos los valores obtenidos están por debajo de 10 mg/L, vale decir que estas aguas no representan peligro para la salud de los seres humanos.

8.8.- PH.

El PH del agua potable debe estar entre 6.5 7 8.5. el HP del agua es una medida de su acidez o alcalinidad.

El agua pura se considera neutro, con un PH de 7, el agua ácida se considera con un PH menor de 7, el agua alcalina se considera con un PH mayor de 7. Consumir agua excesivamente ácida o alcalina es perjudicial. El agua potable debe tener un valor de PH de 6.5 y 8.5 para estar dentro de las normas de la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU).

En el cuadro de calidad de agua realizado para ambos colegios, todos los valores están con valores ligeramente superiores a 7, osea se trata de aguas ligeramente alcalinas, pero sin repercusión en la salud de los seres humanos.

8.9.- SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES - SST.

Los SST, causan turbiedad en el agua y reducen la penetración de luz sobre el cuerpo del agua. Los sólidos suspendidos son una limitante para

el crecimiento de las algas. Aguas para el consumo humano, con un alto contenido de sólidos disueltos, son por lo general de mal agrado para el paladar y puedan inducir una reacción fisiológica adversa al consumidor. Se ha establecido un límite de 500 mg/L de sólidos disueltos para el agua potable en los EE.UU. El promedio de sólidos disueltos totales para los ríos de todo el mundo ha sido estimada en alrededor de 120 ppm = 120 mg/L (Livingston, 1963).

En el cuadro de calidad del agua realizado para ambos colegios, todos los valores de las muestras M_1 M_2 M_3 M_4 M_5 y M_6están por debajo de los 500 mg/L, aunque se puede decir que las aguas del Río Milagro están por encima del promedio de SST de los ríos del mundo.

6. CONCLUSIONES

A) Huella Hídrica en el Inodoro del Wáter.

1. El PNEA, si ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta a la huella hídrica en el inodoro del water; dado que entre el 32.2% y el 41.9% corren el inodoro más de tres veces al día, osea entre el 67.8% y el 58.1% lo corre menos de tres veces al día, permitiendo un ahorro de agua y menos contaminación.
2. El PNEA, no ha contribuido a incrementar las conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al uso de ahorradores de agua en el water, ya que entre el 88.7% y el 93.5% no usa ningún tipo de ahorrador de agua, lo que significa un exceso de uso de agua.
3. El PNEA, ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta a la capacidad de agua de los water, un 41.9% dice que dicho depósito tiene más de 5 litros, osea un 58.1% tiene conocimiento que el estándares de los water es ser menores de 5 litros.
4. Los estudiantes están consumiendo en promedio, 39 litros diarios de agua por persona para el water, sin embargo los índices internacionales indican 24 litros diarios de agua para el water, osea un exceso del 38.46%.

B) Huella Hídrica en la Ducha, Lavatorio para Baño, Lavado de Cara, de Manos, Lavado de Dientes y uso de la Máquina de Afeitar.

5. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al número de veces de baño por día. Un 48.4% indica bañarse tres veces por día con un excesivo volumen de agua mayor de 95 litros por persona tal como manda la OMS, y con un tiempo promedio mayor a 5' en la ducha en un porcentaje de 67.7%, tal como lo manda la OMS (hasta 5'), habiendo un desperdicio de agua.
6. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los

estudiantes en lo que respecta al uso de ahorradores de agua en las duchas, entre el 83.8% y el 93.5% consideran que si es necesario el uso de ahorradores de agua.

7. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al uso del agua en el lavado de dientes, un 58% en promedio se lava los dientes tres veces al día, pero usando más de 10.2 litros de agua por día.

8. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al lavado de cara y manos, en promedio más del 58% de estudiantes se lavan la cara y manos más de tres veces al día, siendo lo recomendable 3 veces por día.

9. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al uso de agua al afeitarse, ya que el 41.9% se afeita 1 vez por día, osea el 58.1% lo hace más de una vez por día.

10. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta a aplicar la variable “Abro y Cierro el Grifo”; solo un 58% en promedio realiza tal acción.

C) Huella Hídrica en la Cocina.

11. El PNEA, si ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al estilo de lavado de la vajilla, un 37.07% en promedio el lavado de los utensilios de cocina se realiza con lavavajilla y cerrando el grifo.

