

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU RELACION CON LA
CONCIENCIA AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO
DE SECUNDARIA DE LA I.E.P. EL DIVINO MAESTRO DE VILLA EL
SALVADOR. LIMA 2018”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

PAREDES SALOME, FRANK ROGGER

Villa El Salvador

2018

DEDICATORIA

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur - Facultad de Ingeniería y Gestión, a mis profesores y al personal administrativo de la Facultad.

A mi asesor de trabajo de suficiencia profesional, Ing. José Antonio Vilca Cáceres por su esfuerzo y dedicación.

Finalmente a la Institución Educativa Particular El Divino Maestro, Villa el Salvador por haberme brindado las facilidades para realizar y ejecutar el trabajo de investigación.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 10 |
| 1.1.- Descripción de la Realidad Problemática: | 10 |
| 1.2.- Justificación: | 11 |
| 1.3.- Delimitación del Proyecto: | 13 |
| 1.3.1.- Teórica: | 13 |
| 1.3.2.- Temporal: | 14 |
| 1.3.3.- Espacial: | 14 |
| 1.4.- Formulación del Problema: | 14 |
| 1.4.1.- Problema General: | 14 |
| 1.4.2.- Problemas Específicos: | 15 |
| 1.5.- Objetivos: | 15 |
| 1.5.1.- Objetivo general: | 15 |
| 1.5.2.- Objetivos específicos: | 15 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.1.- Antecedentes: | 17 |
| 2.1.1.- Internacionales: | 17 |
| 2.1.2.- Nacionales: | 21 |
| 2.2.- Bases teóricas: | 23 |
| 2.2.1.- Manejo de Residuos Sólidos: | 23 |

| | |
|--|----|
| 2.2.2.- Conciencia Ambiental: | 31 |
| 2.3.- Definición de términos básicos: | 34 |
| CAPITULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL | |
| | 39 |
| 3.1.- Modelo de Solución propuesto: | 39 |
| 3.1.1.- Ubicación del área de estudio: | 39 |
| 3.1.2.- Materiales: | 40 |
| 3.1.3.- Metodología: | 41 |
| 3.2.- Resultados: | 48 |
| 3.2.1.- Diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos en el colegio “El Divino Maestro”: | 48 |
| 3.2.2.- Resultados de la aplicación de la encuesta: | 55 |
| 3.2.3.- Caracterización de los Residuos Sólidos: | 61 |
| 3.2.4.- Plan de manejo de residuos sólidos:..... | 68 |
| 3.2.5.- Programa de sensibilización para la minimización y reciclaje de los residuos sólidos en el colegio “EL DIVINO MAESTRO” | 77 |
| CONCLUSIONES | 89 |
| RECOMENDACIONES | 91 |
| BIBLIOGRAFÍA | 92 |
| ANEXOS | 93 |

LISTADO DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Croquis de ubicación..... | 39 |
| Figura 2: Vista del colegio “El Divino Maestro” | 49 |
| Figura 3: Organigrama del colegio “El Divino Maestro” | 49 |
| Figura 4: Manejo actual de los residuos sólidos en el colegio..... | 52 |
| Figura 5: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°1..... | 56 |
| Figura 6: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°2..... | 56 |
| Figura 7: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°3..... | 57 |
| Figura 8: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°4..... | 57 |
| Figura 9: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°5..... | 58 |
| Figura 10: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°6..... | 58 |
| Figura 11: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°7..... | 59 |
| Figura 12: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°8..... | 59 |
| Figura 13: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°9..... | 60 |
| Figura 14: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°10..... | 60 |
| Figura 15: Composición porcentual de los residuos sólidos..... | 63 |
| Figura 16: Pesaje de los residuos segregados..... | 63 |
| Figura 17: Segregación de residuos..... | 64 |
| Figura 18: Caracterización de residuos..... | 64 |
| Figura 19: Batería de tachos de residuos..... | 75 |
| Figura 20: Propuesta de Gestión de residuos sólidos | 77 |
| Figura 21: Contenido del programa..... | 78 |
| Figura 22: Manualidades hechas con botellas plásticas usadas..... | 82 |

| | |
|---|----|
| Figura 23: Proceso para la obtención del florero..... | 83 |
| Figura 24: Flores realizadas con botellas plásticas usadas. | 84 |
| Figura 25: Muñecos elaborados con cartón desechado | 85 |
| Figura 26: Carpeta elaborada con cartón en desuso | 87 |
| Figura 27: Botella de vidrio reutilizada para decoración | 88 |

LISTADO DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Fuentes generadoras de Residuos Sólidos | 54 |
| Tabla 2: Composición física de residuos solidos | 62 |
| Tabla 3: Cuadro comparativo de la GPC en otras Instituciones Educativas..... | 65 |
| Tabla 4: Densidad y volumen de los residuos | 66 |
| Tabla 5: Resumen de indicadores | 67 |
| Tabla 6: Código de colores de contenedores en oficinas y salones de clase..... | 73 |
| Tabla 7: Código de colores de contenedores en el área acopio central de residuos | 74 |
| Tabla 8: Medidas de minimización de residuos a emplearse en el colegio “El Divino Maestro” | 79 |

INTRODUCCIÓN

En la investigación titulada “Manejo de residuos sólidos y su relación con la conciencia ambiental en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E.P. El Divino Maestro, Villa el Salvador, Lima. 2018”, se ha querido demostrar si existe o no relación entre la variable 1 manejo de residuos sólidos y la variable 2 la conciencia ambiental, en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E.P. El Divino Maestro.

El contenido del presente trabajo está distribuido en tres capítulos, el primer capítulo, comprende el planteamiento del problema de investigación, constituido por la descripción de la realidad problemática, formulación del problema, objetivos y alcances así como las delimitaciones de la investigación. El segundo capítulo corresponde al marco teórico donde trata temas propios del trabajo sobre manejo de residuos sólidos, su importancia en relación a la conciencia ambiental de los estudiantes y por otro lado los procesos cognitivos que deben desarrollarse en el educando durante su aprendizaje y ver en qué manera el manejo de residuos sólidos permiten la relación con la conciencia ambiental de dichos estudiantes. El tercer capítulo, comprende el marco metodológico de la investigación, se describe las variables que sirven de sustento teórico a la investigación, el método, modelo de solución propuesto y resultados. Finalmente se presenta las conclusiones y recomendaciones lo cual constituye el aporte de este trabajo de investigación.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.- Descripción de la Realidad Problemática:

En las principales ciudades se produce fuerte contaminación ambiental, y unos de los problemas son los residuos sólidos arrojados en zonas no apropiadas (botaderos de basura), entre otros.¹ La elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura y su manejo inadecuado son uno de los grandes problemas ambientales y de salud, los cuales se han acentuado en los últimos años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo.² La basura no solo genera una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire y para su confinamiento ocupa grandes espacios por lo que se ha convertido en un problema social y de salud pública. Hoy en día se evidencia un manejo inadecuado de residuos sólidos, y en especial los estudiantes que muestran un bajo nivel de conciencia ambiental en las aulas de clase y patios durante el periodo escolar, y mucho más cuando se desarrollan actividades, los residuos están dispuestos por

¹ Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo “Nuestro Futuro Común”, citado por Germán Vera (2004).

² Fernández, A. (2013). Medio ambiente Urbano.

cualquier parte o sin ningún tipo de separación mezclando lo orgánico con lo inorgánico y muchos materiales que se podrían reutilizar.³

En este sentido, para que cada uno de nosotros ayude a disminuir la generación de basura es necesario reflexionar en las acciones que debemos iniciar para reducir los residuos sólidos que desechamos cada día. Por lo tanto, la aplicación de talleres de reciclaje para desarrollar la conciencia ambiental, podría ser una alternativa de solución ante este problema, que contribuirá a que nuestra comunidad educativa adquiera los conocimientos, valores, actitudes y habilidades prácticas que le permita participar de manera responsable y efectiva en la prevención y resolución de problemas ambientales.⁴

1.2.- Justificación:

La implementación del proyecto ambiental escolar con énfasis en el manejo integral de los residuos sólidos permite solucionar una gran problemática, partiendo de un proceso educativo relacionado con la generación, separación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en la I.E. El Divino Maestro.

Como individuos que pertenecen a una sociedad y que es compromiso de todos mejorarla y velar por su conservación se trabajará con las competencias ciudadanas tratando de buscar unas soluciones que puedan beneficiar a toda la comunidad educativa. La producción excesiva de residuos se viene presentando desde que la humanidad se ha asentado en las diferentes regiones y cada día está en aumento por la

³ Morejón, A. (2006). Formación de la conciencia ambiental: importancia de la ética ambiental y la educación ambiental en este proceso. Habana, Cuba: Medio Ambiente.

⁴ Solís, J. (2004). El cambio de actitud en relación a la conservación del medio ambiente en estudiantes de educación secundaria de la ciudad del Cuzco mediante experiencias sobre contaminación ambiental. Lima, Perú.

falta de educación ambiental en el manejo integral desde la generación, separación, almacenamiento, tratamiento y disposición final inadecuada de los residuos sólidos.

Se considera así mismo que el problema no es la basura en sí misma, sino la carencia de sensibilización, frente a los problemas ambientales, sociales y culturales que afectan la comunidad educativa de la I.E. El Divino Maestro.

Es así como la mayoría de las actividades realizadas no han tenido eco, pues se han realizado de manera aislada sin involucrar a toda la comunidad educativa, por lo que no se da un cambio de actitud por parte de la comunidad educativa para disminuir la producción excesiva de residuos, ni una responsabilidad con el cuidado del entorno, ya que falta incluir de manera integrada en el currículo procesos de educación ambiental para solucionar de manera integrada esta problemática desde las diferentes áreas del conocimiento.

Las diferentes estrategias conceptuales, pedagógicas y metodológicas relacionadas con los residuos sólidos permiten incorporar la educación ambiental en el área de competencias ciudadanas como eje transversal en los planes de estudio, fundamentalmente para contribuir a la solución de dicha problemática y al mejoramiento de la calidad de vida del ambiente y de la comunidad educativa.⁵

Esta problemática permite la implementación de procesos de integración curricular en las diferentes áreas del saber, desde la temática de residuos sólidos, para motivar la comunidad educativa a generar conocimiento reflexivo y crítico de su realidad, desde el

⁵ Corraliza, J.; Berenguer, J.; Romero, M. y Martin, R. (2013). La investigación sobre la conciencia ambiental. Un enfoque psicosocial.

concepto de sostenibilidad natural, social y cultural para que se puedan dar actitudes de valoración y respeto por el ambiente y contribuir además a la formación integral de los estudiantes.⁶

Las competencias ciudadanas son un conjunto de habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas, que debemos desarrollar desde pequeños para saber vivir con los otros y sobre todo, para actuar de manera constructiva en la sociedad.⁷

Comprometidos en desarrollar en los estudiantes de la I.E. El Divino Maestro una cultura ambiental que desde las diferentes disciplinas académicas contribuya a un verdadero sentido actitudinal frente al manejo de los residuos sólidos del entorno que permita la reflexión sobre las consecuencias a nivel mundial del deterioro del medio ambiente, se quiere plantear una serie de situaciones que generen un cambio eficaz frente a la problemática ambiental.

1.3.- Delimitación del Proyecto:

1.3.1.- Teórica:

El presente trabajo se realizó en el colegio Particular El Divino Maestro, ubicado en el distrito de Villa El Salvador, el cual presenta un inadecuado manejo de residuos sólidos causado por los malos hábitos de los estudiantes y el desconocimiento en técnicas de minimización. En tal sentido se realizó un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, cuyo objetivo fue reducir la cantidad de residuos sólidos, para lo cual se hizo un diagnóstico de la gestión actual de los residuos a través de una encuesta sobre la percepción de los

⁶ Pérez, M. (2002). Educación en valores. Lima: San Marcos.

⁷ Gomera, M. (2012). La Conciencia Ambiental como Herramienta para Educación Ambiental: Conclusiones y Reflexiones de un estudio en el Ámbito Universitario. España.

estudiantes, la caracterización de los residuos de acuerdo a la metodología del CEPIS y entrevistas para conocer la gestión actual de los residuos.

Dichos resultados nos permitieron reformular la gestión actual de los residuos mediante la inclusión de técnicas de minimización, segregación diferenciada mediante el código de colores y el reaprovechamiento de los residuos, además se propuso mejorar el nivel de educación ambiental de los alumnos a través de un programa de sensibilización, promoviendo el uso de la regla de las 3Rs (reducir, reusar y reciclar).

El presente trabajo está dirigido a todo el personal educativo: director, profesores, personal técnico educativo, personal administrativo, personal de intendencia y alumnos todos.

1.3.2.- Temporal:

El estudio tuvo una duración de cuatro meses, del 18 de marzo al 18 de julio del 2018.

1.3.3.- Espacial:

El desarrollo del presente proyecto de investigación fue llevado a cabo en la Institución Educativa Particular El Divino Maestro, Mz Lote 1 Mz J1 Lote 8 - 1era Etapa Urb. Pachacámac - Villa El Salvador, Lima, Perú.

1.4.- Formulación del Problema:

1.4.1.- Problema General:

¿Qué relación existe entre el manejo de residuos sólidos y la conciencia ambiental en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E. El Divino Maestro, Villa El Salvador, Lima 2018?

1.4.2.- Problemas Específicos:

Problema específico 1:

¿De qué manera se relaciona el manejo de residuos sólidos y la actitud ambiental en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E. El Divino Maestro, Villa El Salvador, Lima 2018?

Problema específico 2:

¿Cuál es la relación que se da entre el manejo de los residuos sólidos y el conocimiento ambiental en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E. El Divino Maestro, Villa El Salvador, Lima 2018?

1.5.- Objetivos:

1.5.1.- Objetivo general:

Establecer la relación entre el manejo de los residuos sólidos y la conciencia ambiental en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E. El Divino Maestro, Villa El Salvador, Lima 2018.

1.5.2.- Objetivos específicos:

Objetivo Específico 1:

Determinar la relación entre el manejo de los residuos sólidos y la actitud ambiental en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E. El Divino Maestro, Villa El Salvador, Lima 2018.

Objetivo Específico 2:

Establecer la relación entre el manejo de los residuos sólidos y el conocimiento ambiental en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E. El Divino Maestro, Villa El Salvador, Lima 2018.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.- Antecedentes:

2.1.1.- Internacionales:

Quintero et al, (2006). Manejo de residuos sólidos en Instituciones Educativas, México. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ingeniería, manifiesta:

En la actualidad el problema de la basura es tan grave que genera contaminación del aire, agua y suelo. Es fuente de muchas enfermedades, representa desperdicios de recursos naturales y ruptura de los ciclos ecológicos en el medio ambiente. El proyecto de mejoramiento de los residuos sólidos en instituciones educativas, permite realizar un manejo adecuado de la basura, fomentar una conciencia ecológica en la población estudiantil, prevenir la contaminación del medio ambiente, así como disminuir el impacto ambiental a largo plazo.

