

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



*Una Institución Adventista*

**Evaluación de la eficiencia de programas de educación ambiental y segregación en la fuente, en el Incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Universidad Peruana Unión**

Por:

Junior Israel Pacheco Espinoza

Asesoras:

Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga

Lic. Gina Marita Tito Tolentino

Lima, abril de 2018

**Área temática:** Ingeniería Ambiental y Geológica

**Línea de investigación:** Biodiversidad y Calidad Ambiental

Ficha catalográfica:

Pacheco Espinoza, Junior Israel  
Evaluación de la eficiencia de programas de educación ambiental y segregación en la fuente, en el Incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Universidad Peruana Unión. / Junior Israel Pacheco Espinoza; asesoras: Mg. Milda Cruz Huaranga, Lic. Gina Tito Tolentino. – Lima, 2018  
296 páginas: gráficos, tablas

Tesis (Licenciatura), Universidad Peruana Unión. Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, 2018.

Incluye: referencias, resumen y anexos

1. Educación Ambiental 2. Residuos Sólidos 3. CAP

**ANEXO 07 DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS**

*Milda Amparo Cruz Huaranga*, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

**DECLARO:**

Que el presente informe de investigación titulado: **“Evaluación de la eficiencia de programas de educación ambiental y segregación en la fuente en el incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Universidad Peruana Unión”** constituye la memoria que presenta el **Bachiller** para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Ambiental, ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Lima, a los 7 días de agosto del año 2018



Milda Amparo Cruz Huaranga

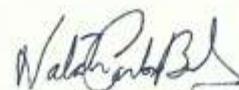
Evaluación de la eficiencia de programas de educación ambiental y segregación en la fuente, en el incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Universidad Peruana Unión

# TESIS

Presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

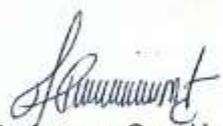
## JURADO CALIFICADOR

  
Mg. Iliana del Carmen Gutiérrez Rodríguez  
**Presidenta**

  
MSc. Natalí Carbo Bustinza  
**Secretaria**

  
Mg. Joel Hugo Fernández Rojas  
**Vocal**

  
Ing. Evelyn Diana Ruiz Gonzales  
**Vocal**

  
Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga  
**Asesora**

Lima, 09 de abril de 2018

**Nadie puede volver atrás y comenzar de nuevo,  
pero cualquiera puede comenzar hoy mismo  
y hacer un nuevo final.**

**María Robinson**

### **Dedicatoria:**

A mi madre por su amor y comprensión, siempre estuvo allí en todo momento enseñándome todo lo que sé.

A mi hermano querido que me demuestra cada día que lo mejor está por venir

A mi padre por reinventarse conmigo y seguir creciendo

A mis asesoras Milda y Gina por tanto apoyo y por la unidad en este objetivo

Al Gerente de Servicios, Walter Farfán por su gran compromiso en este objetivo durante su gestión acerca del cuidado ambiental y por fortalecer en todos los jefes de áreas la conciencia para el cuidado del ambiente.

A los compañeros que participaron conmigo en el comité de protección ambiental, Ing. Iliana, Jocelyn y Willian. Saber que hacemos un cambio me motivó a seguir adelante.

A la Ing. Evelyn por su apoyo en las charlas

A los Ingenieros Natalí y Linkolk por su amistad y apoyo en este largo proceso.

Al maestro Roberto Escobar por ser el principal motor de nuestra universidad ambientalmente saludable.

A los más capos, Pablo, Dennis, Verónica y Andrea.

A cada uno de los estudiantes que formaron parte de este inicio, de este cambio de paradigma en la UPeU.

## Tabla de contenido

Resumen.....	19
Abstract.....	20
Capítulo I: El problema.....	21
Identificación del problema.....	26
Justificación de la investigación.....	34
Objetivos de la investigación.....	34
Objetivo general.....	34
Objetivos específicos.....	35
Capítulo II: Revisión de la literatura .....	35
Antecedentes.....	35
A nivel mundial .....	35
2.1.2 A nivel sudamericano.....	40
2.1.3 A nivel nacional .....	42
2.1.4 A nivel Local.....	48
2.2 Residuos sólidos.....	50
2.2.1 Riesgos generados a partir del mal manejo de residuos sólidos .....	51
2.2.1.1 Riesgos directos .....	51
2.2.1.2 Riesgo indirecto .....	54
2.2.2 Efectos al ambiente .....	56
2.2.2.1 Aire.....	56

2.2.2.2 Olores .....	56
2.2.2.3 Gases.....	57
2.2.2.4 Lixiviados.....	58
2.2.2.5 Incendios .....	59
2.2.3 Problemas de carácter social.....	60
2.2.4 Definición de términos vinculados al proyecto .....	61
2.3 Desarrollo de política ambiental internacional .....	64
2.4 Educación Ambiental.....	67
2.4.1 Iniciativas de la Educación Ambiental en el Perú.....	71
2.4.2 La inclusión de la educación ambiental en la educación Superior .....	85
2.4.3 Modelos pedagógicos en la educación ambiental .....	87
2.4.3.1 Modelos pedagógicos centrados en la enseñanza .....	88
2.4.3.2 Modelos pedagógicos centrados en el aprendizaje .....	89
2.4.3.3 Modelos pedagógicos centrados en la investigación.....	89
2.4.4 Modelos didácticos en educación ambiental .....	91
2.4.4.1 Modelo didáctico de aprendizaje por descubrimiento guiado y Autónomo .....	91
2.4.4.2 Modelo didáctico de aprendizaje por Investigación .....	91
2.4.4.3 Modelo didáctico de aprendizaje cooperativo y significativo.....	92
2.4.5 Repercusión de la educación ambiental en el currículo educativo .....	93
2.5 Segregación en la fuente .....	95
2.5.1 Etapa de organización local y planificación: .....	96
2.5.2 Etapa de diseño de programa de segregación: .....	96

2.5.3 Etapa de implementación de programa:.....	97
2.5.4 Etapa de sistematización de resultados:.....	97
2.6 Impactos de la mala gestión de residuos en Perú.....	98
2.7 Definición de impactos ambientales.....	107
2.8 Presuposición filosófica.....	110
2.9 Marco legal.....	111
2.10 Breve reseña histórica de la UPeU.....	117
Capítulo III: Metodología.....	119
3.1 Diseño de la investigación.....	119
3.2 Lugar de ejecución.....	120
3.3 Variables de estudio.....	120
3.3.1 Variables independientes.....	120
3.3.2 Variable dependiente.....	121
3.4 Hipótesis.....	121
3.5 Planteamiento de la investigación.....	121
3.6 Descripción del área de estudio.....	123
3.7 Parámetros a tomar en cuenta.....	123
3.8 Población de estudio y muestra.....	124
3.9 Análisis estadístico.....	125
3.10 Instrumentos de medida.....	126
3.10.1 Cuestionario.....	126
3.10.1.1 Validación.....	128

3.10.1.2 Confiabilidad .....	128
3.10.2 Documentos del diagnóstico de campo.....	128
3.10.2.1 Matriz Leopold.....	128
3.10.3 Primer bloque de sesiones de capacitación – Tratamiento 1.....	135
3.10.3.1 Primera sesión de aprendizaje .....	135
3.10.3.2 Segunda sesión de aprendizaje.....	138
3.10.3.3 Tercera sesión de aprendizaje.....	141
3.10.4 Segundo bloque de sesiones – Tratamiento 2 .....	144
3.10.4.1 Primera sesión de aprendizaje .....	144
Capítulo IV: Resultados y Discusión.....	147
4.1 Diagnóstico para la segregación en la fuente.....	147
4.1.1 Criterios del diseño y ubicación de puntos de recolección de residuos .....	147
4.1.2 Monitoreo y funcionamiento de contenedores.....	149
4.1.3 Almacenamiento.....	149
4.1.4 Recolección .....	150
4.1.5 Vehículos utilizados.....	151
4.1.6 Transferencia.....	152
4.1.7 Disposición final .....	153
4.2 Gestión actual de los residuos (Ciclo de vida de residuos UPeU) .....	153
4.2.1 Segregación en la Fuente .....	156
4.2.1.1. Elección de contenedores según el tipo de residuos sólidos.....	164
4.2.1.2. Elección del diseño de los contenedores .....	165