D) Huella Hídrica del Lavado de Ropa

12. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al uso del agua para lavar la ropa, un 37% indican que se lava la ropa más de dos veces por semana.

E) Huella Hídrica en el Riego de Plantas de Jardín y Lavado de Carros.

13. El PNEA, si ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al uso de agua para el riego del jardín, el 35.48% riega 1 vez por día; de igual manera para elegir la hora de riego (por las mañanas o al atardecer).

14. El PNEA, si ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al uso del agua potable para el lavado de carro. El 51.6% no lava su carro con este tipo de agua.

F) Conocimiento del Agua y la Salud

15. El PNEA, no ha contribuido a incrementar la conciencia Ambiental de los estudiantes en lo que respecta al uso diario total de agua, el mismo que debe estar entre 60 y 100 litros.

16. El 59.7% en promedio de alumnos beben directamente agua de las pilas, destacando los alumnos de la Zona Rural, 96.8%.

17. El 46.7% en promedio de alumnos indican que el agua potable es de buen sabor.

18. El 59.68% en promedio de alumnos indican que no tratan el agua de casa, osea la beben tal como ingresa a la casa.

19. El 66.12% en promedio de alumnos indican que nunca se han enfermado por culpa del agua, asea el PNEA no sensibilizo a los estudiantes en este aspecto.

G) Efecto del Programa de Educación Ambiental.

20. En forma general se puede concluir que el PNEA no ha contribuido al cambio de Conciencia Ambiental de los Estudiantes, con un porcentaje del 46.77% de los Estudiantes en total, pero un 51.61% si comparten los conocimientos ambientales recibidos en la escuela con otras personas lo que quiere decir que el PNEA se ha sensibilizado al

alumnos en este aspecto.

21. El agua potable que beben los alumnos en sus escuelas es de alta alcalinidad y dura, lo que está poniendo en riesgo su salud y el medio ambiente, con un Ca CO_3 por encima de 150 gr/L, pero de acuerdo a los otros índices químicos estudiados no es perjudicial para beber (NO_3, SO4, Na, Cloruros, Conductividad, K, PH y SST).

7.- RECOMENDACIONES

1. Implementar cursos de Educación Ambiental a fin de fortalecer el PNEA.

2. Implementar cursos de extensión a las comunidades a fin de dar a conocer los peligros que acarrean el uso de aguas de mala calidad y cantidad.
3. Por seguridad hervir el agua a tomar directamente.

4. Capacitación a los profesores en cursos de conservación de recursos hídricos.

5. Implementar técnicas de filtrado de aguas a base de filtros de arena principalmente en la Zona Rural, o filtros de carbones activados y permitir bajar algunos niveles de contaminación especialmente en lo que respecta a la alcalinidad ($Ca\ CO_3$).

6. Como cursos transversales en las currículas de los colegios y escuelas de educación formal e informal, implementar cursos que tengan que ver con el manejo de conservación de recursos hídricos, tales, como: Contaminación y Descontaminación de aguas naturales, Construcción de filtros artesanales, etc.

7. El PNEA, debe tener un estricto seguimiento y valorar permanentemente sus resultados, haciendo la retroalimentación que se requiera.