La adecuación de las Normas Mexicanas de residuos sólidos municipales permite realizar un estudio de generación de residuos sólidos en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica - CONALEP N° 145, localizado en Oaxaca. El estudio considera una muestra representativa de la generación de toda la población institucional. El método de cuarteo permite, realizar el cálculo correcto del peso volumétrico "in situ", obtener un estudio de la composición física, así como realizar la selección y cuantificación del tipo de residuo generado. Lo último, es de gran ayuda, para el cálculo de la cantidad y el tipo de contenedor a implementar, para lograr una adecuada canalización de residuos sólidos para su tratamiento o disposición en centros de acopio y/o reciclaje, o como última opción en un relleno sanitario. En este proyecto y con base en el estudio de generación se pudo determinar la cantidad, el volumen y composición física de los residuos procedentes del CONALEP por lo que en función a ello, se efectuó un plan de manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa. El proyecto incluye: a) estudio de la generación de residuos sólidos. b) las estrategias para la recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos. c) un análisis para calcular el número de contenedores y el plan de implementación de los mismos, ya que una vez adquiridos y ubicados cubren las necesidades prioritarias en la Institución Educativa como son: dar buen aspecto a la zona en estudio, tener suficiente capacidad volumétrica, ser económicos, maniobrables, resistentes, duraderos estables, reciclables, y así de esta forma iniciar un mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos en una institución educativa.

Santana, (2012), realizó la investigación: Diagnóstico de la cultura y gestión ambiental del manejo de los residuos sólidos en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas - UPIICSA, México.

En el presente trabajo se diagnostica la actual gestión y cultura sobre el manejo de los residuos sólidos en la UPIICSA, a partir de la actitud y rol de alumnos, profesores y personal de apoyo que se encuentra involucrado en el proceso de generación, almacenamiento, recolección y transporte de residuos dentro del plantel.

Se identifican los elementos conceptuales sobre la educación y cultura ambiental, referentes a los residuos sólidos en México y el Distrito Federal, desde su clasificación e impacto en el medio ambiente, hasta los instrumentos que regulan su buen uso y manejo, como son las leyes y normas ambientales, la ciencia e innovación ambiental y la educación y gestión de los residuos en las instituciones de nivel superior.

A partir de la aplicación de cuestionarios aplicados a alumnos y profesores, así como las entrevistas y observaciones realizadas la UPIICSA, se identificó que existen inconsistencias en el flujo del residuos sólidos del plantel, ya que no existe una cultura de clasificación y separación de los residuos concreta, así mismo a pesar de que existen contenedores con especificaciones de clasificación de basura orgánica e inorgánica, durante el proceso de recolección y transporte se observó que los residuos son mezclados por el personal de limpieza ya que descargan los diferentes contenedores de residuos en un mismo lugar.

Por otra parte, se analizó que existe falta de compromiso por parte de los profesores para poder incorporar y transmitir conocimientos sobre educación ambiental orientada a

los residuos sólidos a los alumnos, ya que a pesar de que en la mayoría dijo estar interesado en su formación medioambiental y consciente de su responsabilidad como docente para transmitir a los alumnos el buen uso de los residuos sólidos, muy pocos son los que se han preocupado por actualizarse en contenidos ambientales y han participado en programas de gestión y/o manejo de residuos sólidos, lo que redundaría en una deficiente enseñanza ambiental y poca flexibilidad y capacidad de abordar este tema tan urgente entre alumnos de este nivel educativo.

A partir de esta investigación se identifica la importancia de considerar en la formación de los alumnos de la UPIICSA y en alumnos de nivel superior, la responsabilidad y conciencia de mejorar el medio ambiente con un carácter de interdisciplinariedad, participando con ello en investigaciones y generación de innovaciones ambientales, a fin de reducir las consecuencias negativas que los residuos sólidos producen en el medio ambiente.

Briceño, (2010), comentó en su investigación “Formación de valores en educación ambiental para la conservación del ecosistema” Tesis de maestría, Universidad Rafael Belloso Chacín, en esta investigación se diseñaron y aplicaron dos instrumentos (cuestionarios) para la investigación destinada, se trabajó con una muestra piloto de 20 sujetos con el objetivo de comprobar su validez y confiabilidad, se ejecutó un análisis de ítems, la comprobación de esa significación estadística dio lugar a la revisión de los cuestionarios que determinaron las variables: Formación de Valores y Conservación del Ecosistema; la información suministrada fue tabulada y cuantificada para su respectivo análisis, tomando como base la información manejada y los grupos conformados para

medir el procesos. Las conclusiones son las siguientes.se determinaron los factores bióticos y los valores económicos e intrínsecos relacionados con la conservación del ecosistema que están presentes en los estudiantes que sirvieron como unidades de análisis y se evidenció que los mismos no tienen noción de los factores bióticos y los valores contactados son los siguientes: reconocimiento de relaciones tróficas, especies amenazadas en peligro de extinción, presencia o ausencia de especies de fauna en el espacio protegido. Se describieron los elementos del currículo que fundamentan la enseñanza de los valores de conservación de la Ciénaga los Olivitos del Municipio Miranda, los cuales son la concepción de la educación, los criterios de instrucción y la evaluación del aprendizaje. Se establece la necesidad que los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes sean el punto de partida de toda instrucción, para que se produzca el interaprendizaje, teniendo el proceso un inicio, desarrollo y cierre.

2.1.2.- Nacionales:

Mondragón, (2009), realizó la investigación: “Reaprovechamiento de residuos sólidos y conciencia ambiental en el nivel secundaria de las Instituciones Educativas Publicas del distrito de Pulan – provincia de Santa Cruz – departamento de Cajamarca, Lima- Perú.”

En este trabajo el autor realizó una investigación de tipo aplicado y método experimental, en el distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca, para elevar la conciencia ambiental de los estudiantes de nivel secundario de las Instituciones Educativas Publicas, mediante acciones de aprovechamiento de residuos sólidos.

Con la aplicación de una encuesta se determinó en el pre test que el grupo de control alcanzó mejores resultados en el grupo experimental en conocimientos, habilidades y actitudes, aunque sin lograr diferencias significativas en la prueba de t; en el post test, se encontró que el grupo de control y con la prueba de t se determinó que las diferencias fueron altamente significativas (superior al nivel de $\alpha = 0,01$). Finalmente, se determinó que la realización de acciones de reaprovechamiento de residuos sólidos contribuye significativamente a elevar la conciencia ambiental en los alumnos de secundaria de las Instituciones Educativas de distrito de Pulán.

Zevallos, (2005), menciona en su investigación, “Impacto de un proyecto de educación ambiental en estudiantes de un colegio en la zona marginal de Lima”. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú. En una muestra obtenida de los estudiantes de la zona marginal de Lima. La investigación es de tipo descriptiva experimental, mediante la confrontación de datos en dos grupos, el grupo experimental y el grupo de control donde participaron 80 alumnos extraídos de 2 instituciones educativas. Se concluye que: La gestión que implemento el proyecto de educación ambiental (mejorando a través de actividades de forestación, riesgo y talleres) incremento los valores ambientales, la actitud hacia la vida de los alumnos, la paz, confianza y expectativas personales. Una gestión de proyecto ambiental logro un impacto positivo en el cuidado del ambiente y aprecio por las plantas y áreas verdes.

Rodríguez, (2010), en su investigación “Relación entre la educación ambiental y el rendimiento escolar del área de Ciencia y Ambiente en los alumnos del 4to. Grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 6026 Virgen de Fátima de Lurín”. Tesis de Maestría, Universidad Privada César Vallejo Perú utilizando el método descriptivo tiene como objetivo, determinar cómo se relaciona la educación ambiental y el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de primaria, en el área de Ciencia y Ambiente.

El estudio obedece a un tipo no experimental y un diseño correlacional, cuya muestra es probabilística y correlacional. Se utilizó un cuestionario tipo Likert como instrumento; que luego de su aplicación y procedimiento de los resultados , se llegó a la conclusión: El modelo de regresión múltiple nos permite conocer la forma como se relaciona las variables y aceptar la hipótesis investigación, es decir que los fundamentos ecológicos, la capacidad de concienciación conceptual y la capacidad del área se relacionan significativamente con el rendimiento escolar del área de Ciencia y Ambiente, de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la institución educativa N° 6026, Virgen de Fátima, Lurín.

2.2.- Bases teóricas:

2.2.1.- Manejo de Residuos Sólidos:

Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización

de los residuos y en último caso, su disposición final.⁸ Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. También se considera residuos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características fisicoquímicas no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y por ello no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final.

El manejo de los residuos comprende las siguientes operaciones o procesos.

- Barrido y limpieza de espacios públicos
- Segregación en la fuente.
- Almacenamiento.
- Recolección.
- Valorización.
- Transporte.
- Transferencia.
- Tratamiento.
- Disposición final.

El sistema de manejo de residuos sólidos; se compone de cuatro sub sistemas:

a. Generación; cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando deja de utilizarlo.

⁸ Ley de gestión de residuos sólidos. Decreto Legislativo N°1278. Promulgada el 22 de diciembre del 2016, Perú.

b. Transporte; es aquel que transporta el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodo u otros residuos del material transportado.

c. Tratamiento y disposición; el tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

d. Control y supervisión; este sub sistema se relaciona fundamentalmente por el control efectivo de los otros tres subsistemas. Sobre la base de la reglamentación y puesta en vigencia de la norma para el manejo de los desechos sólidos, las municipalidades y la empresa privada podrán aprovechar las oportunidades que se presentan en torno al manejo e industrialización de los desechos. Los municipios bien pueden tener interés en promover el reciclaje de la basura, lo cual les generaría ingresos, permitiría proyectar una imagen de responsabilidad social y contribuiría a aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios. Así, se pasa de una concepción de generación de residuos a una concepción de manejo y uso de éstos. En este sentido se espera que el manejo de residuos se haga sobre la base de los incentivos de mercado.

Clasificación de los residuos sólidos:

Artículo 31.- Define que para los efectos de esta Ley ⁹ y sus reglamentos, los residuos sólidos se clasifican de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y

⁹ Ley de Gestión de Residuos Sólidos. Decreto Legislativo N°1278. Promulgada el 22 de diciembre del 2016, Perú.

según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales. El Reglamento del presente Decreto Legislativo puede establecer nuevas categorías de residuos por su origen u otros criterios, de ser necesario.

Residuos Municipales:

Se denomina residuo municipal o residuo sólido urbano (RSU) a aquel originado en los núcleos urbanos como resultado de las actividades domésticas, comerciales, etc. al que por su composición es similar a éste. Por ejemplo, son residuos sólidos urbanos los restos orgánicos de alimentos, los envases y envoltorios, las botellas o recipientes de vidrio, los restos de barrido de las aceras, los residuos producidos por cafeterías y restaurantes, etc. De manera general, los residuos municipales no se consideran peligrosos ni tóxicos, y se deben depositar en los contenedores y papeleras dispuestos para ello en las calles. El servicio municipal de recogida de basuras se encarga de su gestión y tratamiento.¹⁰

Existe otro tipo de residuos municipales denominados residuos municipales especiales, que sí son tóxicos y se caracterizan por su importante impacto contaminante sobre el medio ambiente. Ejemplos de residuos municipales especiales son los productos de limpieza, pilas, medicamentos, aceites, etc. Este tipo de residuos deben ser depositados separadamente en lugares específicos denominados puntos limpios.¹¹

¹⁰ Organización Panamericana de la Salud-Banco Interamericano de Desarrollo. "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe". Washington D. C., 2012

¹¹ Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - Organización Panamericana de la Salud - Agencia Española de Cooperación Internacional. "Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales". División de Salud y Medio Ambiente. Serie Técnica 31. Lima, Perú.

Residuos No Municipales:

Los residuos no municipales son aquellos cuya gestión no compete a las administraciones locales y, por tanto, los responsables de asegurar que estos residuos reciben un tratamiento adecuado son los productores o sus poseedores iniciales.

Se consideran residuos no municipales:¹²

- Los comerciales, salvo los de naturaleza no peligrosa cuando los entes locales asuman las competencias de su gestión.
- Los industriales.
- Los agrícolas.

Los residuos sólidos se clasifican¹³ según su origen en:

1.- Residuo domiciliario; generado en las actividades domésticas (restos de alimento, periódico, revista embalaje en general, latas, cartón, pañales descartable, restos de productos de aseo personal y otros similares).

2.- Residuo comercial; generado en establecimientos de bienes comerciales y servicio (papeles, plásticos entre otros).

3.- Residuo de limpieza de espacios públicos; generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques, y otras áreas públicas.

¹² Kunitoshi, Sakurai. "Disposición final". Lima, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

¹³ <http://www.reciclajesamarque.es/clasificacion-de-residuos-segun-su-origen/>

4.- Residuo de establecimiento de atención de salud; generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica tales como (agujas hipodérmicas, gasas, medios de cultivo, órganos patológicos, material de laboratorio entre otros).

5.- Residuo industrial; residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como (química, energética, pesquera, entre otras).

6.- Residuo de las actividades de construcción; generados en las actividades de construcción y demolición de obras.

7.-Residuo agropecuario; generado en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.

8.- Residuo de Instalaciones o actividades especiales; generados en infraestructuras normalmente de gran dimensión y complejidad.

Al establecerse normas reglamentarias y disposiciones técnicas específicas relativas a los residuos sólidos se podrán establecer sub clasificaciones en función de su peligrosidad o de sus características específicas, como su naturaleza orgánica o inorgánica, física química o su potencial reaprovechamiento, así tenemos:

a. Por su estado: Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipo de residuos desde este punto de visto; sólidos, líquidos y gaseosos, es importe notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos, en general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

b. Por su naturaleza: Los residuos sólidos por su naturaleza son: Sólidos; material o elemento que posee un volumen o forma definida. Semisólido; material o elemento que normalmente se asemeja a un lodo y que no posee suficiente líquido para fluir libremente.

c. Por su composición química:

Orgánicos o Biodegradables; son aquellos que provienen de los restos de los seres vivos como plantas o animales. Ejemplo cascaras de fruta, resto de alimento, huesos, cascaras de huevo, entre otros. Estos residuos pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos como lombrices, hongos y bacterias, principalmente.

Inorgánicos; son aquellos residuos que provienen de minerales y productos sintéticos como plásticos, metales, vidrios, que se caracterizan porque no pueden ser degradados naturalmente.

d. Por los riesgos potenciales:

Peligrosos; son aquellos que pueden causar la muerte o enfermedad o que son peligrosos para el medio ambiente cuando son manejados de manera inapropiada. Esto debido a que poseen características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o porque contienen agentes infecciosos que les confiere peligrosidad. Por ejemplo son residuos peligrosos las pilas, envases vacíos de desinfectantes, pesticidas, restos de medicina entre otros.

No peligrosos; son residuos estables que no producen ningún daño por no poseer las características mencionadas anteriormente.