4.2.1.3. Ubicación de los contenedores .....	166
4.2.1.4 Optimización de los puntos de segregación .....	176
4.2.1.5. Inspecciones sobre la segregación en la fuente .....	177
4.2.2 Transporte Interno .....	183
4.2.3 Almacenamiento Interno .....	185
4.2.4 Disposición Final .....	187
4.3 Programas y proyectos orientados a la segregación en la fuente y educación ambiental.	188
4.3.1 Proyecto de difusión de la segregación en la fuente .....	188
4.3.2 Programas orientados a la Educación Ambiental .....	199
4.4 Matriz de Leopold .....	202
4.5 Política ambiental .....	209
4.6 Aspectos demográficos .....	209
4.6.1 Aspectos de la Universidad .....	209
4.6.2 Aspectos de la muestra .....	213
4.7 Riesgos ambientales .....	219
4.8 Espacios verdes .....	221
4.9 Cumplimiento Legal .....	223
4.10 Programa EDASE .....	225
4.10.1 Diagnóstico de conciencia ambiental .....	226
4.10.2 Diagnóstico de segregación en la fuente .....	228
4.10.3 Comité de protección y calidad ambiental .....	229
4.10.4 Análisis de datos .....	243

<b>4.10.5 Prueba de normalidad de datos</b> .....	244
<b>4.10.6 T- Student</b> .....	251
<b>4.10.7 Comparación de resultados</b> .....	259
<b>Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	261
<b>5.1 Conclusiones</b> .....	261
<b>5.2 Recomendaciones</b> .....	262
<b>Referencia</b> .....	264
<b>Anexos</b> .....	270

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:- Número y estadística de recolectores de residuos sólidos según variables socioeconómicas, demográficas y laborales. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil, 2015. (N=43) .....	52
Tabla 2: Frecuencia y porcentaje de recolectores de residuos sólidos según las variables sobre condiciones de salud. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil, 2015. (N=43).....	53
Tabla 3: Vectores, formas de transmisión y enfermedades.....	55
Tabla 4: División de la población y muestra.....	124
Tabla 5: Calificación de la magnitud e importancia de los impactos ambientales negativos. ....	129
Tabla 6: Calificación de la magnitud e importancia de los impactos ambientales positivos. ....	130
Tabla 10: Matriz de Leopold llena.....	132
Tabla 11: Acciones que generan posibles impactos ambientales en la UPeU .....	133
Tabla 12 : Factores ambientales de la matriz Leopold UPeU .....	134
Tabla 32: sesión 1 tratamiento 1 .....	135
Tabla 33: sesión 2 tratamiento 1 .....	139
Tabla 34: sesión 3 tratamiento 1 .....	142
Tabla 35: sesión 1 tratamiento 2 .....	145
Tabla 7: Listado de participantes del equipo de trabajo para la difusión de la segregación en la fuente. ....	188
Tabla 8: Cronograma de actividades del proyecto de difusión de segregación en la fuente.....	189
Tabla 9: Estructura del programa de capacitación sobre residuos sólidos.....	198
Tabla 13: efectos o problemas encontrados .....	203
Tabla 14: Escala de valores de la matriz de Leopold.....	203
Tabla 15: Total parcial de la Matriz de Leopold- estudiantes.....	204
Tabla 16: Total parcial de la Matriz de Leopold- administradores.....	205
Tabla 17: Total parcial de la Matriz de Leopold- Personal de facultades.....	206
Tabla 18: Total general de la Matriz de Leopold.....	207
Tabla 19: Población de estudiantes de la UPeU 2017 – fuente: Secretaría General UPeU .....	209
Tabla 20: Crecimiento poblacional de estudiantes UPeU - fuente: Secretaría General UPeU .....	210
Tabla 21: Población por escuelas y facultad en la UPeU – fuente: Secretaría General UPeU .....	211
Tabla 22: Población muestral.....	213
Tabla 23: Muestra por facultades – Fuente: registro de estudiantes , profesora Evelyn Ruiz .....	213
Tabla 24: Población masculina .....	213
Tabla 25: Población femenina y total .....	214
Tabla 26: Porcentaje y frecuencia de edades de participantes .....	215
Tabla 27: Filiación religiosa de los participantes.....	216
Tabla 28: Colegio de procedencia de los participantes.....	217
Tabla 29: Grado de instrucción de los padres de participantes .....	218
Tabla 30: Riesgos ambientales identificados en el campus lima de la UPeU – fuente: elaboración propia .....	219
Tabla 31: Comparación de media sobre el conocimiento en la muestra estudiada – fuente: elaboración propia. ....	227
Tabla 36: Programación de capacitación al departamento de servicios.....	231
Tabla 37: Modelo de distribución de participantes en el taller de capacitación. ....	232
Tabla 38: Identificación de impactos y posibles soluciones – fuente: Informe del CPCA- UPeU .....	241

Tabla 39: Resultados de Test Shapiro Wilk -SPSS.....	245
Tabla 40: Resultados del test Kolmorov- Smirnov - SPSS.....	248
Tabla 41: Análisis de medias estadísticas del tratamiento 1 .....	251
Tabla 42: Análisis de medias estadísticas del tratamiento 2.....	253
Tabla 43: Prueba de Levene y T-Student del tratamiento 1.....	254
Tabla 44: Prueba de Levene y T-Student del tratamiento 2.....	255
Tabla 45: Prueba de T-Student de ambos tratamientos.....	256
Tabla 46: Tabla resumen T-Student del tratamiento 1 .....	259
Tabla 47: Tabla resumen T-Student del tratamiento 2.....	260
Tabla 48: Tabla resumen T-Student T1 vs T2 .....	260

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación de rellenos sanitarios a nivel nacional Elaborado por INEI y el MINAM .....	100
Figura 2: Mapa sobre la disposición final de residuos sólidos elaborado por INEI para el CONAM, 2006 .....	101
Figura 3: Flujograma de la gestión de residuos sólidos hecho por Chiuvite, 2001 modificado por (Ferreira & Tambourgi, 2009) .....	104
Figura 4: Ubicación de la UPeU- Lurigancho- Lima – Perú .....	120
Figura 5: Fotografía de Moto de carga para el traslado de residuos sólidos .....	151
Figura 6: Fotografía de Vehículo de carga para el traslado de residuos sólidos .....	151
Figura 7: Fotografía de punto de transferencia de residuos sólidos UPeU. ....	152
Figura 8: Diagrama de ciclo de vida de los residuos sólidos en la UPeU .....	155
Figura 9: Código de colores para residuos reaprovechables- residuos no peligrosos de la NTP 900.058 .....	157
Figura 10: Residuos Generales generados al día- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015).....	158
Figura 11: Generación de residuos sólidos por estratos- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015).....	158
Figura 12: Porcentaje de residuos sólidos generados en el servicio de alimentación UPeU- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015) .....	159
Figura 13: Porcentaje de residuos sólidos generados en el colegio unión- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015) .....	160
Figura 14: Porcentaje de residuos sólidos generados en las residencias – fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015) .....	161
Figura 15: Porcentaje de residuos sólidos en Productos Unión- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015) .....	161

Figura 16: Porcentaje de residuos sólidos generados en las viviendas de la UPeU- fuente(BEIGGE SOLUTIONS, 2015).....	162
Figura 17: Contenedores de residuos sólidos UPeU.....	165
Figura 18: Ubicación de puntos para la segregación en la fuente en el campus lima de la UPeU.....	167
Figura 19: Contenedores de residuos sólidos ubicados en primera garita. ....	168
Figura 20: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la entrada del templo Villa Unión. ....	169
Figura 21: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la entrada de los “Talleres para la Vida” .	169
Figura 22: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la Biblioteca.....	170
Figura 23: Contenedores de residuos sólidos ubicados en Bienestar Universitario.....	170
Figura 24: Contenedores de residuos sólidos ubicados en Pabellón D. ....	171
Figura 25: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el Bazar.....	171
Figura 26: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el la segunda garita. ....	172
Figura 27: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el pabellón C.....	173
Figura 28: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la Good Hope. ....	173
Figura 29: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el pabellón B.....	174
Figura 30: Contenedores de residuos sólidos ubicados en tres ángeles. ....	174
Figura 31: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el comedor universitario.....	175
Figura 32: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el conservatorio de música. ....	175
Figura 33: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la mansión UPeU.....	176
Figura 34: Contenedores de residuos sólidos optimizados. ....	177
Figura 35: Porcentaje de residuos sólidos en contenedores UPeU- Agosto. ....	178
Figura 36: Porcentaje de residuos sólidos en contenedores UPeU- Septiembre.....	179
Figura 37: Porcentaje de residuos sólidos en contenedores UPeU- Octubre. ....	181
Figura 38: Recolección de residuos en puntos específicos. ....	184
Figura 39: Sala de almacenamiento de residuos sólidos comunes.....	185
Figura 40: Sala de almacenamiento de residuos peligrosos.....	186