8. Realizar investigaciones que tengan como variable el ingreso económico de las familias de los estudiantes.

9. Ampliar y remodelar las redes de agua y desagüe del Cantón El Milagro.

8.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Collazos Cerron, Jesvemos lat ús (2009) “ Manual de Educación Ambiental de proyectos” – Editorial San Marcos – Segunda Edición – Lima – Perú 628pp.
2. G, Tyler Miller, jr (2006) ”Ciencia Ambiental – Preservemos la Tierra” –
3. Diario El Peruano (2008) “Aprueban las Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua” – DS N°002 -2008 – MINAM – Lima – Perú.
4. Domingo Gómez Orea (1999) “Evaluación del Impuesto Ambiental”
5. Domingo Gómez Orea – Gabriel gasco Guerrero (1999) “La gestión de
6. j. Glynn Henrry – Gary W. Heinke (1999) “ Ingeniería Ambiental” –
7. David Hunt – Catherine Johnson (1997) “Sistemas de gestión
8. Balairón Peréz, Luis. *Gestion de Recursos Hidricos.* UPC, 2002. 2004.289pp.
9. Chagollán Amaral, Fausto. *Educacion Ambiental.*Mexico: Umbral
10. Conesa FDEZ.-Vitora, Vicente. *Guia Metodologica para la evaluacion* del *impacto ambiental.* Mexico: Mundi Prensa, 2000.
11. Ferrera. «Analisis del marco politico-legal sobre hidricod en honduras: Coherencias y percepciones.» 2005. 5ta Edisión – Mexico – 426pp.
12. Lopez Zelaya, Jaime Roberto, Daisy Sanchez de Campos, y Judith Dolores Toledo. «Guía didactica I de Educación Ambiental.» *Guía didactica I de Educación Ambiental.* San Salvador, Octubre de 1996.
13. Prieto Bolivar, Carlos Jaime. *EL Agua: Sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación.* Bogota: ECOE,
14. Talero Cabrejo, Sabina. «El lugar de los costos ambientales de producción: qué son, cómo clasificarlos y por qué tenerlosen cuenta?» *Contabilidad 25*, 2009: 581-592.

15. UNESCO. 1980. Ediciones Mundi Prensa – Editorial Agrícola Española – España, 701pp. Editorial S.A, 2006. los Recursos y del Medio Ambiente" – Edicones Mundi – Prensa España Medioambiental" – Consultores Editoriales – Barcelona – 317pp.Segunda Edicion – Mexico 775pp.

16. Unda Opazo, Francisco (2003) "Ingenieria Sanitaria Aplicada a Saneamiento y Salud Pública" – Limusa Noriega Editores – MEXICO, Sexta Impresión – 957pp.

LINKOGRAFÍA

17. es.wilkipedia.org/wiki/recurso_hídrico.

18. es.wilkipedia.org/wiki/Educación_ambiental.

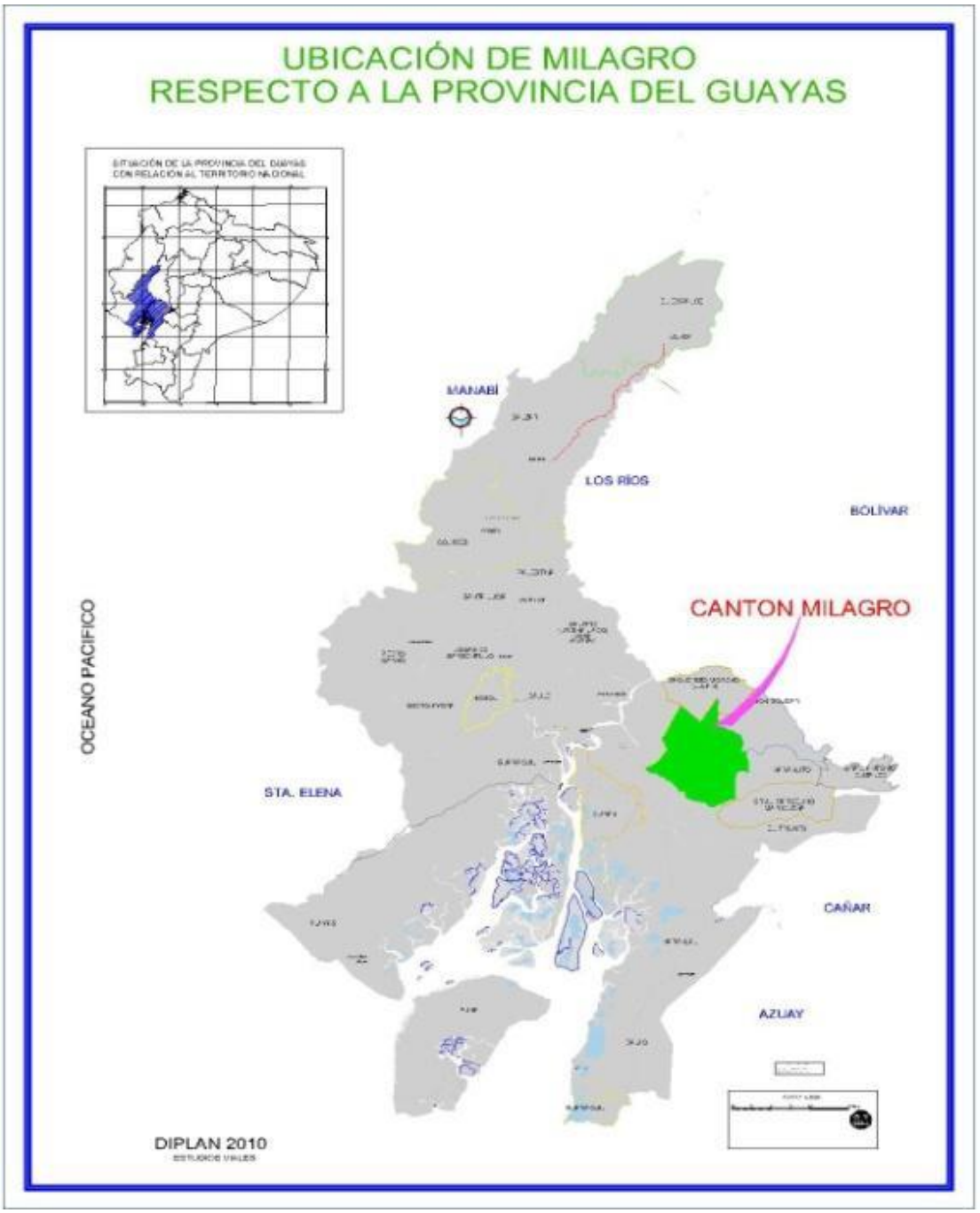
19. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. *www.epa.gov.*s.f.