Beneficios del manejo adecuado de residuos sólidos:

- **Conservación de Recursos:** el manejo apropiado de las materias primas y residuos generados por la minimización de residuos, aprovechamiento del material de reciclaje y el manejo apropiado de residuos trae como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.¹⁴
- **Reciclaje:** constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.¹⁵
- **Recuperación de áreas:** otro de los beneficios de disponer los residuos en forma es apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento acompañados de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (bio gas).

Residuos Orgánicos e Inorgánicos:

Según Fabiola Sepúlveda S. (2010) “Manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos derivados de la actividad agropecuaria en el valle de zapa, en la región de Arica y Parinacota”. Clasifica los residuos en lo siguiente:

Residuos orgánicos: son biodegradables (se descomponen naturalmente). Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente,

¹⁴ MINAM. (2005). Guía Técnica para la formulación de minimización de residuos sólidos y recolección segregada en el nivel municipal.

¹⁵ MINAM. (2010). Guía de manejo de residuos sólidos en instituciones educativas.

transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos.

Residuos no orgánicos (o inorgánicos): son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta. Muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables, por ejemplo los envases de plástico. Generalmente se reciclan a través de métodos artificiales y mecánicos, como las latas, vidrios, plásticos, gomas.

Residuos Especiales: Este tipo de residuos requiere un tratamiento especial y casi en su totalidad no son aptos para el reciclaje, excepto en casos especiales. Se separan del resto, debido a que son peligrosos tanto para la salud como para los ecosistemas.

2.2.2.- Conciencia Ambiental:

Novo, (1995). Menciona que “La conciencia ambiental es algo que todos nosotros debemos asumir, para evitar seguir dañando a nuestro planeta. Se trata de asumir de una buena vez por todas, que si no lo cuidamos nosotros, nadie más lo hará. Pero debemos tener una cosa bien en claro, todos, de alguna forma u otra contaminamos el Medio Ambiente.”

González, (1996). Las actitudes ambientales constituyen los juicios, sentimientos y pautas de reacción favorables o desfavorables que un sujeto manifiesta hacia un hábitat o ambiente de terminado y que condicionan sus comportamientos dirigidos a la conservación o degradación del ambiente en cualquiera de sus manifestaciones.

Gómez, (1998), conciencia ambiental es el conjunto integrado de los diferentes tipos de respuestas de los individuos (o de los grupos) relacionados con los problemas de la

calidad y conservación del ambiente o la naturaleza y comprendería diversos niveles de respuestas o por lo menos seis dimensiones con relación a la cuestión ambiental, estas dimensiones serían:

- a) La sensibilidad ambiental.
- b) El conocimiento de los problemas ambientales
- c) La disposición a actuar con criterios ecológicos.
- d) La acción individual o conducta ambiental cotidiana de carácter privado.
- e) La acción colectiva
- f) Los valores básicos o paradigma fundamental con respecto al ambiente.

De Castro, R. (1998). Los seres humanos poseen cogniciones referidas a la constitución del entorno, las cuales utilizamos para orientarnos y sobrevivir. El conocimiento que se obtiene de las interacciones con el medio lo utilizamos para sacar provecho de las oportunidades que nos brinda el ambiente, las cuales podemos usar para aprovechar racionalmente sus recursos. La teoría constructiva plantea que todo nuestro conocimiento ambiental se “construye activamente” y no se “recibe positivamente” desde el entorno. Este enfoque sostiene que uno no descubre un mundo independiente o preexistente fuera de la mente del que conoce (De Castro, 1998), sino que el individuo crea la realidad a partir de su experiencia, y la influencia de su grupo social, su ideología y sus valores. Para los psicólogos constructivistas los contenidos de una educación ecológica basada en las nociones del medio, interacciones, nicho

ecológico, ecosistemas, diversidad son suficientes. Para ello los conceptos propios de las ciencias sociales (participación, grupo social, ideología, consumo, etc.) son fundamentales como el contenido de un proceso educativo que pretende generar los conocimientos ambientales necesarios.

Dobson, A. (1999) “La conciencia ambiental está determinada por el desarrollo de la conciencia moral acerca del entorno local. En este sentido, la conciencia ambiental es entendida como “el nivel ético moral que te permite optar libre y críticamente ante acciones de conservación, protección y uso sostenible del ambiente.”

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

Córdoba, A. (2008). “Es cualquier espacio de interacción y sus consecuencias, entre la sociedad (elementos sociales) y la naturaleza (elementos naturales), en lugar y momento determinados. En esta dinámica concepción el Hombre es, a la vez, un elemento natural en tanto ser biológico y social, en tanto creador de cultura y desarrollo en su más amplia acepción. Así, visto desde una dimensión antropocéntrica, este

concepto ubica al ser humano en el centro mismo de la intrincada red de interacciones entre la sociedad y la naturaleza, así, el concepto “ambiente” ha variado desde una visión estática, de ser “todo lo que nos rodea”, tomando como un instante fotográfico o como una imagen estática (y tal vez lejana) del espacio físico, hacia la comprensión dinámica, de interacción y sus consecuencias, entre los elementos que o comprenden; que ve al ambiente como un complejo sistema de interrelaciones, muy activo, entre el espacio físico y el socio-cultural, en medio del cual está la especie humana (como individuos o como grupos organizados), actuando como motor de ese dinamismo.”

2.3.- Definición de términos básicos:

Actitudes Ambientales:

Deben definirse como una predisposición del pensamiento humano a actuar a favor o en contra del entorno social, teniendo como base las vivencias, los conocimientos y los valores del individuo con respecto a su entorno; estas no solo se proyectan en una dirección determinada, también poseen un nivel de intensidad (fuerte o débil).¹⁶

Desechos:

Es lo que se deja de usar, lo que no sirve, lo que resulta de la descomposición de una cosa, lo que se bota o se deja abandonado por inservible por ejemplo: los desperdicios, cenizas, despojos, escombros, cascotes, sobras, aguas servidas y estancadas.¹⁷

¹⁶ Corraliza, J., Martín, R., Moreno, M. y Berenguer, J. (2004). El estudio de la conciencia ambiental. Revista Medio Ambiente N° 40.

¹⁷ Peralta M. (2010). Programa de reciclaje de residuos sólidos para mejorar la conducta ambiental de los alumnos de la institución educativa 1257 Reino Unido de Gran Bretaña de la comunidad urbana autogestionaria de Huaycán. Lima.

Educación Ambiental:

Según la Ley General del Ambiente. Ley N° 28611, artículo 127.

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

127.2 El Ministerio de Educación y la Autoridad Ambiental Nacional coordinan con las diferentes entidades del Estado en materia ambiental y la sociedad civil para formular la política nacional de educación ambiental, cuyo cumplimiento es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional.

El Conocimiento Ambiental:

Es un proceso complejo, que incluye la obtención, análisis y sistematización, por parte del individuo, de la información proveniente de su entorno, social por naturaleza, este constituye un paso importante para su comprensión a través de acciones concretas, que a su vez, influyen en el desarrollo de estos conocimientos.¹⁸

Factores Ambientales:

Los procesos y factores físicos, químicos así mismo biológicos, como estos reaccionan, se relacionan e intervienen entre sí dentro del medio ambiente, es otro de los tópicos que difunde la Educación Ambiental, todo esto con el fin de entender nuestro entorno y formar

¹⁸ Mrazek, Rick, (1996) Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental, Universidad de Guadalajara.

una cultura conservacionista donde el hombre aplique en todos sus procesos productivos, técnicas limpias (dándole solución a los problemas ambientales), permitiendo de esta forma el desarrollo sostenible.¹⁹

Valores Ambientales:

Son factores nodales para coadyuvar en el mejoramiento socio personal y ambiental. En la construcción de mejores modos de pensar, de actuar y de ser, los valores son “cualidades estructurales” que se encarnan en las personas, instituciones y sociedades, en nuestro entorno vital, si éstas son capaces de apropiarse de los mismos.²⁰

Manejo de Residuos Sólidos:

Conjunto de medidas o actuaciones planificadas con el fin de conseguir una secuencia y resultado con sentido deseado. Las actuaciones que se proyectan han de ir orientadas hacia la búsqueda de un mejor ambiente que respiramos y por lo consiguiente lograr un mantenimiento de un equilibrio ecológico para poder vivir armoniosamente en el presente y el futuro.²¹

Recolección:

Se describe como las acciones que deben realizar los colectores u operadores para recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a los lugares de almacenamiento, transferencia, tratamiento, o a los sitios de disposición final.

Se especifica frecuencia y medios de trabajo, seguridad y protección. acción de clasificar,

¹⁹ Nava C., Roberto, Roberto Armijo y Juan Gastó (1979), Ecosistema, México Trillas.

²⁰ Ramiro, J. (2013). Nivel de conciencia ambiental de los estudiantes de la Universidad Privada San Pedro una propuesta para su desarrollo.

²¹ <https://blogvillapinzon.wordpress.com/2012/12/10/manejo-adequado-de-residuos-solidos-y-procesos-de-reciclaje-2/>

segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización, reutilización, capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.²²

Residuo:

Es aquella sustancia u objeto generado por una actividad productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal.²³

Residuos Inorgánicos:

Los residuos inorgánicos están constituidos por materiales que no se descomponen o tardan largo tiempo en descomponerse: plásticos, metales y vidrio.

Residuos Orgánicos:

Son residuos biodegradables, tanto vegetales (papel, cartón) como animales y están representados por desechos alimentarios, jardinerías, huesos, y pueden transformarse para su reutilización, excepto excretas humanas y/o animales.

Residuos Sólidos:

Son aquellas sustancias, productos o subproductos resultantes en estado sólido, principalmente de las actividades humanas. Pueden ser papeles, cartones, plásticos, vidrios, metales, restos de comida.²⁴

²² Sureda, J. (1990), Guía de la educación ambiental. Fuentes documentales y conceptos básicos.

²³ Alegre Chang, Ada. (2008) "Los residuos sólidos nuevamente en la mira". En: Themis, revista de derecho. Edición 56. Lima: Themis.

²⁴ Bedoya, Cesar. (1991) "Gobiernos Locales y Código del Medio Ambiente: pautas generales para su aplicación" Lima: Seguimiento Análisis y Evaluación para el Desarrollo.

Responsabilidad Ambiental:

Consiste en respetar y proteger toda forma de vida: aceptar que todas las especies del planeta tienen igual derecho a la existencia. Considerar los impactos y costos ambientales de una actividad: principio de responsabilidad.

Valorar los saberes y tradiciones ancestrales: principio de respeto. Aceptar los estilos de vida de otros grupos sociales y de otras culturas, fomentando aquellos que buscan la armonía con el ambiente: principio de tolerancia.

Desarrollar acciones a favor de la paz: principio de convivencia pacífica. Preocuparse por el bienestar y seguridad de sí mismo y de las otras personas o grupos sociales, presentes y futuras: principio de solidaridad y de sostenibilidad.²⁵

²⁵ Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente - PNUMA (1972). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo: PNUMA.

CAPITULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

3.1.- Modelo de Solución propuesto:

3.1.1.- Ubicación del área de estudio:

El Colegio “El Divino Maestro”. Se encuentra ubicado en la Av. Revolución MZ P LT 5, distrito de Villa El Salvador, en la provincia y departamento de Lima, A continuación en la gráfico 1 se muestra el croquis con la ubicación del colegio.

Figura 1: Croquis de ubicación



Fuente: Google Earth

3.1.2.- Materiales:

Para realizar el diagnostico se utilizaron los siguientes materiales:

Usados en la encuesta.

- Formato de encuesta
- Lapiceros
- Laptop

Usados en la caracterización:

- Balanza Romana.
- Recipiente cilíndrico de 65 L
- Bolsas de 70 L y de color negro
- Una (01) wincha de 10 metros
- Formatos para recabar datos
- Una (01) cámara digital
- Lapiceros
- Guantes de jebe
- Mascarillas
- Mandiles

Requerimiento de área

- Área de trabajo de 2 x 2 m²

Equipo de trabajo

- Personal encargado de limpieza
- Responsables del estudio - Secretaria del colegio

3.1.3.- Metodología:

3.1.3.1.- Metodología del diagnóstico del manejo actual de los residuos en el plantel:

- Se visitó el plantel en horario de clases durante los 8 días que duró la caracterización, para observar el desarrollo de las actividades del plantel, y el manejo de los residuos generados.
- Se realizaron entrevistas a un grupo representativo del plantel, conformado por un personal de la dirección, un representante de los docentes, un representante de los alumnos, personal de limpieza, con quienes se analizó y priorizó la problemática del manejo actual de los residuos sólidos.
- Se recabó información por medio de la dirección del plantel, al respecto de la infraestructura, número de estudiantes, trabajadores.
- Se observó el proceso de recolección de los residuos sólidos del plantel, por parte del personal de limpieza.
- Se tomó como base para el diagnóstico los resultados obtenidos en las encuestas y la caracterización de los residuos sólidos del plantel.

- Se tomó registro fotográfico de las instalaciones del plantel.

3.1.3.2.- Metodología de la aplicación de la encuesta:

Para tener una idea general de la percepción actual de estudiantes y profesores y su actitud frente al manejo de los residuos en el plantel y sus hogares, se llevó a cabo una encuesta donde se realizaron 10 preguntas a alumnos de 1° de secundaria (quienes, a diferencia de los alumnos de nivel primario, tienen un mayor discernimiento para enfrentar una encuesta anónima), estos fueron elegidos aleatoriamente, mediante la listas de asistencia.

Para la determinación del tamaño la muestra (n), se empleó un método estadístico con un nivel de confianza de 95%, según lo que recomienda la guía de buenas prácticas de una encuesta de muestreo de INEI.

Se tomó en cuenta factores como el tamaño total de la población estudiantil, el intervalo de confianza y el margen de error aceptable (Montalván, 2010). La fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para una población finita se muestra a continuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde: N = población total del plantel (205 personas)

Z = valor estándar para intervalo de confianza de 95% (1- α = 0.95, z = 1.96)

p = probabilidad estimada (p = 0.98)

q = probabilidad estimada (q = 0.02)

e = margen de error aceptable (d = 0.05)

Nota:

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p. y Las características de la población del plantel es mayormente estudiantil, por lo que se ha tomado un valor de p= 0.98 con probabilidad de compartir mismas características (estudiantes).

A continuación se muestra el desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{205 * (196)^2 * 0.98 * 0.02}{(0.05)^2 * (204) + (0.98)(0.02)}$$

n = 29 encuestas

El formato de la encuesta realizada se puede revisar en el Anexo 1.

3.1.3.3.- Metodología de la caracterización de los residuos:

La medición y caracterización de los residuos se realizó tomando en cuenta la guía para la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, formulada por Kunitoshi Sakurai en 1982 para el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), cuya metodología fue adaptada para el desarrollo de las siguientes fases:

3.1.3.3.1.- Fase de Campo:

El trabajo de campo se desarrolló en las instalaciones del colegio, el cual se encuentra ubicado en, la Av. Revolución MZ P LT 5, distrito de Villa El Salvador.