Figura 41: Carga de residuos al camión recolector de la municipalidad..	187
Figura 42: Relleno Sanitario Petramás – Huaycoloro – fuente: <a href="http://www.petramás.com">www.petramás.com</a> .....	188
Figura 43: Afiche publicitario – residuos sólidos. ....	191
Figura 44: Panel luminoso frente a Productos Unión. ....	192
Figura 45: Panel luminoso frente a Bienestar Universitario. ....	192
Figura 46: Panel luminoso de la Biblioteca.. ....	193
Figura 47: Panel luminoso de “Las manitos”.....	193
Figura 48: “La manzanita” de Universidad Saludable- fuente: página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable.....	195
Figura 49: Estudiantes participando de la charla de residuos sólidos- fuente: página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable .....	195
Figura 50: Estudiantes recibiendo incentivos saludables – fuente: página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable.....	196
Figura 51: estudiantes comprometidos con la segregación en la fuente- página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable .....	196
Figura 52: publicación del video en fanpage de Ingeniería Ambiental - fuente: @ingambiental.upeu.lima .....	197
Figura 53: Portada del Catálogo de Proyectos Ambientales.....	200
Figura 54: Gráfica de participantes por género.....	214
Figura 55: Porcentaje de edades de participantes. ....	215
Figura 56: Filiación religiosa de los participantes .....	216
Figura 57: Colegio de procedencia de los participantes.....	217
Figura 58: Grado de instrucción de los padres de participantes.....	218
Figura 59: Mapa de áreas verdes de la UPeU – Fuente: Deza Pamela 2016 citado de (UPeU, n.d.) .	222
Figura 72: logo del comité de Protección y Calidad Ambiental .....	229
Figura 73: Carta dirigida a la Gerencia de Servicios .....	231

Figura 60: gráfico de normalidad de pre- test Ciencias de la salud .....	246
Figura 61: Gráfico de normalidad de pre- test FIA.....	246
figura 62: Gráfico de normalidad de post- test Ciencias de la salud.....	247
Figura 63: Gráfico de normalidad de post- test FIA .....	247
Figura 64: Gráfico de normalidad pre- test FCE.....	249
Figura 65: Gráfico de normalidad post- test FCE .....	249
Figura 66: Gráfico de normalidad pre- test FACIHED.....	250
figura 67: Gráfico de normalidad post- test FACIHED .....	250
Figura 68: Gráfico de cajas comparando la variable “conocimiento” entre el tratamiento 1 y 2 .....	257
Figura 69: Gráfico de cajas comparando la variable “actitudes” entre el tratamiento 1 y 2 .....	258
Figura 70: Gráfico de cajas comparando la variable “prácticas” entre el tratamiento 1 y 2 .....	258
Figura 71: Gráfico de cajas comparando el total del tratamiento 1 y 2 .....	259

## Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficiencia de programas de educación ambiental y segregación en la fuente, en el Incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Universidad Peruana Unión, para lo cual se desarrolló una investigación de tipo “experimento puro” con un “Diseño de pre prueba- post prueba con grupos distribuidos aleatoriamente” la cual fue aplicada en dos tratamientos que consistieron en educación mediante sesiones de aprendizaje (T1) e implementación de contenedores de residuos sólidos y capacitaciones respecto al uso (T2).

Se seleccionó una muestra de 208 estudiantes provenientes de las 5 facultades de la Universidad Peruana Unión los cuales llevaron el curso de educación ambiental durante los ciclos 2017-I y 2017-II.

El tratamiento 1 consistió en la capacitación a los estudiantes mediante 3 sesiones de aprendizaje durante un ciclo académico. Al finalizar el post-test se obtuvo valores aplicando la prueba T-Student a las variables conocimientos (0.83), actitudes (0.96) y prácticas (0.14) y un análisis del total (0.55) que sobrepasa el nivel de alfa ( $\alpha = 0.05$ ) en todas las variables lo cual representa que el tratamiento 1 no produjo una diferencia significativa en la evaluación del grupo pre-test y post-test.

El tratamiento 2 consistió en la implementación de contenedores para residuos sólidos en la UPeU, educación mediante una sesión de aprendizaje y difusión del uso de los contenedores por diversos medios. Al finalizar el post-test los valores fueron: conocimientos (0.64), actitudes (0.01), prácticas (0.05) y total (0.49). A diferencia del tratamiento 1, solo la variable “conocimientos” y el “total” sobrepasan el nivel de alfa ( $\alpha = 0.05$ ) pero las actitudes y prácticas presentan un valor menor, con lo cual se interpreta que las actitudes y prácticas presentan una diferencia significativa, sin embargo, debido a los conocimientos poco desarrollados y considerando el resultado del total, no existe una diferencia significativa en la evaluación del grupo pre-test y post-test en general para el tratamiento 2.

*Palabras clave:* Educación Ambiental, Residuos Sólidos, CAP

## Abstract

The objective of this study was to evaluate the efficiency of environmental education programs and segregation at the source, in the Increase of knowledge, attitudes and environmental practices at the Universidad Peruana Unión, for which a "pure experiment" type research was developed. a "Design of pre-test-post test with randomly distributed groups" which was applied in two treatments consisting of education through learning sessions (T1) and implementation of solid waste containers and training regarding use (T2).

A sample of 208 students from the 5 faculties of the Universidad Peruana Unión was selected, which took the environmental education course during the 2017-I and 2017-II cycles.

Treatment 1 consisted of training students through 3 learning sessions during an academic cycle. At the end of the post-test, values were obtained by applying the T-Student test to the variables knowledge (0.83), attitudes (0.96) and practices (0.14) and an analysis of the total (0.55) that exceeds the alpha level ( $\alpha = 0.05$ ) in all the variables, which represents that treatment 1 did not produce a significant difference in the evaluation of the pre-test and post-test groups.

Treatment 2 consisted in the implementation of containers for solid waste in UPeU, education through a learning session and dissemination of the use of containers by various means. At the end of the post-test the values were: knowledge (0.64), attitudes (0.01), practices (0.05) and total (0.49). Unlike treatment 1, only the variable "knowledge" and "total" exceed the level of alpha ( $\alpha = 0.05$ ) but attitudes and practices have a lower value, which is interpreted that attitudes and practices present a difference significant, however, due to the underdeveloped knowledge and considering the result of the total, there is no significant difference in the evaluation of the pre-test and post-test group in general for the treatment 2.

*Keywords:* Environmental Education, Solid Waste, CAP

## Capítulo I: El problema

La educación universitaria promueve la cultura y la educación en muchos aspectos, sin embargo, uno de los resultados tal vez menos difundidos es la conciencia ambiental, que en definición es el entendimiento de las consecuencias que produce o puede producir el ser humano en su propia existencia, sus estados y sus actos, en otras palabras, el incremento de la responsabilidad de los profesionales respecto a las actividades que desarrollarán una vez hayan egresado o incluso sobre las actividades que ya están desarrollando como estudiantes.

La actitud idónea lograda con la educación ambiental tiene muchos factores que limitan su propio crecimiento y se desarrollan en un escenario adverso tal como lo menciona (Zeballos Velarde, 2006): “Actualmente ninguna sociedad basa su existencia en un sistema de valores que no considere a las generaciones venideras y a otras formas de vida presentes en el planeta”, lo cual conlleva como resultado la escases de recursos, aumento de las adversidades ambientales, que incluso ahora son difícilmente soportados, y una reducción del tiempo de reacción ante fenómenos y escenarios catastróficos.

La conciencia ambiental busca combatir y anular el actual pensamiento generalizado mediante el desarrollo de los conocimientos, las actitudes y prácticas adecuadas (CAP), que consideren el ambiente como un entorno que interactúa y beneficia al hombre mientras que el hombre lo administra adecuadamente.