20. United Nations Environment Programme. *www.unep.org.* s.f.

21. *www.definicion.de.* s.f.

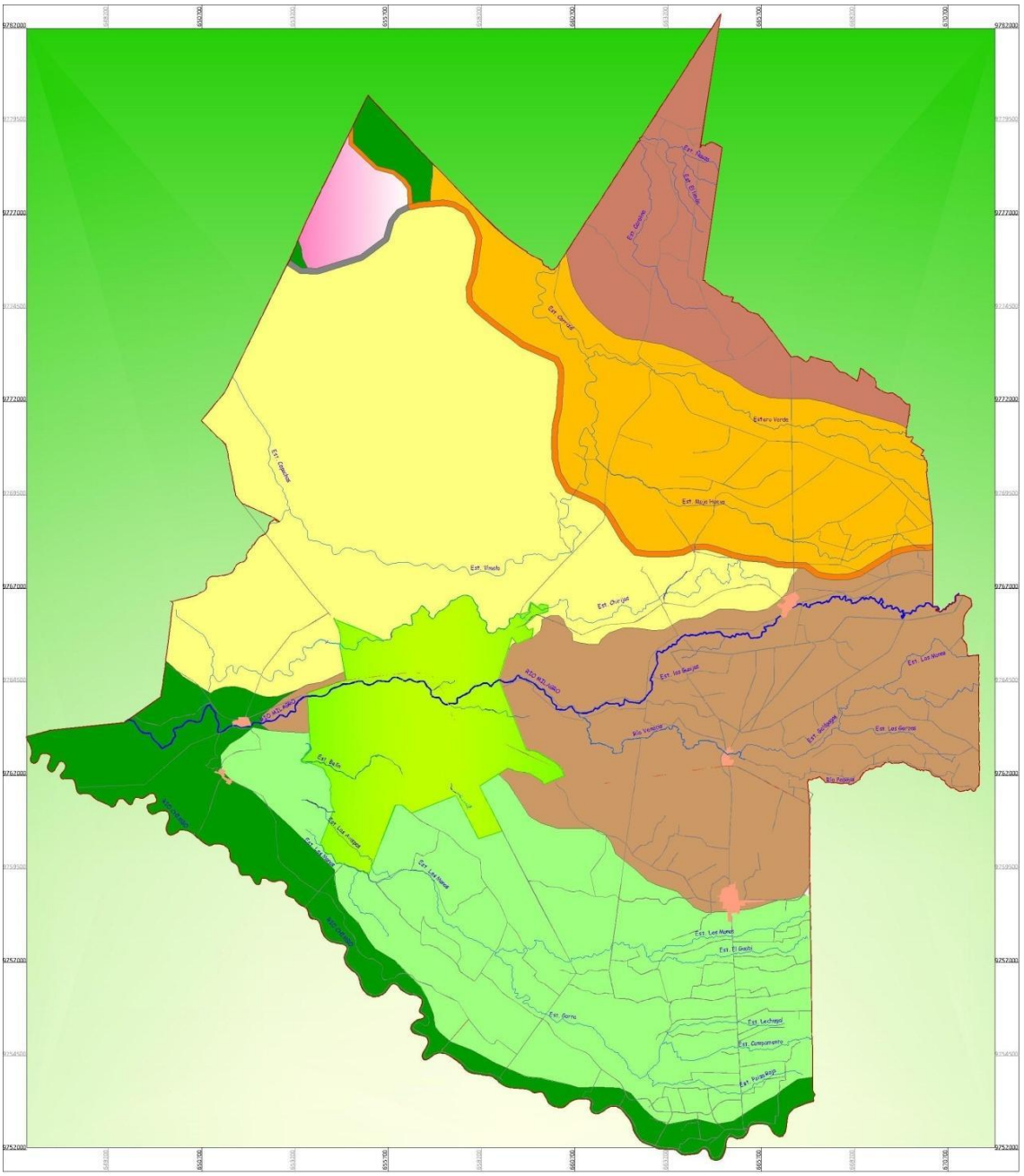
9.- ANEXOS

ANEXO N° 1


UBICACIÓN DE MILAGRO
RESPECTO A LA PROVINCIA DEL GUAYAS
MANABÍ
LOS RÍOS
BOLÍVAR
CANTON MILAGRO
OCEANO PACIFICO
STA. ELENA
CAÑAR
AZUAY
DIPLAN 2010

ANEXO N° 2

MAPA HIDROLOGICO DEL CANTON MILAGRO



MICROCUENCA	REPRESENTACION	MICROCUENCA	REPRESENTACION
ESTERO LOS MONOS		ESTERO CAPACHOS	
RIO MILAGRO		ESTERO CARRIZAL	
DRENAJES MENORES		ESTERO ÑAUZA	
ESTERO S/N			

ANEXO N° 3

Encuesta para estimar la huella Hídrica, el agua y la salud y el efecto de

Programa de Educación Ambiental de Recursos Hídricos.

Estimado (a) amigo (a) esta Sencilla encuesta interactiva nos permitirá medir el tamaño de tu huella ecológica en relación con el agua. Responde conscientemente a las preguntas planteadas. A partir de ahí, te ofreceremos algunas sugerencias para reducir el consumo del agua, con lo que ahorrarás dinero y contribuirás a un mundo más sostenible.

A. Empecemos por el Water

1.- ¿Cuántas veces al día corres al water?