En dicho lugar se llevó a cabo la caracterización y medición de los residuos, previamente se entrevistó al personal administrativo del colegio “El Divino Maestro” para recoger las características generales del plantel, el número de alumnos y personal administrativo, así como la distribución de áreas del plantel, empleándose el formato de registro de datos del colegio del anexo 2.

- Se identificó el área y las actividades que generan residuos dentro del colegio las cuales comprenden los 11 salones de clases, sala de profesores, patio del colegio, oficina de secretaria, la dirección y servicios higiénicos, esta última se descartó de la caracterización por considerarla de generación irrelevante.

- El muestreo se realizó durante 8 días útiles, una vez cada día al finalizar el horario escolar, se recolectaban las bolsas de residuos de todas las áreas del colegio, para ser trasladadas hacia el patio del colegio donde eran pesadas y caracterizadas de la siguiente manera:

- Se colocó los residuos sobre un plástico grande, con la finalidad de no combinar los residuos con tierra.

- Se vertió el desecho formando un montón y se separaron los componentes, clasificándolos en: papel y cartón, restos orgánicos, plásticos, vidrio y otros (tierra, restos de losetas, madera, etc.)

- Los componentes se clasificaron por componente y fueron llenadas en bolsas de 70 litros

- Con ayuda de una balanza electrónica se pesaron las bolsas con los componentes y se registraron los pesos de los residuos en el formato del anexo 3.

- Para determinar la densidad se utilizó un contenedor cilíndrico con una capacidad de 65 litros, se midió la altura (H) y el diámetro del contenedor y se registraron los datos de acuerdo al formato de registro para determinar la densidad de los residuos del Anexo 4.

- Se procedió a vaciar cada componente en el contenedor previa compactada a fin de eliminar espacios vacíos, luego se procedió a medir la altura libre del cilindro (h) que se refiere a la altura que se deja libre de residuos dentro de este, con la finalidad de calcular la altura útil del cilindro

- Se realizó y registro este proceso durante los 8 días del estudio, descartándose el día uno según las recomendaciones de la metodología del CEPIS, debido a que desconocíamos la existencia de basura de días anteriores a la primera toma de muestra, los siguientes cálculos se hicieron en base a los 7 días posteriores.

3.1.3.3.2.- Fase de Gabinete:

a) Determinación del porcentaje por cada componente:

Se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (G) y el peso de cada componente (Gi).

$$Ps = \frac{Gi}{G} \times 100$$

Donde:

Ps = Porcentaje del componente considerado

Gi = Peso del componente considerado

G = Peso total de los residuos

b) Determinación de la generación Per cápita:

Para el cálculo de la generación Per cápita de los residuos sólidos, se empleó el siguiente procedimiento: Se dividió el peso total de residuos (kg) generados en los 7 días entre el número total de personas generadoras de residuos, y se obtuvo la generación per cápita diaria promedio. Para realizar este cálculo se empleó la siguiente fórmula:

$$P_{pc} = \frac{W_t}{N_t}$$

Donde:

G_{pc}= Generación per cápita (kg/persona/día)

W_t= Peso total de los residuos

N_t= Número total de personas

c) Determinación de la generación total de residuos:

Tomando como base el valor de generación per cápita de residuos, se estimó la cantidad total generada, multiplicando el promedio de dicho valor por la cantidad total de alumnos y personal del colegio.

$$G_t = G_{pc} * N_t$$

Donde:

G_{pc}= Generación per cápita (kg/pers-día)

G_t= Generación total

N_t= Número total de personas.

d) Determinación de la densidad de los residuos:

La densidad es un parámetro que indica la cantidad de residuos en peso (Kg) con relación al volumen que ha ocupado (m³).

Para el cálculo de este parámetro, se procedió de la siguiente manera:

- 1) Se acondiciono un recipiente cilíndrico de 65 litros de capacidad.
- 2) Al azar se escoge una de las bolsas que forman parte de la muestra y se procede a vaciar el contenido dentro del recipiente, hasta llenarlo.
- 3) Una vez lleno, se mide la altura libre generada por los residuos dentro del recipiente, posteriormente, se procede a procurar comprimir al máximo el volumen de los residuos, mediante un elemento de peso como un pisón u otro, que facilite ésta tarea. Por último, se mide nuevamente la altura libre generada, después de la fase de compresión.

El cálculo de la densidad se realiza haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$S = \frac{W}{\pi(D/2)^2(H - h)}$$

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos

W: Peso de los residuos sólidos

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

h: Altura libre de residuos sólidos

π : Constante (3.1416)

El cálculo de la densidad se debe estimar empleando todos los residuos sólidos separados por componente.

3.2.- Resultados:

3.2.1.- Diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos en el colegio “El Divino Maestro”:

3.2.1.1.- Descripción del colegio:

El plantel cuenta con una infraestructura de 4 plantas, que hacen un total de 1000 m² de área construida y se distribuye de la siguiente manera:

Cuenta con 2 aulas en la primera planta, 3 aulas en la segunda planta, 4 aulas en la tercera y 3 aulas en el 4º nivel, asimismo, cuenta con 1 sala de profesores, 1 sala que corresponde a la dirección, 1 patio de recreación, 1 sala de Recepción y Secretaría, todas ubicadas en la primera planta, asimismo la organización está conformada por la dirección, un coordinador, 3 tutores y 6 profesores que imparten diferentes asignaturas.

En el plantel se imparten clases a nivel primaria y secundaria en horario de lunes a viernes desde las 8:00 a.m. - 14:00 horas y con un tiempo de recreo de 30 minutos.

El plantel es un colegio de gestión privada, cuyo costo mensual por el servicio educativo asciende a 300 nuevos soles, además se encuentra ubicado dentro de una urbanización y cuenta con servicios básicos de saneamiento, por lo cual se puede establecer según el INEI que se encuentra en una zona de estrato medio bajo a medio.

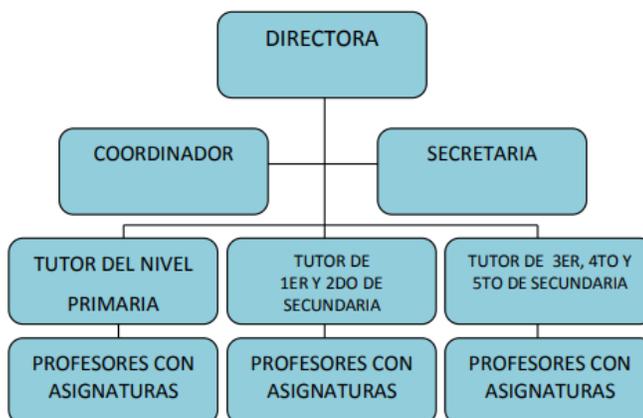
A continuación en gráfico 2 se muestra la fachada del plantel y en gráfico 3 se muestra el organigrama del colegio.

Figura 2: Vista del colegio “El Divino Maestro”



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3: Organigrama del colegio “El Divino Maestro”



Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.2.- Manejo actual de los residuos sólidos en el colegio:

A continuación se describe el manejo actual que siguen los residuos desde su generación hasta su disposición final (ver Gráfico 4).

a) Generación:

Los residuos desechados, como el plástico es generado en el patio debido a que los alumnos consumen bebidas, golosinas que son dispuestos en el único contenedor ubicado en el patio del colegio.

Los papeles y cartones desechados en mayor cantidad son generados en las aulas de nivel primario, secundario y en el área de secretaria producto de la impresión del material didáctico, además estos se encuentran mayormente mezclados con residuos orgánicos en un solo contenedor ubicado dentro de los salones, dichos contenedores son de aproximadamente 8 litros de capacidad lo cual se hace insuficiente debido a la cantidad generada, encontrándose residuos fuera y alrededor de estos.

b) Almacenamiento Interno:

El almacenamiento se realiza en dos etapas:

- Almacenamiento Primario:

Durante las horas de clases y recreo, los alumnos disponen los residuos en el tacho de su aula y patio. Sin embargo al rebasar la capacidad de los tachos y por malos hábitos, los alumnos arrojan desperdicios fuera de los tachos.

Finalizado el horario de clases, el conserje realiza la limpieza del patio y de los salones (desperdicios en el suelo), además realiza la recolección de los residuos dispuestos en los tachos de cada salón, para luego vaciarlos en las bolsas de basura, la misma que almacena fuera de los salones y en el mismo nivel donde ocurre la generación.

Actualmente, se cuenta con 16 tachos, repartidos uno por cada aula, 01 tachos en el patio, 01 tacho en la secretaria y 01 tacho en la sala de profesores y 01 en la dirección. Los tachos son aproximadamente de 8 litros de capacidad.

- Almacenamiento secundario:

Una vez culminado el almacenamiento primario por cada piso, el responsable de limpieza se encarga de recoger las bolsas de cada piso y trasladarlas al patio del colegio y es colocado junto a las demás bolsas recolectadas del patio del colegio.

Al respecto del almacenamiento, se pudo observar, que no se cuenta con ningún tipo de señalización, los tachos no cuentan con tapa, ni están rotulados y se encuentran en el mismo lugar donde los alumnos realizan su esparcimiento.

Los volúmenes de residuos superan el volumen que puede albergar el único tacho del patio con el que cuentan, por lo que las bolsas se disponen en el piso.

c) Recolección:

El plantel cuenta con un conserje, quien a parte de otras funciones, también se encarga de la limpieza del plantel.

La recolección se realiza una vez al día, el encargado va recogiendo los residuos de los contenedores pequeños que se encuentran dentro de cada aula, de cada nivel, para luego trasladarlas al patio del colegio donde se encuentra el único contenedor de 50 litros con el que cuenta el colegio.

El personal no ha recibido capacitación en el manejo de los residuos sólidos, tampoco es consciente a los peligros que está expuesto debido a la manipulación de estos residuos sin los implementos de protección personal.

d) Transporte y disposición final:

Los residuos almacenados en el patio son transportados diariamente fuera del plantel y recolectados por el servicio municipal diariamente, en el horario nocturno. El personal encargado es el mismo que hace la limpieza, no utiliza ningún tipo de protección personal para el traslado.

A continuación en el gráfico 4, se presenta el proceso de la gestión actual de los residuos en la institución.

Figura 4: Manejo actual de los residuos sólidos en el colegio



Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.3.- Identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos:

Se realizó un recorrido por las instalaciones del colegio con el fin de poder identificar las actividades que generan mayor generación de residuos, así como el tipo y la frecuencia de generación:

Los residuos sólidos generados en el colegio provienen de actividades generadas en:

- La secretaria, producto del fotocopiado de material académico que se reparte diariamente al alumnado y la atención de padres de familia.
- Los salones de clases debido a las actividades propias de la enseñanza
- En el patio del colegio se generan residuos producto del recreo donde realizan la toma de alimentos.
- En la sala de profesores también se generan residuos producto que las actividades que realizan (reuniones, preparación de clases, descansos, etc.)
- Las actividades de mantenimiento de equipos tales como fotocopiadores, computadoras, y otros equipos de oficina.
- Esporádicamente, se realiza mantenimiento de la infraestructura: pintado, cambio de persianas, cambio de luminarias rotas y otras reparaciones de las instalaciones de agua y luz.

A continuación, se presenta el cuadro 1 un resumen de los principales residuos que se generan por área y por la fuente de generación.

Tabla 1: Fuentes generadoras de Residuos Sólidos

| | |
|--|---|
| Actividades administrativas (Secretaria, Sala de profesores) | |
| Impresiones Fotocopias Reunión de profesores Celebraciones | Papel mal impreso Cajas de cartón producto del embalaje del papel Plástico producto del embalaje Cartuchos de tinta Papel mal fotocopiado Papel, plumones secos o sin carga Papel, plumones secos Restos orgánicos, botellas plásticas, papel servilleta, platos y vasos plásticos |
| Salones de clases | |
| Clases de todas las asignaturas | Papel, cartulina, lapiceros malogrados, colores, tapas de lapicero, pedazos de borradores, plásticos, restos de papel aluminio, plumones malogrados, restos orgánicos. |
| Patio del colegio | |
| Quiosco (recreo) | Cajas tetra pack, botellas plásticas, botellas de vidrio, restos orgánico. |
| Limpieza | |
| Limpieza de salones Limpieza de oficinas Limpieza de patio | Envases de desinfectantes Trapos contaminados |
| Mantenimiento de equipos | |
| Impresoras Fotocopiadoras Computadoras | Piezas malogradas Cartuchos de tinta Envases de limpieza Trapos contaminados Plástico de embalaje |
| Mantenimiento de infraestructuras | |
| Reparaciones Pintado de paredes y ventanas Mantenimiento de luminarias | Restos de fierro Trozos de losetas Vidrio Restos de pintura Envases de tinner Envases de pintura Envases de restos de pegamentos Clavos |

Fuente: Elaboración Propia

Los problemas derivados del mal manejo de los residuos en el colegio fueron analizados e identificados por un grupo conformado por un representante del área administrativa, un representante de los alumnos y el personal de limpieza se reunieron para elaborar una lista con los problemas identificados respecto a la generación de residuos.

Los principales problemas identificados y priorizados en el manejo actual de los residuos sólidos en el colegio son los siguientes:

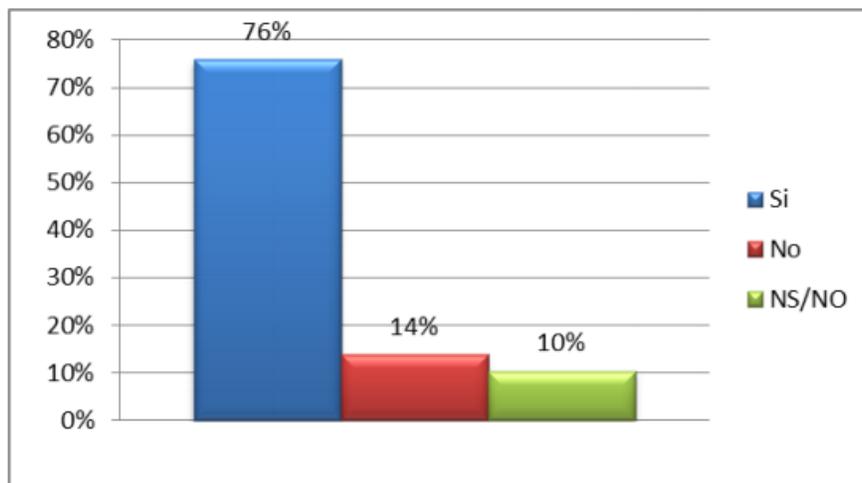
- Inadecuada disposición de los residuos en el patio y en los salones de clases (arrojado en el patio)
- Baja capacidad de los tachos colocados en las aulas y en patio lo cual generan saturación de residuos
- Malos hábitos de los estudiantes para arrojar desperdicios.

3.2.2.- Resultados de la aplicación de la encuesta:

La encuesta se realizó a 29 alumnos, que fueron elegidos al azar a los cuales se le formularon diez preguntas, A continuación se detalla los resultados obtenidos:

1. ¿Sabes qué es residuo sólido?