El método de adquisición de la conciencia ambiental está centrado en la educación ambiental y todas las ramas que esta misma proporciona. Los principales obstáculos que se presenta a la hora de educar a las personas son los paradigmas previos ya que, como menciona (González, 2013) “Producen conformismo cognitivo y cognoscitivo” lo que significa que las huellas culturales, traen consigo paradigmas que se “normalizan” y que eliminan discusiones sobre los conceptos básicos de los que realmente están hechos. Es así como todo ser humano está marcado por una huella cultural y por lo tanto posee unas

concepciones que primero se aprenden en la familia, luego en la escuela y luego en la vida profesional-laboral.

Buscando intervenir en este proceso de aprendizaje automatizado, los especialistas en distintos planos del aprendizaje propusieron abarcar temas fundamentales sobre procesos psicológicos, tomados de manera separada o conjunta, por ejemplo, se ha propiciado el cambio de conocimientos, actitudes y prácticas como la conservación de energía, el fomento para el cambio de actitudes, en la dirección de asumir actitudes pro-ambientales, la motivación para la cooperación con el futuro, también se han estimulado cambios en estilos de vida ecológica y social en patrones conductuales individuales y en procesos de toma de decisiones cognitivas y emocionales específicas al ambiente, para fomentar en lo cognitivo, la responsabilidad ecológica y la justicia ambiental y en lo afectivo, la indignación ante decisiones contrarias a políticas ambientales sostenibles (Espejel & Ramos, 2008)

Si bien es cierto, en todos los niveles de educación formal y en todos los espacios de la educación no formal e informal se reflexiona sobre situaciones ambientales, es quizá en la educación superior en donde se tienen mayores herramientas y habilidades de pensamiento más elaboradas y complejas que posibiliten lograr una nueva racionalidad ambiental, además, según (Espejel & Ramos, 2008) la educación ambiental es un elemento fundamental para crear conciencia, valores y hábitos para el cuidado del medio ambiente y para eso se necesita una predisposición aprendida, no innata, y estable aunque puede cambiar, a reaccionar de una manera valorativa, favorable o desfavorable, ante un objeto. (Melrose, Perroy, & Careas, 2015) mencionan además que el despertar de una mentalidad provocadora de cambios en la educación enfocada en cuestiones ambientales, dentro de ambientes organizacionales, demanda un expertis diferenciado, y más que eso, una conciencia plena del papel que cada uno asume inicialmente como ciudadano y posteriormente como gestor por ello la aplicación de investigaciones que promuevan la educación ambiental en un ambiente académico y de

formación como una universidad, logrará un mayor impacto a mediano y largo plazo al enviar a profesionales con el expertis diferenciado a los nuevos centros de trabajo en los que se desempeñarán. Además, el cambio necesario para el desarrollo de este pensamiento debe ser adoptado por los profesionales que ya se desempeñan en puestos de trabajo como universidades, colegios o institutos.

En primera instancia se puede decir que muchos países latinoamericanos aún carecen de una sólida formación ambiental, especialmente en edad escolar, por lo cual vale la pena retomar las recomendaciones y sugerencias de Bogotá de 1985, de fortalecer la cooperación interuniversitaria tanto para fortalecer los programas ya existentes como para la creación de nuevos programas (Eschenhagen, 2007).

En este empeño emerge el paradigma de la cultura medioambiental, como la estrategia que resume las acciones pensantes y actuantes de los seres humanos en el contexto natural y social, uniendo ciencia, educación y cultura en pro del mejoramiento de la naturaleza y la sociedad (Hidalgo, Rosa, González, & Reyes, 2015)

Según el pensamiento de Freud y Lacan, el sistema educativo (público o privado) es considerado un aparato ideológico del Estado, en tanto reproduzca la ideología del sistema dominante, por lo tanto, es posible ubicar al docente como punto de origen del control simbólico que en él ejerce este sistema. “El control simbólico constituye el medio a través del cual la conciencia adopta una forma especializada y distribuida mediante formas de comunicación que transmiten una determinada distribución de poder y las categorías culturales dominantes”. No obstante, en medio de esta lógica represiva, desde el punto de vista simbólico, el docente es capaz de imprimir su matiz al proceso comunicativo, sin representar con ello un sistema totalitario sino uno participativo y de cooperación, aprovechando de mejor manera la autoridad que el Estado le confirió. (Quintana, Enrique,

Mateos, & Baquerizo, 2015) Citando a Cfr. Louis Althusser: “Ideología y aparatos ideológicos del Estado. Freud y Lacan”.

Según (Wiesenfeld, 2003) las causas de la ineficiente conciencia ambiental son complejas e involucran diferentes aspectos que corresponden a los principales componentes del modelo, a saber: económicos, ambientales y sociales. Respecto a esto podemos ver que la economía actual se mueve basada en la explotación de recursos cuyos métodos de producción no necesariamente está ligados al desarrollo sostenible, es así que tenemos un mercado que requiere combustibles fósiles con fuertes impactos negativos a pesar de la posibilidad de sustituir este combustible por otras propuestas de energía eco amigable.

Desde el punto de vista social, las comunidades directamente afectadas por las actividades de las industrias están poco informadas sobre las consecuencias de las empresas que hospedan y sobre los derechos que manejan respecto a los daños que ocasionan. Una forma de demostrar la importancia de la cooperación de las comunidades es mediante las consultas previas y la información constante de las actividades desarrolladas, por ejemplo, por mineras o refinerías. El incremento de esta conciencia ambiental en una institución académica como la universidad también involucra estos tres componentes ya que la sociedad está representada por los estudiantes y la economía y el ambiente debe ser manejado de forma integrada a fin de conseguir una cosmovisión que mantenga a los futuros profesionales preocupados de todos los actos que realizarán siempre en relación con el impacto que causaran al ambiente (Arana, 2002)

Algunos modelos más recientes para alcanzar la estabilidad ecológica que resulta de la educación ambiental incluyen aspectos económicos, sociales, ambientales e institucionales. Al respecto, (Munasinghe & Shearer, 1995) sostienen que “un sistema es sostenible o está balanceado si la actividad en él ocurre dentro de sus límites” por lo tanto al considerar las normativas ambientales vigentes y su cumplimiento dentro de las instituciones de educación

superior, en este caso; la Universidad Peruana Unión, podemos concluir que no esta no se encuentra dentro de los límites y por lo tanto no puede ser denominada sostenible.

Al hablar de la responsabilidad de la universidad en este sentido no nos referimos únicamente a la ubicación de esta, al respecto, (Hines, 1987) concuerda en que las variables demográficas no influyen en el comportamiento ecológico, más sí el ambiente en el que están situados ejerce una influencia positiva. Así mismo (Rose, 1980) afirma que los fenómenos ambientales y el comportamiento no están establecidos hasta el punto de separar al individuo del ambiente donde está inserto.

Aunque la educación ambiental adquiere su patente internacional en 1972 con la declaración de Estocolmo, (Quintero Ange Mauriciol, Carvajal Escobar Yesid, 2012) citando a (Walter, 2009) afirma que hay cinco tipos de filosofía de la educación ambiental para adultos: la liberal, con una propuesta de expansión del conocimiento y desarrollo de un sentido espiritual, moral y estético de los ciudadanos, la progresista, con una metodología centrada en el estudiante, la conductista, con una propuesta que busca controlar el ambiente de aprendizaje, la humanista con actualizaciones constantes buscando el desarrollo social, emocional e intelectual y por último la radical con un aumento de la conciencia crítica, acciones políticas y cambios sociales visibles.

Así mismo, (Zakharova, Liga, & Sergeev, 2015) menciona que las interacciones entre la sociedad y la naturaleza es un factor crucial de la génesis de la cultura ecológica. Desafíos ecológicos se extienden a todos los países y hacen que la comunidad internacional reaccione el uso de todas las posibilidades entre las cuales la educación es considerada como uno de los más eficaces y exitosas. Es evidente que el medio ambiente es un tema que no tiene ninguna nacionalidad ni límites. La esencia universal de los problemas parece determinar un contenido universal de la educación ambiental. Sin embargo, las discusiones acerca de los conocimientos ecológicos muestran falta de claridad de su contenido de aprendizaje. La

educación ambiental está determinada por factores tecnológicos, socioeconómicos, políticos, jurídicos y axiológicos formando el carácter fundamental de la formación de la cultura ecológica. Además, es importante mencionar que cualquier curso es un modelo de aprendizaje de una ciencia apropiada y tiene como objetivo el descubrimiento de sus principios fundamentales. Este modelo es el resultado de las influencias culturales y políticas en la concepción sobre el contenido de una ciencia.