a) Una vez ( ) b) Dos veces ( ) c) Tres veces ( ) d) Más de tres veces ( )

2.- ¿Tienes algún sistema ahorrador de agua en el water?

a) No, tengo ningún sistema ( )

b) Sí, tengo instalado un sistema ( )

3.- ¿Cuántos litros de agua aproximadamente tiene el water?

a) 3 Litros ( ) b) 5 Litros ( ) c) Más de 5 Litros ( )

B. Seguimos en el cuarto de baño, la ducha y el lavatorio

4.- ¿Cuántas veces te bañas al día?

a) Una vez ( ) b) Dos veces ( ) c) Tres veces ( )
d) Más de tres veces ( )

5.- ¿Cuántos minutos permaneces en la ducha?

a) 3 minutos ( ) b) 5 minutos ( ) c) Más de 5 minutos ( )

6.- ¿Tienes algún sistema ahorrador de agua instalado en grifos de duchas?

a) No, tengo ningún sistema ( )

b) Sí, tengo instalado un sistema ( )

7.- ¿Cuántas veces te lavas los dientes al día?

a) Una vez ( ) b) Dos veces ( ) c) Tres veces ( )
d) Más de tres veces ( )

8.- ¿Cuántas veces te lavas las manos o cara diariamente?

a) Una vez ( )

b) Dos veces ( )

c) Tres veces ( )

d) Más de tres veces ( )

9.- ¿Cuántas veces utilizas la máquina de afeitar al día?

e) Una vez ( ) f) Dos veces ( ) g) Más de dos veces ( )