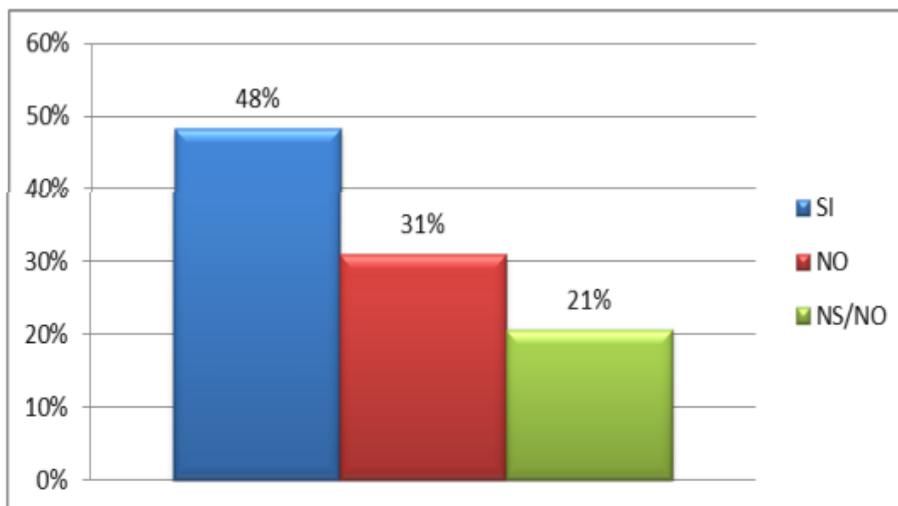
Figura 5: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°1



Fuente: Elaboración Propia

2. ¿Sabías que los residuos mal desechados al medio ambiente pueden contaminar el entorno?

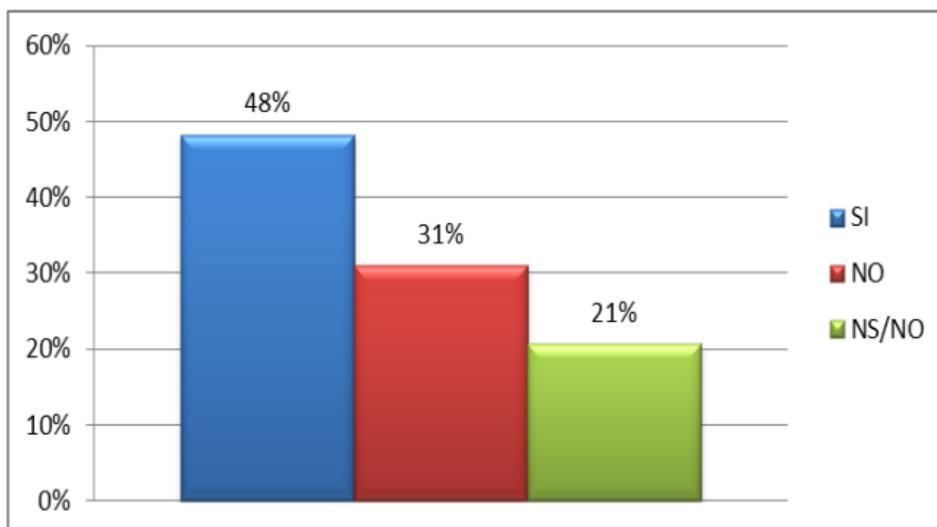
Figura 6: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°2



Fuente: Elaboración Propia

3. ¿Crees que hay tachos suficientes para desechar los residuos dentro del colegio?

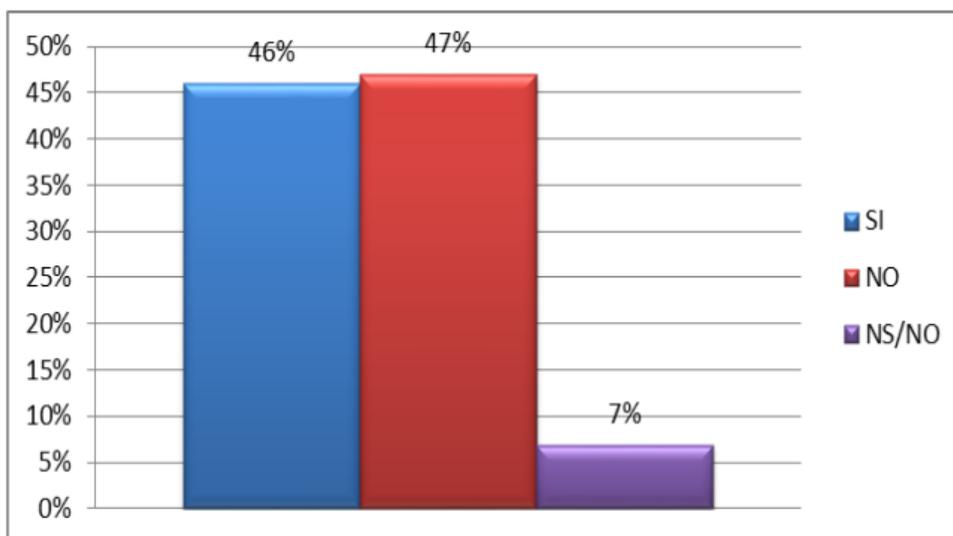
Figura 7: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°3



Fuente: Elaboración Propia

4. ¿Se tocan temas referidos al cuidado del medio ambiente en las horas de clases?

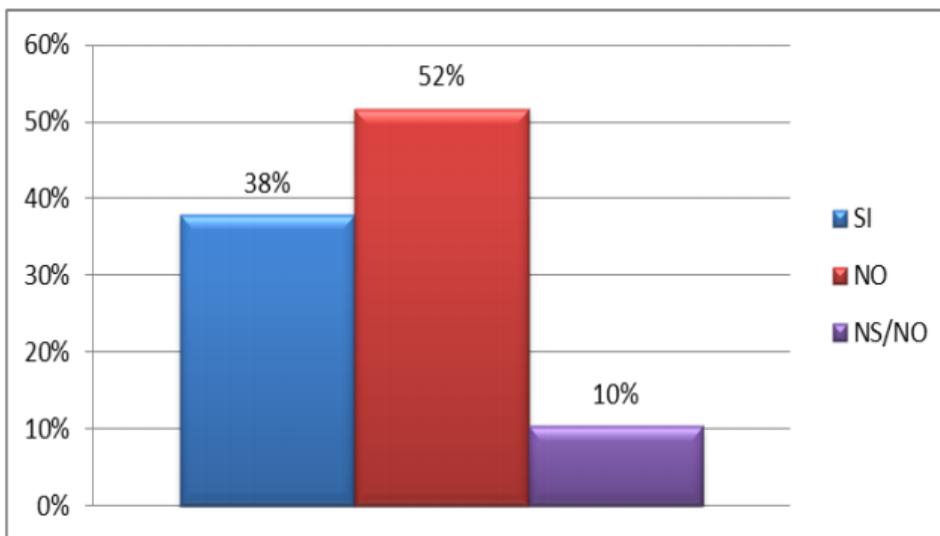
Figura 8: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°4



Fuente: Elaboración Propia

5. ¿En tu casa, separas los residuos sólidos como cartones, vidrios, latas, para reciclarlos o donarlos?

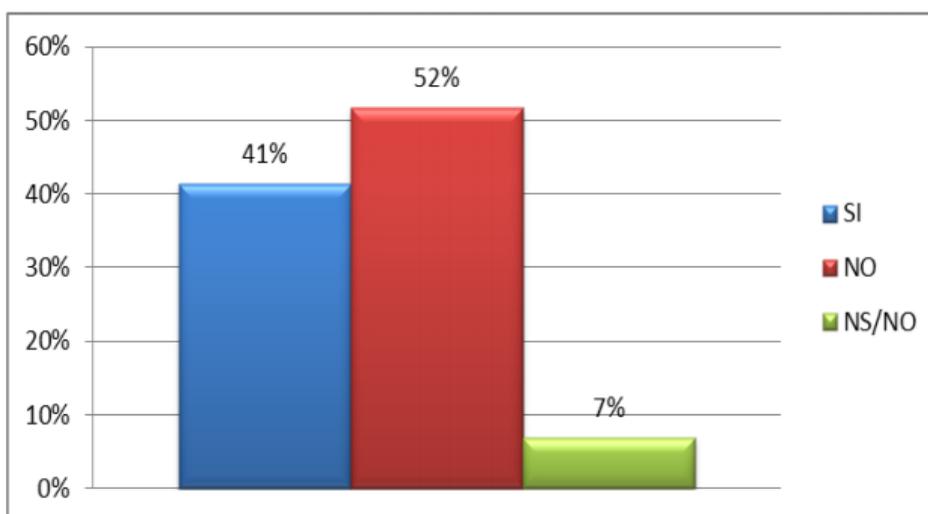
Figura 9: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°5



Fuente: Elaboración Propia

6. ¿Sabes que son las 3R (reducir, reutilizar, reciclar)?

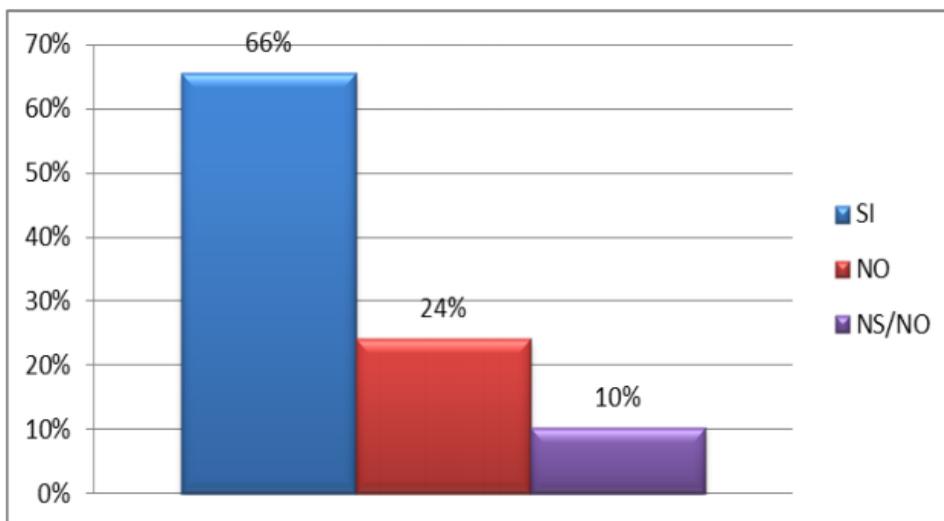
Figura 10: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°6



Fuente: Elaboración Propia

7. ¿Has pensado en tener diferentes tachos en casa, uno para los residuos orgánicos (restos de comida) y otro para los residuos que se pueden reciclar (cartón, latas, papel, plástico, etc.)?

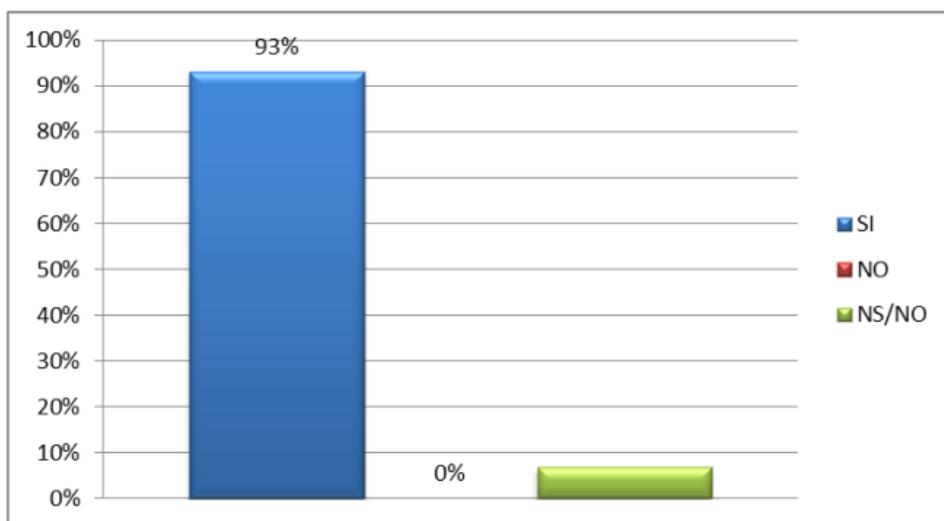
Figura 11: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°7



Fuente: Elaboración Propia

8. ¿Te gustaría encontrar tu colegio siempre limpio en todas sus áreas y el patio?

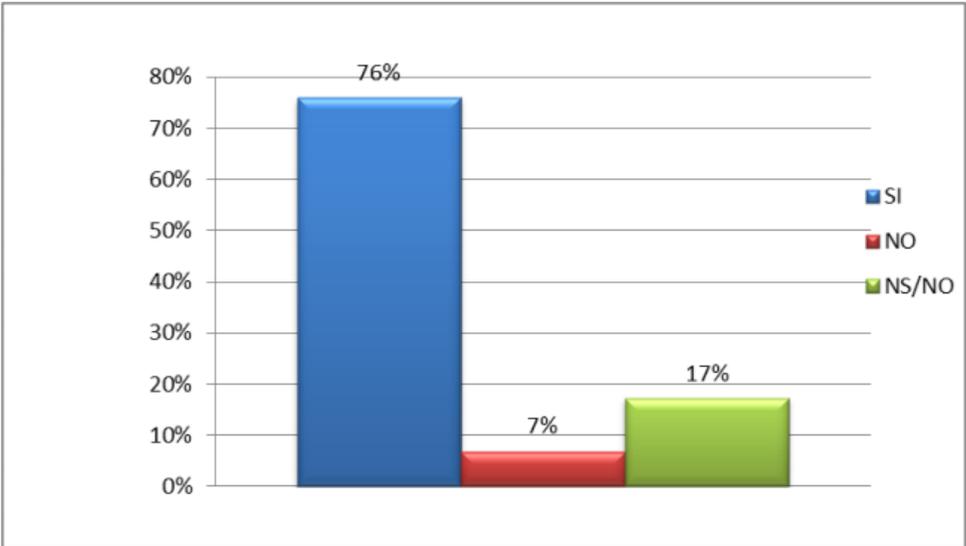
Figura 12: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°8



Fuente: Elaboración Propia

9. ¿Te gustaría que se organicen eventos para la limpieza de tu barrio y de tu colegio?