A pesar de tener varias posturas respecto a cómo se debe desarrollar y aplicar el tema de la educación ambiental (Nasibulina, 2015) afirma que la educación debe estar basada en las tradiciones de la educación clásica, como el carácter fundamental, la profundidad, la interdisciplinariedad, la continuidad y el humanismo. Dicho esto, el enfoque sistémico de la interacción del hombre, la sociedad y la naturaleza debe estar en el centro de este proceso. Además de su función tradicional, es decir, la transferencia de conocimientos, el sistema de la educación para el desarrollo sostenible tiene que cumplir nuevas funciones, las de previsión y la previsión de un futuro sostenible, la formación de un tipo de personalidad noosférica capaz de implementar el concepto desarrollo sostenible tan difundido por (Luis Jair Gómez G., n.d.).

### **Identificación del problema**

Los intentos a gran escala para solucionar el problema de la falta de conciencia ambiental se ven desde mediados del año 1972, año en el que se instituyó el Día Mundial del Medio Ambiente, el cual, fue un gran motivador y sensibilizador de la opinión pública respecto a la difícil situación que ahora afrontamos. Sin embargo, al observar la sociedad peruana actual se ve una existencia escasa y casi nula de conciencia ambiental en el mismo día mundial del medio ambiente.

La ausencia significativa de la conciencia ambiental limita el crecimiento cultural, sustentable y armónico que se necesita para prevenir futuros conflictos sociales y económicos como los que se desarrollaron en diferentes provincias del Perú hasta el año 2017. Así también, la falta de conciencia ambiental no permite el establecimiento de hipótesis y causalidades en la investigación lo cual fomentaría grandes fenómenos sociales como el que impulsó Riley Dunlap al establecer la sociología ambiental con el Nuevo Paradigma Ecológico o NEP por sus siglas en inglés, el cual fue la base para explotar las investigaciones ambientales y el ambientalismo en general como fenómeno social y cultural en los Estados Unidos.

El problema no es con qué sino cómo afrontamos el problema, por lo tanto, debemos buscar metodologías que nos ayuden a mejorar nuestra actitud e incrementen nuestra conciencia ambiental. Desde tal perspectiva, se puede tomar como ejemplos a países como Rusia en los que existen comunidades en las que la cultura ambiental se desarrolla de manera sostenible, es decir, que cada decisión a tomar es vista previamente para verificar el cumplimiento de parámetros ambientales.

Como menciona (Zakharova et al., 2015) La educación ambiental está determinada por factores tecnológicos, sociales, políticos, legales y culturales, pero estos son moldeables si es que la persona adquiere un cambio de pensamiento y de filosofía.

La actualidad de la Universidad Peruana Unión permite considerar a los factores tecnológicos como un recurso disponible a la implementación por lo que no se considera un problema la búsqueda de herramientas, sino la aplicación y la sostenibilidad de éstas ya que como se pudo ver en proyectos anteriores, se puede implementar programas ambientales de

iniciativa académica como clasificación de residuos sólidos, metodologías para el tratamiento de aguas, medición de huellas de carbono y determinación de la ecoeficiencia en el ambiente laboral de la UPeU, sin embargo, es la sostenibilidad del mismo proyecto la que no permite un mayor impacto en la comunidad universitaria.

Los factores que intervienen para la sostenibilidad de los proyectos ambientales tiene mucho que ver con el reducido número de áreas interesadas en el desarrollo de la educación ambiental, así como factores políticos y legales implementados en la universidad que promuevan el desarrollo de la conciencia ambiental hasta donde sus facultades lo permitan. Entonces los factores más resaltantes y a la vez los más complicados de tratar son los factores sociales y culturales, los cuales no se pueden solucionar con tecnologías o programas innovadores directamente, sino con la articulación de proyectos ambientales, ya sean de gestión, tecnológicos etc. con la aplicación de ciencias sociales como la comunicación, educación entre otras a fin de lograr dentro de la comunidad universitaria en general (estudiantes y trabajadores) una nueva cultura ambiental difundida por la educación ambiental y reforzada por los proyectos ambientales que permanentemente se desarrollan.

Respecto a este cambio de pensamiento, Vernadsky citado por (Nasibulina, 2015) dice que "... la personalidad humana es la llave de todo" y Nasibulina por su parte reafirma el pensamiento añadiendo que "La idea del desarrollo sostenible debe convertirse en una base conceptual y una base de todo el sistema de educación" lo cual implica el desarrollo integral de la conciencia ambiental en cada una de las áreas que se imparte, no solo en una determinada escuela profesional, sino en cada una de las carreras de la Universidad Peruana Unión tanto en estudiantes como en trabajadores de la misma.

Se considera que el cambio de pensamiento se obtiene únicamente mediante la implantación de conceptos clave en la educación apropiada y en la aplicación de proyectos que estén relacionados con este tema haciendo que los temas y los proyectos formen parte de las vivencias de los estudiantes o participantes. La vivencia inicialmente será el impulsor de la conducta, sin embargo, el soporte de la conducta en el tiempo será la influencia del grupo de estudiantes hacia otros estudiantes la cual permitirá la difusión de conceptos clave. El desarrollo de estos conceptos enfocados en el cuidado ambiental puede ser abordados con temas como el manejo adecuado de residuos sólidos, el cual es un concepto clave en cualquier situación laboral ya que forma parte de todas las actividades.

De este modelo social se puede inferir importantes conclusiones como la relevancia de la enseñanza entre individuos de la misma categoría, es decir, la transmisión de información entre estudiantes, la cual puede ser una de las formas más efectivas de transmisión de información en un mundo globalizado que prefiere la opinión del consumidor o beneficiario antes que la del proveedor o beneficiador.

En el Perú la falta de conciencia ambiental y la falta de investigaciones empíricamente sustentadas que nos puedan proporcionar certezas sobre la influencia educativa y social en este tema es un problema que pocas personas pueden ver.

La importancia de la conciencia ambiental aplicada en la sociedad ahora, es un tema a tomar muy en cuenta, ya que como lo menciona el sociólogo (Bravo Alarcón, 2004) en el Perú no existe una opinión pública conductualmente comprometida con las causas ambientales.

A pesar de ello, en los últimos años se pudo visualizar diferentes eventos que muestran cierto interés por defender los recursos naturales de la explotación irresponsable de industrias extractivas en provincias. A estos sucesos, que incluso impulsaron normas y políticas para el cuidado del ambiente, no se les puede considerar directamente como la conciencia ambiental ejercida en su totalidad, sino solo respuestas emergentes frente a lo que se considera una agresión y amenaza a los recursos naturales de las mismas poblaciones que se ven afectadas. Es decir, ésta es la respuesta automática de una sociedad que ahora ve la oportunidad de manifestarse frente a los excesos y licencias que las grandes industrias han venido ejerciendo durante tantos años. Eso no significa que actúen directamente por la conciencia ambiental, ya que esta implicaría que ellos actúen aún si no les afectara directamente y lamentablemente no es el caso. Pero tampoco implica que no haya ningún avance, porque aún sin el verdadero propósito, la implementación de las nuevas normas ambientales se llevó a cabo. (Arana, 2002)

La verificación de este suceso se puede hacer comparando todas esas aparentes mejoras en el incremento de la voluntad y en la explotación de temas ambientales con las acciones decididas y convencidas que se realizan por parte del estado, o de las mismas instituciones que manifiestan ser eco-amigables. Se podrá ver fácilmente la dicotomía entre las palabras y los hechos tan características de las campañas políticas con los proyectos de gobierno en sí.

Así mismo, la evaluación de universidades para lograr una categorización de universidad saludable aún no contemplan todos los rubros del cuidado de la salud y una muestra de ello es la ausencia de un plan de manejo de residuos sólidos como requisito para la categorización, el cual comprende la implementación de normativas internas, puntos de

acopio, segregación en la fuente, transporte interno, almacenamiento temporal, contratos con empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos EPS-RS u operadores entre otros parámetros. Tampoco es tomada en cuenta la aplicación de la política ambiental al promover la compra de productos nocivos para la capa de ozono como los aerosoles, uso de bolsas plásticas, o la poca relevancia de los programas integrales de educación ambiental en cada una de las carreras.