10.- ¿Cómo mejoras el grifo del lavatorio?

a) Abro al empezar y no lo cierro hasta acabar ( )

b) Cierro el grifo siempre que puedo ( )

C. Ya en la Cocina.

11.- ¿Cómo lavan los utensilios de Cocina?

a) A mano con el grifo a chorro ( )

b) Con lavavajillas con grifo a chorro ( )
c) A mano cerrando el grifo ( )
d) Con lavavajillas y cerrando el grifo ( )

12.- ¿Cuántos litros de agua aproximadamente gastas al lavar los utensilios de cocina?

a) 10 Litros ( ) b) 20 Litros ( ) c) Más de 20 Litros ( )

D. Ahora algunas preguntas sobre el lavado de la ropa

13.- ¿Cuántas veces lavan ropa?

a) Una vez ( ) b) Dos veces ( ) c) Más de dos veces ( )

14.- ¿Llenas de agua por completo tu lavadora?

a) Siempre ( )

b) No Siempre ( )

15.- ¿Cuántas personas son en la casa?

a) Menos de 3 personas ( ) b) Entre 3 – 5 personas ( )
c) Más de 5 personas ( )

E. ¿Qué hay de tu manejo con las plantas, el carro y zonas verdes?

16.- En tu casa ¿Tienes terraza con jardín, o jardines internos y externo, indica el área que se riega?

a) Solo macetas ( )
b) No tengo ningún jardín ( )
c) Si tengo, jardín con un área de…… ( )

17.- ¿Cuántas veces al día riegas el jardín?

a) Una vez ( ) b) Dos veces ( ) c) Tres veces ( )
d) Más de tres veces ( )

18.- ¿Cómo riegas las plantas?

a) A plena luz del sol ( )

b) De madrugada o por la noche ( )

19.- ¿Lavas el carro con agua potable?

a) Si ( )

b) No ( )

F. ¿El agua y tu salud?

20.- El agua para beber y cocinar las usas directamente de:

a) Río ( ) b) Pozo ( ) c) Potable ( )

21.- El sabor del agua es:

a) Muy Buena ( ) b) Buena ( ) c) Regular ( )

d) Mala ( )

Si usas Directamente.

22. El agua del río o pozo.

a) La tratan con algún producto químico en casa ( )

b) No la tratan con algún producto químico en casa ( )

23.- Se han enfermado en casa por culpa del agua

a) Nunca ( ) b) Algunas veces ( ) c) Siempre ( )

G. Tu Programa de Educación Ambiental sobre el agua en tu colegio.

24.- ¿Te educó y concientizó sobre el manejo del agua?

a) Poco ( ) b) Regular ( ) c) Mucho ( )

25.- Con tus amigos que no reciben conocimientos del Programa de Educación Ambiental sobre el agua.

a) Compartes tus conocimientos ( )
b) No Compartes tus conocimientos ( )
c) A veces los compartes ( )

26.- Tomas agua potable en tu colegio.

a) Si ( )

b) No ( )

c) A Veces ( )

Gracias

DEDICATORIA

A Dios que es el eje y guía principal de nuestra Familia.

A mi esposo Nahim por el apoyo incondicional que me da para poder realizarme profesionalmente.

A mis hijos por aceptar mis decisiones, amarme y colaborar en todo.

A mis padres por ser mis guías y estar a mi lado en cada meta, sueño trazado.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer Lugar a Nuestro Padre Celestial Dios por cuidarme y estar a mi lado en cada paso de mi vida, Al Ing. Jacobo Bucaram Ortiz ex-rector de la Universidad Agraria del Ecuador por haberme brindado la oportunidad de tener de obtener una Beca para poder realizar mis estudios Doctorales hoy en día en mi país muy importante obtenerlo para poder desempeñarnos profesionalmente en el campo de la Educación Superior, a la Universidad Nacional de Tumbes por todo los conocimientos de calidad adquiridos en la misma, a mi Tutor el Dr. Napoleón Puño por toda la colaboración que recibí de usted por toda su dedicación y profesionalismo muchas gracias y finalmente a mi familia por apoyarme en cada una de las metas que me trazo en la vida y darme las fuerzas para no desmallar nunca y poder realizarme como mujer profesional que soy.

Muchas gracias