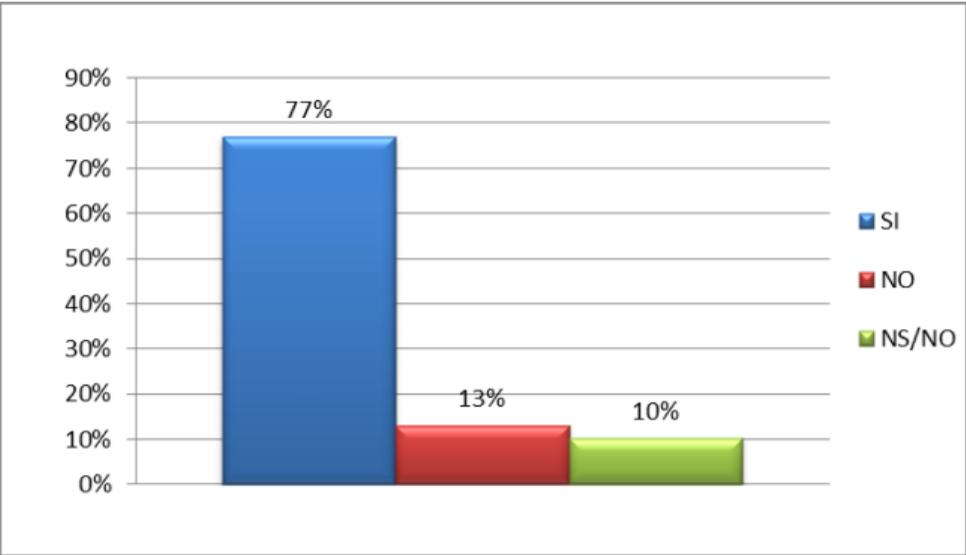
Figura 13: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°9



Fuente: Elaboración Propia

10. ¿Te gustaría que se realicen talleres y campañas de reciclaje organizados por el colegio?

Figura 14: Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N°10



Fuente: Elaboración Propia

- De acuerdo a los resultados más del 50% de los alumnos encuestados tiene conocimiento de lo que son los residuos, manifiestan que en su casa no segregan los residuos que generan, desconocen que es la regla de las 3Rs, además han pensado tener tachos para la segregación y les gustaría tener las áreas del colegio siempre limpias, así como participar en la limpieza de su barrio y colegio y participar en campañas y capacitación sobre temas de reciclaje.

- Menos del 50% de los alumnos encuestados tiene conocimiento de que los residuos pueden contaminar el ambiente y piensan que en el colegio existen los suficientes tachos para almacenar los residuos que se generan, y además consideran que no se tocan temas relacionados al medio ambiente en clases.

3.2.3.- Caracterización de los Residuos Sólidos:

3.2.3.1.- Composición física de los residuos:

La cantidad de residuos sólidos generados en el colegio, está en función de las actividades que realizan los alumnos en clase y en el recreo, así como también las actividades que realizan los profesores y el personal administrativo.

La caracterización se realizó durante 8 días, pero se descartó los resultados obtenidos el primer día de recolección, debido a que se desconoce la presencia de residuos acumulados en días anteriores tal como lo indica la Guía para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios del CEPIS, la cual fue adaptada, quedando finalmente los resultados que se muestran en el cuadro 2.

Tabla 2: Composición física de residuos solidos

| Tipo | Días | | | | | | | | Prom. Peso Total (Kg) | % Total |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|---------|
| | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Día 8 | | |
| Plástico | - | 3.04 | 2.73 | 4.00 | 2.80 | 3.10 | 2.60 | 3.00 | 3.04 | 25.77 |
| Residuos Orgánicos | - | 2.73 | 2.36 | 2.51 | 2.65 | 2.80 | 2.75 | 3.00 | 2.69 | 22.78 |
| Vidrio | - | 1.80 | 1.60 | 1.75 | 1.55 | 2.00 | 1.90 | 0.80 | 1.63 | 13.81 |
| Papel y Cartón | - | 3.10 | 2.57 | 2.70 | 2.55 | 2.62 | 2.49 | 2.40 | 2.63 | 22.33 |
| Otros | - | 1.08 | 2.36 | 1.50 | 1.65 | 2.10 | 1.95 | 2.00 | 1.81 | 15.31 |
| Total | - | 11.75 | 11.62 | 12.46 | 11.20 | 12.62 | 11.69 | 11.20 | 11.79 | 100.0 |

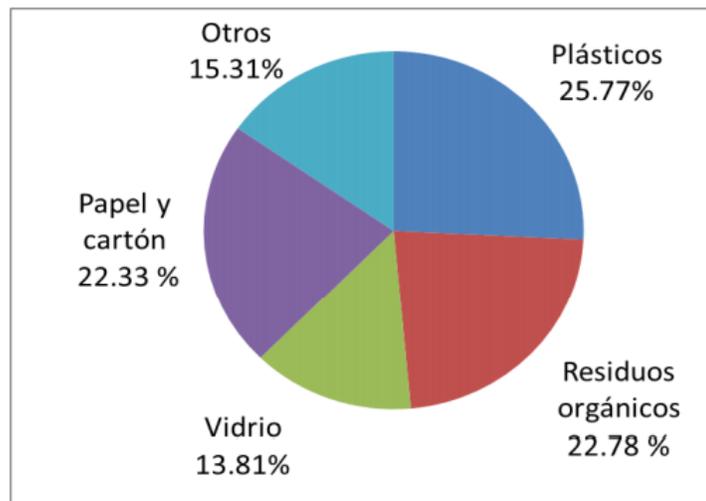
Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se puede deducir que la mayor cantidad de residuos generados son los plásticos que ocupan el 25.77 % del total de residuos, estos son botellas de refrescos y envolturas de golosinas consumidas en la hora de recreo, en segundo lugar tenemos los residuos orgánicos con 22.78% producto del consumo de alimentos durante la hora del recreo y en tercer lugar tenemos a los papeles y cartones con un 22.33 % en su mayoría son copias mal impresas del material didáctico que procede del área de secretaria y de los salones de clases, en cuarto lugar tenemos Otros residuos con 15.31% que se refieren a residuos como mayólicas rotas, restos de

madera y tierra producto del barrio, en quinto lugar tenemos a los vidrios con un 13.81% que en su mayoría son botellas de refrescos.

A continuación se presenta la figura 16, que representa los porcentajes generados por cada tipo de residuos.

Figura 15: Composición porcentual de los residuos sólidos



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 17 se muestra, como se realizó la medición del peso de los residuos sólidos dentro del plantel.

Figura 16: Pesaje de los residuos



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 18 y 19 se presenta las fotografías tomadas durante la segregación y caracterización de los residuos en el colegio.

Figura 17: Segregación de residuos



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18: Caracterización de residuos



Fuente: Elaboración Propia

3.2.3.2.- Determinación de la generación per cápita:

De acuerdo a la metodología planteada y teniendo en cuenta que:

W_t = Promedio del Peso total de los residuos = 11.79 Kg

N_t = Número total de la población del colegio = 205 personas.

La generación per- cápita da como resultado:

G_{pc} = Generación per cápita (Kg/persona/día) = 0.06 (Kg/persona-día)

A continuación se presenta el cuadro 8, que presenta GPC para otras instituciones educativas.

Tabla 3: Cuadro comparativo de la GPC en otras Instituciones Educativas

| Muestra | Promedio del Peso total por día (kg/día) | Número de Alumnos | GPC (kg/per/día) |
|---|--|-------------------|------------------|
| Colegio El Divino Maestro | 11.79 | 205 | 0.06 |
| Colegios particulares del distrito del Rímac | 10.40 | 260 | 0.04 |
| Colegios nacionales del distrito del Rímac | 178.1 | 2544 | 0.07 |
| Colegio Edelmira del pando del distrito de ate | 125.64 | 1687 | 0.07 |
| Colegio Víctor Raúl Haya De La Torre del distrito del ate | 161.83 | 1604 | 0.10 |

Fuente: Plan de manejo de residuos del distrito del Rímac y del estudio de caracterización de residuos no domiciliarios del distrito de Ate.

Del cuadro anterior podemos observar que la GPC para colegios Nacionales es mayor respecto a la GCP de los colegios Particulares, este hallazgo contradice lo que indica el autor Javier Orccosupa en su tesis de magister titulado “Relación entre la producción Per cápita de residuos sólidos domésticos y factores socioeconómicos”, respecto de a mejor situación socio-económica mayor consumo y por lo tanto mayor

será tu generación de residuos; esto puede explicarse debido a que el factor socio económico no es el único factor que determina la cantidad de residuos que se generen, sino también hay otros factores que intervienen como el grado de educación, los patrones de consumo, época del año, eventos especiales; por lo que se presume que el grado de educación a través de un mayor acceso a la educación ambiental que se tiene en colegios particulares ha influido positivamente en la reducción de la cantidad de los residuos que se generan y por lo tanto en el valor de la GPC.

3.2.3.3.- Determinación de la densidad de los residuos:

La densidad es un valor importante para calcular el volumen de los contenedores, el cual se calculó empleando la fórmula indicada en la metodología para la caracterización de los residuos y se presenta en el cuadro 4 y 5 que muestra los datos obtenidos de volumen, densidad y dimensiones del cilindro.

Tabla 4: Densidad y volumen de los residuos

| Parámetro | Días | | | | | | | | Prom. Total |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Día 8 | |
| Peso (kg) | - | 11.75 | 11.62 | 12.46 | 11.20 | 12.62 | 11.69 | 11.20 | 11.79 |
| Altura útil (m) | - | 2.37 | 1.83 | 2.30 | 2.21 | 2.22 | 2.12 | 2.47 | 2.22 |
| Volumen (m ³) | - | 0.27 | 0.21 | 0.26 | 0.25 | 0.25 | 0.24 | 0.28 | 0.25 |
| Densidad (kg/m ³) | - | 43.72 | 55.99 | 47.77 | 44.69 | 50.12 | 48.62 | 39.98 | 47.27 |

Fuente: Elaboración propia

Datos del cilindro:

Radio: 0.19 m
Diámetro: 0.38 m
Altura: 0.57 m

De estos indicadores podemos obtener lo siguiente:

Tabla 5: Resumen de indicadores

| | |
|--|-------------------------|
| Generación Per cápita | 0.06 kg/hab/día |
| Generación Total Diaria | 11.79 kg/día |
| Densidad de RRSS | 47.27 kg/m ³ |
| Densidad de RRSS | 0.04727 kg/L |
| Volumen de residuos | 250 L |
| Nº de contenedores | 5 Unidades |
| Capacidad x contenedor + volumen libre del contenedor (Una quinta parte adicional) | 90L y 64 L |

Fuente: Elaboración propia

A partir de la densidad (0.04727 kg/L) y la generación total diaria (11.79 kg/día), se pudo calcular el volumen que ocuparan los residuos, dando como resultado 250L. Con el volumen total de los residuos, se pudo calcular la capacidad que cada contenedor debe tener, para esto se tuvo en cuenta factores como: La frecuencia de recojo (diaria), limitaciones de área en la infraestructura, y el costo que implica la compra de los contenedores.

Por lo cual se propuso la implementación de 5 contenedores para los diferentes componentes, de los cuales el correspondiente a residuos plásticos debe de tener un volumen de 90 litros y los otros 4 contenedores para los residuos orgánicos, papel y cartón, vidrio y generales deberán ser de 54 litros, es importante mencionar que para esta selección se consideró el volumen libre de residuos (Una quinta parte adicional) que debe tener cada contenedor a fin de no rebasar la capacidad del mismo. La batería de contenedores (5 contenedores) serán instalados en el punto de acopio central (patio del colegio), además se instalarán 4 tachos de colores diferenciados y de 25 litros en cada aula y oficina, para captar los residuos de dichas áreas y promover la segregación en la fuente.

3.2.4.- Plan de manejo de residuos sólidos:

El presente plan pretende dar a conocer los lineamientos para la gestión de los residuos desde la generación hasta su disposición final, optimizando el manejo de los mismos a través de técnicas de reducción, reúso y reciclaje de los residuos que se generan en el colegio El Divino Maestro.

3.2.4.1.- Antecedentes:

Para elaborar la propuesta del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, se tomó en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico (situación actual) del manejo de los residuos sólidos en el colegio, se identificó el problema principal que es el arrojado de residuos en el patio y aulas del colegio, que es causada por lo siguiente:

- Los alumnos tienen malos hábitos de disposición de residuos

- Se generan residuos plásticos, papel y cartón que podrían ser reaprovechados
- Los tachos no tienen la capacidad que se necesitan y tampoco se cuenta con la cantidad necesaria.

El plan por lo tanto, busca la reducción de los residuos mediante técnicas de minimización, como son: la reducción, reúso y reciclaje de los residuos sólidos, así como también mediante la sensibilización de los alumnos y personal que labora en la institución.

3.2.4.2.- Objetivos del plan de manejo de residuos sólidos:

Objetivo general:

Reducir la cantidad de residuos sólidos generados en el colegio a partir del establecimiento de técnicas de minimización y sensibilización para un adecuado manejo de los residuos.

Objetivos específicos:

- a) Implementar tachos de segregación, con el volumen y la cantidad adecuada
- b) Difundir las técnicas de reaprovechamiento de los residuos
- c) Fomentar en los alumnos los buenos hábitos en el manejo de los residuos a través de capacitaciones y talleres prácticos.

3.2.4.3.- Alcance:

El plan descrito se aplica a los estudiantes de primer año del colegio El Divino Maestro en su sede de Villa el Salvador, así como también a los actores que intervienen como

son la directora, profesores, personal administrativo, los demás alumnos y el personal de limpieza.

3.2.4.4.- Roles y responsabilidades principales:

a) Directora:

La directora tiene la responsabilidad general de todos los lineamientos establecidos en el presente plan, así mismo aprobará los recursos necesarios para su implementación efectiva.

b) Tutores:

Los tutores cumplen la función de coordinadores de los diferentes niveles o secciones del colegio, y para el presente plan tienen la función de organizar las capacitaciones y coordinar con la dirección, los materiales requeridos para el desarrollo de los mismos.

c) Profesores:

Tienen la función de ejecutar las capacitaciones programadas bajo su responsabilidad.

d) Brigada de vigilancia Ambiental:

Tienen la función de vigilar y controlar el arrojado de residuos en el patio y aulas, así como de asegurarse de que sean dispuestos en los tachos correspondientes. Además deberá colaborar con la implementación del presente plan, mediante la identificación de desviaciones en el manejo de residuos, participación en la planificación de los programas de trabajo, por lo cual estará en coordinación constantes con la dirección del plantel. Brindándosele permisos correspondientes para el desarrollo de sus actividades.

e) Personal de limpieza:

Su función es la limpieza y recolección de los residuos en todas las áreas del plantel, así como también el traslado hasta el lugar de recojo del servicio municipal.

3.2.4.5.- Condiciones de seguridad:

El personal de limpieza debe contar con el equipo de protección personal, es decir uniforme, mascarilla y guante, a fin de reducir el riesgo del contacto directo con los residuos sólidos.

3.2.4.6.- Propuesta de gestión de residuos sólidos:

Una adecuada gestión de residuos es un ejercicio de responsabilidad social y ambiental, que propone herramientas para mejorar el manejo actual de los residuos, además busca educar a los alumnos en la importancia de reducir la generación de residuos en la institución educativa a favor del medio ambiente.