Es decir, la UPeU refleja la sociedad peruana al manifestar una preocupación ambiental en la medida que esta favorezca los otros intereses de la institución preocupándose del cumplimiento parcial de las normativas vigentes, la aplicación de las medidas administrativas aún no cumple la función original y por la que fue creado este marco normativo que es la de concientizar al cuerpo estudiantil y laboral sobre la real importancia del cuidado del ambiente y promover la aplicación de iniciativas ambientales para el desarrollo sostenible.

La poca difusión de información ambiental en la UPeU compromete a los investigadores a generar conocimiento e información relevantes, que sustenten las decisiones tomadas por los altos directivos, de esa forma los cambios institucionales, ya sea de infraestructura, desarrollo tecnológico, pedagógico, administrativo y otros, formen parte de un modelo integrado, que considere el ambiente y todos los demás rubros de manera equitativa. Hasta el momento cada área de la universidad funciona de manera desarticulada, tal es así que muchos proyectos autorizados por la administración como construcciones de infraestructuras para un área específica se realizan en una zona de un proyecto en plena fase de aplicación, en este caso, la construcción de las oficinas de mantenimiento en un tercio del terreno del proyecto “sembrando vidas” de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, que ya

contaba con árboles endémicos de tallo alto (Molle y Tara), la recolección y clasificación de residuos peligrosos que se desarrolla de manera diferenciada en las diferentes facultades que manejan laboratorios cuando es la universidad la que debe establecer un plan de manejo integral de los residuos y en este caso con mayor cuidado de los residuos peligrosos, la planificación de construcción de infraestructura sin compensación de la reducción de áreas verdes, además de las violaciones directas a la ley 27314 “Ley general de residuos sólidos” la cual prohíbe la quema de basura en áreas no municipales como la universidad, especifica las características de los depósitos temporales de residuos, su transporte interno y la necesidad de su registro documentado.

A pesar de la casi nula aplicación de los factores vistos anteriormente, la educación ambiental en la UPeU se viene desarrollando de forma constante y esforzada, teniendo en cuenta que se implementó cursos de educación ambiental en los primeros años de cada carrera, sin embargo, al implementarse programas que no vienen acompañados de programas de sensibilización, la sostenibilidad del proyecto se ve afectada negativamente, lo que significa que el tiempo de impacto del proyecto será reducido y por consiguiente, la eficacia del proyecto se limitará al tiempo que el investigador se dedique al proyecto solamente.

Cada proyecto ambiental que cubra los evidentes problemas detectados debe sostenerse en la política ambiental de la universidad, el cual será el nexo para integrar a todas las áreas competentes para la solución efectiva del problema y no solo una solución temporal.

Un antecedente que sirve de base para proyectos sobre residuos sólidos es el proyecto llevado a cabo en noviembre del 2015 por la consultora BEIGGE Solutions, la cual en coordinación con el departamento de “Universidad Saludable” desarrolló la caracterización de residuos sólidos de toda la universidad con la justificación de que el problema de la

Universidad Peruana Unión es que; existiendo contenedores diferenciados para la segregación adecuada de los residuos sólidos las personas no lo utilizan de manera correcta. Considerando que parte de los residuos sólidos pueden ser reaprovechables, el estudio concluyó en que los residuos que más genera la institución son los restos de comida, seguido de los plásticos para lo cual se recomendó la implementación de nuevos contenedores o “PACKS” en el campus universitario, así como la concientización respecto al uso de estos contenedores. Esto se debe a que los estudiantes e incluso los trabajadores de la universidad aún no conocen el uso adecuado de estos PACKS a pesar de haber sido implementados el año 2011. (BEIGGE SOLUTIONS, 2015). Desde la fecha de implementación de contenedores hasta diciembre del 2017 quedaron dos PACKS en funcionamiento, sin embargo, no son utilizados de manera correcta por los alumnos ni por el personal de limpieza, lo cual nos indica que el proyecto funcionó solamente mientras el investigador a cargo lo monitoreaba, pero actualmente ni los gerentes ni los trabajadores y menos los alumnos conocen el uso adecuado de los contenedores y su clasificación.

La primera tesis sobre educación ambiental se llevó a cabo el año 2011 y tuvo como resultado la implementación de los contenedores ya mencionados, sin embargo, la aplicación de esta tesis representa solo el inicio de una gran reforma de pensamiento y conciencia ambiental en la Universidad Peruana Unión. Esta reforma no comienza con los estudiantes a pesar de ser el medio por el cual se difundirá el conocimiento, sino con los administrativos, los cuales aplicarán e impartirán la política ambiental en sus respectivas áreas, estos a su vez fortalecerán la conciencia ambiental en los compañeros de trabajo y estos en los estudiantes para que se desarrolle de forma correcta educación ambiental.

Es por ello que el estudio pretende aplicar la experiencia que permita que esta generación de estudiantes y trabajadores adopten un estilo de vida que en adelante pueda ser impartido por sus propios compañeros y colegas y de esa forma crear una conciencia ambiental colectiva en el campus Lima de la Universidad Peruana Unión mediante la educación ambiental y las coordinaciones para la segregación en la fuente de forma adecuada.

### **Justificación de la investigación**

Los resultados de este estudio permitirán el cumplimiento de la política ambiental de la UPeU.

Contribuye además en el avance del desarrollo de la conciencia ambiental de la comunidad universitaria impulsando los hábitos de segregación de residuos sólidos los cuales ayudarán en el cuidado del medio ambiente.

Disminuye la contaminación al implementar contenedores que faciliten la segregación de los residuos sólidos dentro del campus.

Contribuye al cambio de pensamiento inherente en los estudiantes y trabajadores que vienen de otras instituciones, y así se contribuye al enriquecimiento de la cultura sostenible y sustentable.

Brinda evidencia para la toma de decisiones respecto a los residuos sólidos ya la difusión correcta en la población universitaria.

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general.**

Evaluar la eficiencia de programas de educación ambiental y segregación en la fuente, en el incremento de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales en la Universidad Peruana Unión

### **Objetivos específicos.**

Determinar la eficiencia de los programas en el incremento de conocimientos

Determinar la eficiencia de los programas en el incremento de actitudes

Determinar la eficiencia de los programas en el incremento de prácticas

## **Capítulo II: Revisión de la literatura**

### **Antecedentes**

#### **A nivel mundial**

#### **Capacitación en Educación Ambiental para la Gestión de Residuos Sólidos del Hospital General del Kuanza Sul - (José Fazenda, Augusto. Alberto José Manuel, 2015)**

Proyecto que sirve como ejemplo para la aplicación de un programa de educación ambiental incluso en sectores relacionados indirectamente a la educación como son los hospitales.

En este proyecto se implementó un plan de educación ambiental en base a los problemas de la gestión de residuos sólidos, para ello identificó notorias deficiencias como la falta de capacitaciones en educación ambiental para la gestión de residuos sólidos, también una ausencia de política institucional y conocimientos de los trabajadores de la institución. Mediante esta investigación se pudo demostrar la necesidad de la implementación de acciones para potenciar la educación ambiental para la gestión de residuos sólidos. Además, se logró demostrar que la implementación del plan de acciones en educación ambiental de los trabajadores del Hospital General de Kuanza Sul, Angola, ha comenzado a modificar la

situación que existía en la instalación. Al finalizar la investigación, la realidad de la institución se vio afectada al contar con un sistema óptimo para la gestión de residuos sólidos.

**Escala *Nuevo Paradigma Ecológico*: propiedades psicométricas con una muestra española obtenida a través de Internet- (Vozmediano, San, & Guillén, 2005)**

Estudio que revela gráficamente las características actuales de pensamiento respecto al nuevo paradigma ecológico en un País de habla hispana como España.

El objetivo fue la aplicación de la escala de New Ecological Paradigm (NEP) de Dunlap mediante un formato electrónico en versión español. La metodología consistió en aplicar el NEP vía internet siendo 488 participantes residentes en España. Se realizaron diferentes pruebas psicométricas, además de su correlación con variables tales, como los valores ecológicos de la escala de Schwartz y la valoración de la responsabilidad en el deterioro medioambiental de cuatro supuestos actores (uno mismo, la sociedad, el gobierno y las industrias y empresas). Se propone una versión abreviada en castellano de 11 ítems de la escala NEP como una herramienta útil para estudiar las creencias sobre la Naturaleza y las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente.

A modo de discusión, los autores describen lo siguiente:

“No parece adecuado el uso de esta escala como una única variable toda vez que podemos identificar dos subescalas independientes. Como en otros estudios sobre ideologías, imágenes sociales o representaciones sociales parece que persisten dos cosmovisiones contrapuestas del mundo (San Juan, 1998) que, en nuestro caso, se traducen en dos formas de relacionarse con la Naturaleza: las citadas antropocéntrica y ecocéntrica. Si bien esta última parece ser la más

compartida, con más del 92% de los sujetos puntuando en la mitad superior de esta escala, no hemos de olvidar la deseabilidad social inherente a mostrarse favorable a la protección del medio ambiente”

En conclusión, la aplicación del nuevo paradigma ecológico en este estudio nos permitió observar el enfoque actual que el ciudadano de diversas regiones de España sobre el ambiente se basa en dos perspectivas predominantes; la antropocéntrica y la ecocéntrica las cuales no solo dominan en un país las distante al nuestro, sino que predomina en la perspectiva de américa latina de forma similar.

### **Formación basada en competencias en la educación superior - (Tobón, 2008)**

Modelo de educación basada en competencias para el óptimo aprendizaje de las sesiones de aprendizaje empleadas en este proyecto.

“Este documento presenta una propuesta para diseñar el currículo en educación superior por competencias, créditos y ciclos propedéuticos con reflexiones, aspectos conceptuales y lineamientos metodológicos, teniendo en cuenta diversas experiencias de aplicación del enfoque de competencias en España, Portugal y Latinoamérica (especialmente Colombia, México, Chile, Ecuador y Venezuela). Sin embargo, es preciso anotar que, aunque se han tenido avances significativos en la reflexión, la investigación, el debate y la aplicación de las competencias, se requiere seguir avanzando en la implementación de este enfoque en diversos países latinoamericanos en los cuales todavía dicha aplicación es baja, como el caso de Centroamérica, Panamá, Uruguay, Paraguay, Bolivia, etc. Además, se requiere seguir mejorando la metodología para el estudio del contexto y la gestión de la evaluación de las competencias”

En este artículo se manifiesta en forma detallada las principales características y metodologías sobre la correcta enseñanza en la educación superior respondiendo cuestiones como:

- ¿Qué son las competencias en la línea del pensamiento complejo?
- ¿Cómo se describen las competencias en los procesos de formación superior?
- ¿Por qué tener en cuenta este enfoque?
- ¿Cuáles son las diferencias del enfoque complejo con otros enfoques de las competencias?
- ¿Qué es el diseño curricular desde el enfoque complejo?
- ¿Cuáles son las etapas del diseño curricular?
- ¿Qué son los módulos?
- ¿Qué son los ciclos propedéuticos?

La metodología aquí descrita sirve para la aplicación de las sesiones de aprendizaje en el programa de educación ambiental que será desarrollado como parte del proyecto general de tesis.

### **Educación ambiental para el nivel medio superior: propuesta y evaluación – (Espejel & Ramos, 2008)**

El objetivo de este estudio es la identificación de la educación ambiental en la realidad nacional y su óptima aplicación en instituciones de educación superior donde se concluyó con tres aspectos importantes para la aplicación de la adecuada educación ambiental:

“Toda propuesta de EA debe comenzar introduciendo aspectos ambientales, para que los alumnos obtengan la noción fundamental del deterioro ambiental y de ahí motivarlos para adquirir conciencia ambiental. El conocimiento ambiental es el eje básico para ubicar al

alumno en la realidad de su entorno y sensibilizarlo para la conservación y preservación de su ambiente; sin embargo, no es suficiente ya que sólo piensa en hacer acciones para cuidar el entorno, pero no las materializa.

No basta con los contenidos ambientales de los libros, el estudiante debe visualizar más allá la situación del ambiente, con gráficas, datos, cuadros, mensajes e imágenes bien ilustradas, asimismo, la información debe darse con base en hechos reales.

Las propuestas de educación ambiental deben ser un modelo, donde el alumno además de obtener el conocimiento ambiental, debe realizar actividades didácticas-imaginativas-prácticas, para lograr una mayor sensibilidad y conciencia para la conservación y preservación del ambiente”

### **Conciencia ambiental de los habitantes de la colonia emilio portes gil en la h. matamoros, tamaulipas - (Socorro, Sánchez, Novoa, & Gaxiola, 2013)**

El objetivo principal de esta investigación fue el de evaluar la conciencia ambiental de los habitantes de la colonia Emilio Portes Gil, observando que ningún sexo llegó alcanzar la categoría de “muy consciente”.

Obteniendo el sexo femenino un 32% en la categoría denominada “consciente”, y por el lado masculino un 30% en la misma categoría; lo cual nos indica que la población cuenta con conocimiento del impacto que se está generando en su entorno debido a sus actividades diarias, sin embargo, no lo usa para obrar bien ante la Tierra.

A través de los resultados de este estudio se sugiere implementar programas ambientales en esa colonia como lo mencionan Vargas et al. (2011), para crear conciencia

ambiental sobre la importancia del equilibrio naturaleza-hombre y la adquisición de actitudes y valores ambientales para poder mitigar los problemas existentes y obrar bien hacia el medio ambiente.

### **2.1.2 A nivel sudamericano**

#### **Análisis de comportamiento ecológico de estudiantes de administración - (Melorose et al., 2015)**

Se trata de un estudio cuantitativo de carácter descriptivo realizado en Brasil que se propuso determinar las variables explicativas del comportamiento ecológico de los estudiantes de administración del estado de Piauí. Para ello el equipo de trabajo decidió utilizar la escala de conducta validada por Pato y Tamayo (2006).

A partir del análisis descriptivo y multivariado, se encontró que los seis factores se utilizaron como variables independientes en el análisis de regresión, la variable dependiente fue el comportamiento ecológico de los estudiantes.

Los resultados fueron similares a los de Pato y Tamayo aunque la diferencia radicaba en el número de factores.

Uno de los factores encontrados por los autores fue "Economía del Agua y Energía", que en este trabajo realizado por separado, como F1 fue designado como "economía del agua" y F4 fue nombrado como "ahorro de energía".

La otra diferencia con respecto a los factores F3 es "Activismo-consumo" y F6 "Activismo". Pato y Tamayo (2006) encontraron solamente "Activismo-consumo" factor como variables relacionadas exclusivamente con el activismo no soportar por sí solo en un solo factor, como ocurrió en este estudio.

Tales diferencias entre el trabajo de Pato y Tamayo (2006) y esto, constituyen una importante contribución teórica, ya que muestran los resultados de distinción, incluso utilizando los encuestados similares en el caso de los estudiantes, (Pato y Tamayo, 2006 utilizó diversos cursos universitarios y también a los estudiantes de la escuela secundaria). Se sugiere que estas diferencias pueden deberse a factores culturales, como el presente estudio se desarrolló con los encuestados del Nordeste, y Pato y Tamayo (2006) llevó a cabo su estudio con estudiantes de la región central, en el Distrito Federal. Este argumento contrasta con el Hines et al. (1987) cuando afirman que la región que se inserta el individuo no influye en su comportamiento ecológico.

Los resultados también aportan contribuciones prácticas, que pueden ser utilizados para la toma de decisiones por los gestores universitarios y coordinadores de programas, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental de los estudiantes.

**Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá.**

**Implicaciones para los currículos de las facultades de Educación- (Molano Niño, 2013)**

El objetivo de este estudio es definir a un nivel detallado diversos aspectos de la educación ambiental que van desde los fundamentos conceptuales y metodológicos de la

educación ambiental, su vinculación con el desarrollo sostenible, un repaso por los currículos de educación superior y la inclusión de temas ambientales en este visto en forma general y luego aplicándolo a Colombia, para luego ahondar en los instrumentos como matriz de análisis de contenido, entrevista semi-estructurada, instrumento de observación y cuestionarios. Para ello se desarrolla el análisis de resultados y diseña diferentes modelos pedagógicos y didácticos centrados en enseñanza, aprendizaje e investigación.

Los resultados de este estudio resultan en la propuesta del currículo óptimo de formación ambiental en las facultades de educación de las universidades bogotanas.

Sin dudas es un documento de consulta debido a los detalles para cada punto y su aplicación.