Se propone reestructurar el proceso del manejo de residuos, a través de la inclusión de nuevas etapas que pretenden mejorar la gestión de los residuos y promueven los principios de reducción, reúso y reciclaje, las cuales se detallan a continuación:

a) Minimización:

Se propone realizar acciones pre-consumo para evitar la generación del residuo, siguiendo técnicas de minimización que se puede dar a través de ocupar los recursos estrictamente necesarios o básicos, de modo que se genera un ahorro de los recursos naturales y una ausencia del consumo.

b) Generación:

Los residuos que inevitablemente se generen luego de que no fue posible su minimización, ni reaprovechamiento, como los residuos provenientes de las actividades desarrolladas en clases, en las oficinas de la dirección, la secretaria y la sala de profesores serán segregados en los contenedores de los puntos de acopio de residuos.

c) Segregación en la fuente:

Los residuos que se generen a partir de las actividades realizados dentro del colegio en aulas, oficinas y patio, deberán ser identificados según el tipo de residuos y segregados por el generador, y ser dispuestos respetando el código de colores de los tachos ubicados en el lugar de su generación o en el punto de segregación más cercano.

Se debe tomar en cuenta antes de generar y disponer los residuos la regla de las 3 Rs que significa reducir, reusar y reciclar, las cuales serán difundidas de acuerdo a como se indica en el programa de sensibilización.

Se conformara una brigada de alumnos que además de cumplir con sus responsabilidades escolares se encargaran de vigilar que los alumnos no tiren los residuos al suelo, esta medida tendrá una permanencia que dependerá de la mejora de los hábitos de los estudiantes.

Es importante mencionar que los 4 tachos que se implementaran en cada aula y oficinas tendrán una capacidad de 25 litros, mientras que los tachos destinados al patio u acopio central tendrán una capacidad de 90 litros (plástico) y 54 litros (papel y cartón,

vidrios, orgánicos y generales), se realiza esta diferenciación debido a la cantidad y volumen que se genera en dichos ambientes, además cada tacho debe contar con su respectiva bolsa y ser repuesta diariamente o según se necesite a fin de que se haga más fácil su recojo, como su traslado. El código de colores de los contenedores será difundido a todo el personal y alumnos del colegio.

Tabla 6: Código de colores de contenedores en oficinas y salones de clase

| Color de Contenedor | Descripción |
|---|--|
|  | Cascaras de frutas, restos de golosinas |
|  | Restos de papel, periódicos, revistas, cartulinas usadas, cajas de cartón usadas, impresiones, fotocopias, recipientes de tetrapack. |
|  | Botellas de plástico, usados y vacíos, tapas de bebidas, envoltura de golosinas, lapiceros y plumones usados, bolsas usadas, vasos, cubiertos y platos descartables. |
|  | Tierra del barrido, restos de madera, tecno por, goma de mascar, restos de lápiz y lapiceros. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Código de colores de contenedores en el área acopio central de residuos

| Color de Contenedor | Descripción |
|---|---|
|  | Cascaras de frutas, restos de golosinas |
|  | Restos de papel, periódicos, revistas, cartulinas usadas, cajas de cartón usadas, impresiones, fotocopias. |
|  | Botellas de plástico usados, tapas de bebidas, envoltura de golosinas, lapiceros y plumones usados, bolsas usadas, vasos, cubiertos y platos descartables |
|  | Botellas de vidrio y vidrios rotos. |
|  | Tierra del barrido, restos de madera, tecno por, goma de mascar, restos de lápiz y lapiceros |

Fuente: Elaboración propia

d) Recolección y transporte interno:

El personal de limpieza recogerá los residuos segregados de todas las aulas y oficinas al término del horario escolar con una frecuencia diaria, para luego transportarlas al punto de acopio central.

e) Almacenamiento central:

El punto de acopio central debe contener los 5 tachos diferenciados que conforman una batería de tachos, se recomienda, que el punto se ubique en el patio del colegio por ser este un lugar visible y un espacio abierto del colegio, y que se mantenga el área limpia y ordenada. Todas las bolsas con residuos correctamente segregados y cerradas serán trasladadas hacia el almacén central, para ser dispuestos en los contenedores, ahí instalados, se propone un modelo de distribución de los puntos de acopio dentro del plantel (ver anexo 5). A continuación, en el gráfico 20 se muestran un modelo de punto de acopio central.

Figura 19: Batería de tachos de residuos



Fuente: Elaboración propia

f) Reaprovechamiento mediante el programa de Reciclaje:

Este ejercicio supone alargar la vida de los productos mediante usos alternativos de un material. Si un producto ha cumplido la función original para la que está diseñada, puede ser desechado o puede que se le asigne otra función alternativa, lo cual reduce el consumo de recursos y disminuye la generación de residuos.

Se considera la unificación de dos alternativas a fin de aprovechar los beneficios de ambas:

Alternativa A: Las bolsas con los residuos reciclables como los plásticos, vidrios, cartones y papeles son almacenados en la zona de acopio central, para que sean entregados al programa de reciclaje de la municipalidad de Villa el Salvador quienes a través del incentivo “Bono Verde” brindan beneficios como descuentos en los arbitrios de limpieza pública (Ordenanza N°415, 2015)

Alternativa B: Se sugiere un convenio de venta de las botellas plásticas usadas a la empresa comercializadora de residuos sólidos "Provesur SAC", a fin de obtener un beneficio económico o de materiales (tachos, bolsas) para la sostenibilidad del plan.

g) Disposición final:

Los residuos que no pudieran ser reciclados o reutilizados como los residuos orgánicos, generales que se generen diariamente, serán trasladados desde el patio de acopio central hacia fuera del colegio para que sean recogidas por el servicio de limpieza municipal.

A continuación en el gráfico 21. Se replantea el proceso del manejo de los residuos que se adoptara en el colegio.

Figura 20: Propuesta de Gestión de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia

3.2.5.- Programa de sensibilización para la minimización y reciclaje de los residuos sólidos en el colegio “EL DIVINO MAESTRO”

El presente programa pretende integrar el tema ambiental como parte de la vida diaria de los alumnos en la institución educativa, promover la educación insertando los problemas ambientales de su entorno, ayudar a comprometerse en la solución y prevención de los problemas ambientales que tienen influencia directa sobre ellos, promover el desarrollo de procesos participativos, así como estimular la formación de valores, que promuevan una eficiente solución de los problemas ambientales.

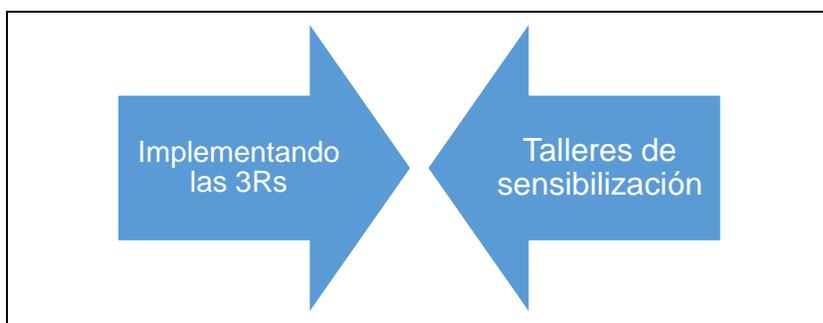
3.2.5.1.- Objetivo:

El objetivo principal del programa es que los alumnos conozcan y adopten técnicas de minimización y reciclaje que les permitan reducir la cantidad de residuos que se generan en la institución educativa

3.2.5.2.- Contenido Del Programa:

A continuación se desarrollan los principios básicos (Reducir, Reusar y Reciclar) del programa que es importante que los alumnos conozcan y adopten a fin de contribuir y asegurar el éxito del presente programa.

Figura 21: Contenido del programa



Fuente: Elaboración propia

Implementando las 3Rs:

a) Reducir:

Consiste en prevenir, limitar y evitar la generación de desechos innecesarios. La reducción de los residuos puede ampliar su existencia en forma más notable que el reciclado y el reuso. Cuando se pone en práctica la minimización de los residuos en la fuente se está contribuyendo a disminuir los costos que se invierte para su posterior manejo. Luego de conocer las actividades que se realizan en el colegio y que generan

residuos, se plantearon medidas para optimizar los recursos que utilizan como se presenta en el Cuadro 8.

Tabla 8: Medidas de minimización de residuos a emplearse en el colegio “El Divino Maestro”

| Área de aplicación | Técnica de minimización |
|--|--|
| Oficinas administrativas (dirección, secretaria, sala de profesores) | <ul style="list-style-type: none"> - Comprar sólo lo estrictamente necesario en cuanto a útiles de escritorio (papel, lapiceros, fólderes de manila, etc.) y llevar un control de los productos del almacén a fin de evitar compras innecesarias - Preferir baterías y pilas recargables, etc. - Reutilización del papel impreso con errores o mal fotocopiados, como papel “borrador” - Reemplazar progresivamente las versiones impresas del material educativo por versiones digitales. - Reemplazar impresoras con cartuchos por impresoras eco eficiente (sin cartuchos). - Imprimir solo si es estrictamente necesario y si lo es imprimir a dos caras. - Preferir vasos de vidrio en vez de desechables - Preferir productos sin embalaje |
| Salones de clases | <ul style="list-style-type: none"> Reutilizar blocks de papel reciclado (hojas usadas) - Evitar el consumo de bebidas y alimentos durante las horas de clases que puedan generar residuos de empaques o envases. - Preferir que los trabajos monográficos sean presentados de manera digital. - Segregación diferenciada de los residuos. |
| Patio del colegio | <ul style="list-style-type: none"> - El concesionario de quisco será capacitado e inducido, en la importancia de reducir el consumo de bebidas en envases plásticos y preferir la venta de bebidas en envases de vidrio. - Preferir botellas retornables que envases descartables - Preferir transportar los alimentos en bolsas de tela o envases de plástico retornable en vez de descartables. - Usar un pañuelo de tela en vez de pañuelo de papel. - Segregación diferenciada de residuos sólidos. |
| Mantenimiento de instalaciones | <ul style="list-style-type: none"> - Realizar mantenimiento preventivo de equipos. - Reutilizar trapos usados para limpieza de equipos. - Preferir comprar envases con opción de devolución al proveedor. |

Fuente: Elaboración propia

b) Reusar:

Lo que para unos es basura o residuos, para otra persona se convierte en un recurso. Reusar consiste en darle la mayor utilidad posible a las cosas sin necesidad de desecharlas y darles otro uso a los objetos que hemos adquirido para alargarles su tiempo de vida y evitar que se conviertan en desechos prontamente.

Para reutilizar por ejemplo se pueden hacer las siguientes cosas:

- Utilizar mitades de botellas plásticas como maceteros para las plantas o como porta lapiceros
- Elaborar llaveros, cuadros, etc. teniendo como materia prima algunos residuos como tapas de botellas, chapas, etc
- Utilizar las cajas de cartón para organizar objetos.
- Reutilizar los envases retornables de vidrio

c) Reciclar:

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados para utilizarse como materia prima en la fabricación de nuevos productos, la acción que propone el presente plan es segregar en la fuente para posteriormente donar los residuos segregados al programa de reciclaje de la municipalidad de Los Olivos, sin embargo es necesario que los alumnos conozcan el proceso hasta antes del reciclaje que se describe a continuación:

- **Separación o segregación:** Es la primera etapa y consiste en la separación de los residuos de acuerdo a ciertas características comunes, por ejemplo: metales, vidrios, papeles, plásticos, cartones, materia orgánica, etc.
- **Recolección selectiva:** Consiste en recoger los residuos separados de acuerdo a sus características uniformes.
- **Acopio:** Es el almacenamiento temporal y selectivo de los materiales reciclables en contenedores, mientras se alcanzan los volúmenes necesarios para su disposición.
- **Reciclaje:** Es el proceso mediante el cual un producto se vuelve a usar como materia prima, para producir un producto nuevo, gracias a tecnologías modernas o a conocimientos específicos. Por ejemplo: las latas de aluminio se juntan y se llevan a un centro de acopio, posteriormente las trasladan a una fábrica que las usa como materia prima para fabricar nuevas latas y ser ofrecidas nuevamente al público.

Talleres de sensibilización para nivel secundario.

Se planteó para el nivel primario la sensibilización en base al desarrollo de talleres de reciclaje, debido al grado de comprensión y aprovechando las habilidades manuales de los estudiantes. Se enfatizó el uso de envases de plástico, papeles, cartones y vidrios en desuso, debido a que dichos residuos son los que se generan en mayor proporción en el plantel.

TALLER: ELABOREMOS NUESTROS JUGUETES RECICLADOS

Materiales:

Botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites de cocina), tijeras, cinta masking tape, temperas de diversos colores, retazos de foamy o corrospun y pegamento escolar.

Instrucciones:

- 1) Se deberá cortar con la ayuda de una tijera (con ayuda del docente), las botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites), por la mitad aproximadamente.
- 2) Colocar cinta masking tape en el contorno superior, para evitar lesiones por contacto con superficies ásperas.
- 3) Pintar con tempera de color según preferencia del alumno, dejar secar.
- 4) Pintar los ojos, la boca y decorar con retazos de foamy o corrospun a gusto del alumno.
- 5) Será opcional otro tipo de decoraciones.

Figura 22: Manualidades hechas con botellas plásticas usadas.



Fuente: <https://www.pinterest.com/>

TALLER DE ELABORACIÓN DE FLOREROS PLÁSTICOS

Materiales:

Botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites de cocina), tijeras, temperas de diversos colores, pegamento escolar, escarcha y stickers.

Instrucciones:

- 1) Se deberá cortar con la ayuda de una tijera, las botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites), en tres partes, dos partes de similar tamaño y un anillo de 3 cm de altura aproximadamente,
- 2) Recortamos la parte superior del envase a manera de pétalos de flor, para luego pintarlos con tempera y dejarlos secar.
- 3) Pintamos la parte inferior del envase si así se desea, y/o decorar con otros materiales como escarcha o stickers. Colocar luego la parte superior ya pintada y seca, boca abajo sobre la parte inferior del envase.
- 4) Proceder a plantar y decorar con el resto del plástico, en forma de anillo que sobró de los cortes del envase.

Figura 23: Proceso para la obtención del florero



Fuente: <https://www.pinterest.com/>

TALLER ELABORACIÓN DE FLORES PLÁSTICAS

Materiales:

Botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites de cocina), tijeras, temperas de diversos colores, pegamento escolar, materiales adicionales para decoración opcionales (escarcha, stickers, etc.).

Instrucciones:

- 1) Se deberá cortar con la ayuda de una tijera, las botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites), en dos partes, y utilizar para este proyecto la parte superior, guardando la parte inferior para utilizarlo como macetero o portalápices.
- 2) Recortamos la parte superior del envase a manera de pétalos de flor, para luego pintarlos con tempera y dejarlos secar, mantenemos unida a la chapa si se tiene.
- 3) Proceder a colocar un retazo de limpia pipa, en el centro de la flor.
- 4) Será opcional otro tipo de decoraciones.

Figura 24: Flores realizadas con botellas plásticas usadas.



Fuente: www.reciclandonuestrabasura.blogspot.pe

TALLER DE MANUALIDADES “ANIMALES DECORATIVOS”

Materiales:

Cartulinas o cartones usados, tijeras, temperas de diversos colores, pegamento escolar, retazos de papel lustre de colores.

Instrucciones:

- 1) Cortar la cartulina usada con una medida aproximada de 15 cm.
- 2) Proceder a enrollar ligeramente y obtener un cilindro.
- 3) Pegamos los extremos de la cartulina, y dejamos secar hasta que haya tomado la forma cilíndrica.
- 4) Doblar la parte superior del rollo hacia dentro del cilindro de papel hasta obtener un doble para la forma de la carita del animalito.
- 5) Pintar con tempera de color preferido, dejar secar.
- 6) Decorar con restos de papel de colores usados, para realizar sus ojos, alas, patitas.

Figura 25: Muñecos elaborados con cartón desechado



Fuente: <http://www.kubety.com/decoracion/manualidades>

TALLER: ELABORACIÓN DE UNA CARPETA

Materiales:

Cartón, cúter, regla, pegamento, pinzas de ropa, papeles de colores, 2 botones, hilo, punzón (o herramienta en punta).

Instrucciones:

- 1) Comienza cortando los laterales de una caja grande de cartón y dibuja sobre ella la plantilla de la carpeta.
- 2) Si la caja que vas a reciclar no es tan grande, puedes cortar el dibujo de la carpeta en dos partes y luego pegarlos.
- 3) Para doblar los lados del cartón tienes que apoyar sobre la línea una regla, hacer una marca con un cuchillo sin filo y luego doblar el cartón.
- 4) Luego pega las dos partes para hacer la forma de la carpeta reciclada.
- 5) Para que la carpeta cierre perfectamente puedes agregarle o quitarle algunos milímetros al ancho de la tapa.
- 6) Lo mejor es cortar esta parte un poquito más grande que la medida de 24 centímetros y luego, al cerrar la carpeta, marcar la medida exacta y cortar el cartón.
- 7) Para hacer el cierre primero haz dos agujeritos sobre la parte de adentro de la carpeta, pasa un elástico y hazle dos nudos, tal como observas en la imagen siguiente.
- 8) De esta forma, quedará un lazo elástico por detrás de la carpeta. Tienes que hacer dos lazos para que se ajuste bien.

9) Para colocar los botones cierra la carpeta, estira el lazo y marca en la parte delantera hasta donde llega el elástico. De esta forma, sabrás exactamente dónde colocar cada botón.

10) Para colocar los botones haz dos agujeros en la parte delantera en el sitio marcado, coloca el botón y anuda el hilo detrás del cartón. Luego cierra la carpeta y pasa los lazos alrededor de los botones.

11) Escoger el botón de tu preferencia. Asegúrate que sean bastante grandes y que elástico no se escape cuando le pases el lazo.

Figura 26: Carpeta elaborada con cartón en desuso



Fuente: portal mujer.com

TALLER: JARRONES DE VIDRIO

Materiales:

- Botellas de vidrio usadas y limpias.
- Botones de diversos colores (puede ser distintos tamaños)
- Pegamento silicona

Instrucciones:

1) Colocar silicona en el envase e ir colocando los botones de manera uniforme o con algún patrón de preferencia.

2) Dejar secar y Listo

A continuación en la Figura 27, una propuesta de manualidad elaborada con botellas de vidrio.

Figura 27: Botella de vidrio reutilizada para decoración



Fuente: www.pinterest.com

CONCLUSIONES

1. La aplicación de los talleres de manejo de residuos sólidos permitió mejorar sustancialmente el nivel promedio de conciencia ambiental reafirmando el efecto positivo que tuvo los talleres de manejo de residuos sólidos en los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E.P. El Divino Maestro, Villa El Salvador.
2. De acuerdo a los resultados de la encuesta, más del 50% de los alumnos tiene conocimiento de lo que son los residuos, manifiestan que en su casa no segregan los residuos que generan, desconocen que es la regla de las 3Rs, además han pensado tener tachos para la segregación y les gustaría tener las áreas del colegio limpias, así como participar en la limpieza de su barrio y colegio y ser parte de campañas y recibir capacitación sobre temas de reciclaje de residuos.
3. Menos del 50% de los alumnos encuestados tiene conocimiento de que los residuos pueden contaminar el ambiente y piensan que en el colegio hay los suficientes tachos para almacenar los residuos que se generan, y consideran que no se tocan temas relacionados al medio ambiente en clases.
4. Los residuos están conformados por un 25.77% de plásticos, 22.78 % residuos orgánicos, 22.33 % papel y cartón, 15.31 % otros residuos y de 13.81% de vidrios.
5. De la caracterización se tuvo como resultado una generación per cápita de 0.06 kg/persona/día y una producción total diaria promedio de 11.79kg/día, de lo cual se estimó una producción de 4489.5 Kg de residuos al año.

6. La generación per cápita de 0.06 kg/persona/día calculada en el presente estudio, sirve como referencia para un colegio de: nivel económico medio-bajo, infraestructura similar y de una población educativa de aprox. 200 personas.

7. La densidad obtenida de 47.27 kg/m³ por lo cual se requiere implementar 5 contenedores para los diferentes componentes, de los cuales el correspondiente a residuos plásticos debe de tener un volumen de 90 litros y los otros 4 contenedores para los residuos orgánicos, papel y cartón, vidrio y generales deberán ser de 54 litros.

8. Se cuenta con el compromiso de la dirección para proveer los recursos que requiere la implementación del plan de manejo.

9. Respecto a la conceptualización de los residuos sólidos, la definición clásica de residuos sólidos los concibe como agentes en estado sólido o semisólido que no representan una utilidad o valor económico para el generador. En esta visión, son materiales inservibles para el generador y por tanto no existe un incentivo para su reutilización. No obstante, desde el siglo pasado existe una corriente que concibe a los residuos sólidos como elementos reutilizables y reciclables, los cuales pueden ser reaprovechados en actividades como la generación de energía.

RECOMENDACIONES

1. Las Instituciones Educativas deben promover actividades permanentes orientadas a educar a los estudiantes en una cultura de conciencia ambiental que le permitan amar, preservar y defender la naturaleza de tal manera que pueda satisfacer sus necesidades fundamentales sin tener que dañar el medio ambiente.
2. Ejecutar la sensibilización y toma de conciencia en cuanto al manejo de los residuos sólidos en la población estudiantil, éstos (estudiantes) se convertirían los agentes del cambio en el resto de la población.
3. Iniciar los procesos, aunando esfuerzos entre los diferentes proyectos que existen en la Institución educativa, siendo orientados a través del Proyecto Ambiental Educativo, dando autonomía a los estudiantes liderando procesos a través de los comités ambientales existentes en cada aula.
4. Se recomienda hacer el seguimiento del cumplimiento de los objetivos propuestos en el presente documento, a fin de evaluar la efectividad del mismo.
5. Se sugiere que los cursos de sensibilización sobre el manejo de residuos sean incluidos como parte del desarrollo del curricular de cursos relacionados a las ciencias naturales.
6. Incentivar a los alumnos a conformar las brigadas de vigilancia ambiental, mediante reconocimientos simbólicos y/o académicos.
7. La implementación del plan de manejo de residuos podría ser una herramienta para que el colegio pueda participar en el programa de escuela eco eficientes que promueve el Ministerio del ambiente y el Ministerio de Educación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andia Valencia, Walter (2009). Manual de gestión ambiental. 2da Edición. Editorial El Saber. Lima- Perú. Pág. 230.
2. Ballard, Melissa (2003). Conocimientos básicos en educación ambiental. 1ra Edición. Editorial Asociación Norteamericana de Educación Ambiental. EE.UU. Pág.178.
3. Collazos Cerrón, Jesús (2009). Manual de evaluación de Proyectos. 2da Edición. Editorial San Marcos. Lima, Perú. Pág. 164.
4. Elías, Xavier (2009) Reciclaje de residuos industriales.2da Edición. Editorial Díaz de Santos. España. Pág.1220.
5. Córdova, A. (2008). Influencia de la armonía del ambiente con flores en el nivel de logro del aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente de los estudiantes del 1° del nivel secundaria de la IE N° 5124 Ventanilla, Callao, Perú.
6. Corraliza, J., Martín, R., Moreno, M. y Berenguer, J. (2004). El estudio de la conciencia ambiental. Revista Medio Ambiente N° 40.
7. Mondragón, S. (2009), Reaprovechamiento de residuos sólidos y conciencia ambiental en el nivel secundaria de las Instituciones Educativas Públicas del distrito de Pulan – provincia de Santa Cruz – departamento de Cajamarca. Tesis de maestría. Escuela de post grado de maestría de la UNE. Lima

ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE LA ENCUESTA

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL COLEGIO “EL DIVINO MAESTRO”

Fecha:

1. ¿Sabes que es un residuo sólido?

Si No NS/NO

2. ¿Sabías que los residuos desechados al medio ambiente pueden contaminar el entorno?

Si No NS/NO

3. ¿Crees que hay tachos suficientes para desechar los residuos dentro del colegio?

Si No NS/NO

4. ¿Se tocan temas referidos al cuidado del medio ambiente en las horas de clases?

Si No NS/NO

5. ¿En tu casa, separas los residuos sólidos como cartones, vidrios, latas, para reciclarlos o donarlos?

Si No NS/NO

6. ¿Sabes que son las 3R (reducir, reutilizar, reciclar)?

Si No NS/NO

7. ¿Has pensado en tener diferentes tachos en casa, uno para los residuos orgánicos (restos de comida) y otro para los residuos que se pueden reciclar (cartón, latas, papel, plástico, etc.)?

Si No NS/NO

8. ¿Te gustaría encontrar tu colegio siempre limpio en todas sus áreas y el patio?

Si No NS/NO

9. ¿Te gustaría que se organicen eventos para la limpieza de tu barrio y de tu colegio?

Si No NS/NO

10. ¿Te gustaría que se realicen talleres y campañas de reciclaje organizados por el colegio?

Si No NS/NO

ANEXO 2. FORMATO DE REGISTRO DE DATOS DEL COLEGIO

| DATOS DE LA INSTITUCIÓN | | | | |
|---|---------------------------|-------------|------------------------------------|--|
| Nombre: | | Dirección: | | |
| Sede : | | Teléfono: | Telefax: | |
| Director (a): | | Página web: | E-mail: | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| N° Total de trabajadores: | | | | |
| N° Total de alumnado : | | | | |
| N° Total de personal de limpieza: | | | | |
| Generación aproximada de residuos por día (KG) | | | | |
| Lugares de acopio de los RRSS: | | | | |
| Turnos para la limpieza interna: | | | | |
| Turnos para el traslado de los residuos a almacenamiento central: | | | | |
| DATOS DE INSTALACIONES | | | | |
| N° de Trabajadores y alumnado | Nombre o función de área: | | N° de Tachos estimados por niveles | Dimensión aproximada de área (m ²) |

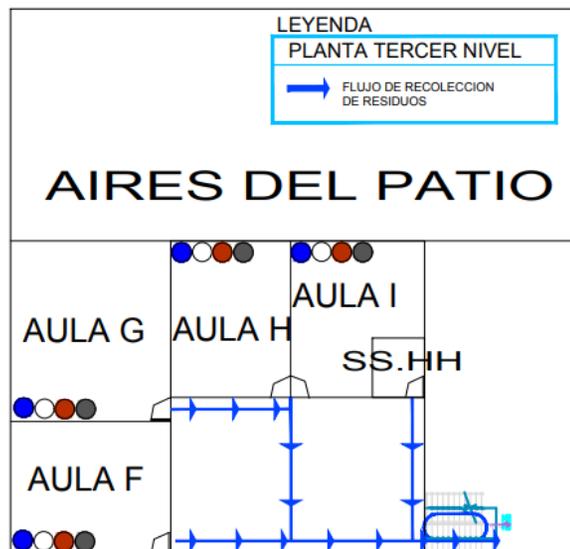
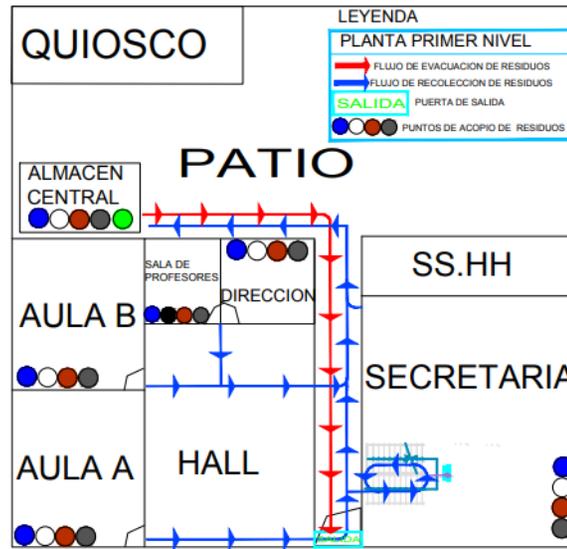
**ANEXO 3. FORMATO DE REGISTRO DE LOS PESOS DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS**

| Fecha:..... Responsable:..... | | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| Nombre del lugar | Peso de las bolsas con Residuos Orgánicos (Kg) | Peso de las bolsas con Residuos Plásticos (Kg) | Peso de bolsas con Residuos Papeles y cartones |
| Aulas | | | |
| Patio | | | |
| Kiosco | | | |
| Dirección | | | |
| Oficinas | | | |

ANEXO 4. FORMATO DE REGISTRO PARA EL CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE LOS RESIDUOS

| | | |
|---|--------------------------------------|-------------|
| RECIPIENTE N° 1 | MEDIDAS | .../.../... |
| | Altura del Cilindro (m) | |
| | Diámetro (m) | |
| | Altura Libre de residuos sólidos (m) | |
| | Peso (Kg) | |
| | Volumen (m ³) | |
| | DENSIDAD (Kg/m³) | |
| RECIPIENTE N° 2 | MEDIDAS | .../.../... |
| | Altura del Cilindro (m) | |
| | Diámetro (m) | |
| | Altura Libre de residuos sólidos (m) | |
| | Peso (Kg) | |
| | Volumen (m ³) | |
| | DENSIDAD (Kg/m³) | |
| RECIPIENTE N° 3 | MEDIDAS | .../.../... |
| | Altura del Cilindro (m) | |
| | Diámetro (m) | |
| | Altura Libre de residuos sólidos (m) | |
| | Peso (Kg) | |
| | Volumen (m ³) | |
| | DENSIDAD (Kg/m³) | |
| PROMEDIO DE DENSIDAD (Kg/m ³) | | |

ANEXO 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN EL COLEGIO



ANEXO 6.



Estado en el que encontramos los pasillos de la I.E.P.



Alumnos desarrollando las encuestas



Ingresando al aula de para desarrollar sus talleres



Los alumnos recibiendo la información de los talleres



Los alumnos elaborando sus "Animales Decorativos"



Los alumnos elaborando sus flores plásticas