### **2.1.3 A nivel nacional**

#### **Política Nacional de Educación Ambiental - (Perú, 2012)**

La Política Nacional de Educación Ambiental establece los objetivos, lineamientos de política y resultados esperados en la formación y fortalecimiento de la ciudadanía que requiere el desarrollo sostenible ambiental nacional. Esta política es resultado de un proceso liderado por el Ministerio de Educación y el Ministerio del Ambiente, con la activa participación de entidades del sector público y la sociedad civil. En su elaboración hubo un amplio proceso de análisis, participación y consulta pública. El presente gobierno a través de los Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental, priorizó fortalecer la ciudadanía, la comunicación y educación ambiental, siendo un primer paso la aprobación de la Política Nacional de Educación Ambiental y su respectivo plan de implementación.

## **Programa piloto de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos en Piura – (María & Lastra, 2010)**

El objetivo del programa fue la implementación de un proyecto denominado: “Programa piloto de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos en el distrito de Piura”. La ejecución de dicho proyecto se realizó entre los meses de enero a agosto del año 2006. Para ello se contó con el financiamiento del Fondo Controvalor Perú-Alemania, el apoyo técnico de la Asociación Benéfica Prisma y la supervisión estuvo a cargo del CIPCA (Centro de Investigación y Promoción del Campesinado). La suscrita del presente documento, presentado en calidad de trabajo de tesis, fue la jefa del proyecto en mención, como parte del equipo técnico de la Asociación Benéfica Prisma. Mediante la ejecución del proyecto se pretendió contribuir con la mejora de las condiciones de salud pública y ambiente, atendiendo la necesidad de contar con una adecuada gestión de residuos sólidos en el distrito de Piura.

Se establecieron como metas, sensibilizar e inscribir al programa piloto a 3 000 familias, al 100% de los trabajadores municipales y al 100% de las instituciones educativas de las zonas involucradas. Para lograr estas metas se aplicaron estrategias de comunicación y participación conjunta de la Municipalidad Provincial de Piura con la sociedad civil.

Se utilizó el método de sensibilización “puerta a puerta” y se entregó una bolsa verde a los vecinos para almacenar todos los materiales recuperables que se generaran. La bolsa verde fue recogida bajo un sistema no convencional con la frecuencia de una vez por semana en cada zona participante. La recolección estuvo a cargo de ex recicladores informales,

quienes constituyeron formalmente la “Asociación de Segregadores y Recicladores 01 de junio”, constitución contemplada como parte de las actividades para la implementación del programa piloto.

Todas las metas planteadas inicialmente se alcanzaron en su totalidad, logrando la sensibilización e inscripción de 3 839 familias en el programa piloto con una tasa de participación efectiva promedio de 49%. Se recogieron un total de 25 toneladas de residuos reaprovechables durante las ocho semanas de recojo del programa piloto. Dichos residuos se comercializaron y los ingresos se utilizaron para cubrir los costos operativos y administrativos de la asociación.

**Diagnóstico del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos de la municipalidad de socaba ya desde octubre del 2013 a marzo del 2015 - (TUDELA TACO, 2015)**

El objetivo del programa fue diagnosticar la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos en la municipalidad de Socabaya. La investigación se realizó en el Distrito de Socabaya que se encuentra ubicado al Sur Oeste de la ciudad de Arequipa a una distancia de 12 km del centro de la ciudad, entre las coordenadas 16°2'51" Latitud Sur, 1°31'40" de Latitud Oeste a 2300 m.s.n.m. Durante el periodo de octubre del 2013 a marzo del 2015.

La producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios obtenidos en el Distrito de Socabaya del programa actual fue de 0.48 Kg/persona/día, con un peso promedio de 2.14 Kg/día y una densidad diaria de 236.87 kg/m<sup>3</sup>.

Se determinó la composición física de los residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Socabaya. El contenido de materia orgánica representa el 60.92% del total de residuos, le siguen los residuos sanitarios con el 8.59%, la madera y el follaje con 4,18 %, el papel con 4,16, cartón con 2,91 %, vidrio con 4,15%, bolsas con 2,89%, residuos inertes con 2,60%, plástico PET (botellas plásticas) con 2.06%, plástico duro con 1,89%, metal con 1,88%, textiles 1,18, pilas, caucho, cuero, jebe, restos de medicinas, focos que en total conforman el 1.08%.

Los beneficios ambientales que se logró con el programa actual y anterior fue dejar de emitir 31271.34 y 17823.34 Kg de CO<sub>2</sub> respectivamente, reciclando papel plástico y chatarra. Por lo tanto, al reciclar se ahorra energía, materias primas y recursos naturales.

Las rutas de recolección se realizan al azar según aparezcan los montículos de reciclaje en las esquinas.

**Comunicación estratégica para propiciar la concientización de los pobladores del distrito de José Luis Bustamante y Rivero en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos Arequipa segundo semestre 2016 - (Becerra Flores, 2001)**

La comunicación estratégica es una de las prioridades más importante para toda institución, ya que depende de esta el grado de aceptación e interés que tengan los públicos, el objetivo es convertir el vínculo de las organizaciones con su entorno cultural, social y político en una relación armoniosa y positiva desde el punto de vista de sus intereses, proyectando la identidad de la institución para percibir una imagen positiva que genere confianza.

En nuestra sociedad actual, uno de los problemas que tenemos es el de la acumulación de residuos sólidos, ocasionados principalmente por los seres humanos, esto se debe al incremento de la población a nivel mundial, el consumismo excesivo entre otros, ocasionando el deterioro del planeta. Por eso la sociedad desarrolla actividades de reciclaje para poder disminuir la cantidad de residuos sólidos.

Para lo cual se llevó a cabo un estudio estadístico de carácter correlacional basado en la aplicación de encuestas a los pobladores de José Luis Bustamante y Rivero, con el fin de poder medir el grado de influencia de la comunicación estratégica en la concientización de los pobladores en el programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos por parte de la Municipalidad Distrital de José Luis Bustamante y Rivero.

**La implementación de la política pública que promueve que los gobiernos locales incluya a los recicladores en los programas de segregación en la fuente y recolección selectiva - (Giraldo Malca, 2016)**

Este estudio concluye en que los recicladores son actores importantes y cada vez más visibles en la dinámica urbana. La valoración de su rol y su inclusión en la gestión de los residuos sólidos resulta necesaria y relevante para la gestión ambiental y la formalización de un sector económico en crecimiento. Sin embargo, la forma como esta problemática ha sido abordada desde el Estado peruano, no está permitiendo que se den avances en este proceso y que los mismos sean apreciados y valorados por el resto de actores vinculados a su trabajo.

Un primer elemento que debe ser considerado es la correcta identificación de la problemática para abordar el tema. La inclusión de los recicladores se ha basado en una perspectiva ambiental y de manera secundaria en el enfoque sanitario vinculado a los efectos

cuando esta labor se realiza de forma inadecuada. Sin embargo, los recicladores son el resultado de un problema mayor que es la falta de empleo o la capacidad de inserción de un grupo humano al empleo formal.

En esta línea hay una gran carencia de trabajo vinculado a entender este fenómeno de la agenda laboral, la profesionalización de su labor y los derechos que ello conlleva. Es relevante mencionar que hay otros actores que han estado ausentes durante el proceso de formulación e implementación de la política y que están involucrados con la propia informalidad que caracteriza la labor de los recicladores. Entre ellos es posible mencionar a la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social y, el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables; quienes en cumplimiento de sus funciones deben desarrollar mecanismos que faciliten la inclusión efectiva y la formalización de los recicladores y toda la cadena del reciclaje.

Cabe mencionar que el modelo de inclusión de los recicladores es sui generis, en cuanto a que busca que un grupo social, predominantemente informal, brinde un servicio público, que es menester del Estado para generar valor público. No se ha podido identificar un caso similar o parecido en el que la “formalización” de un grupo social se manifieste a través de un servicio público, pues usualmente ello implica establecer reglas específicas para su trabajo privado como ocurre con los vendedores ambulantes, los lustra botas, los lava carros, entre otros; a quienes no se les ha considerado para ser incluidos dentro de la operación de programas de servicio de responsabilidad estatal.

## **2.1.4 A nivel Local**

### **Impacto de proyecto de educación ambiental en estudiantes de un colegio en una zona marginal de Lima - (Zeballos Velarde, 2006)**

Proyecto basado en la integración de los estudiantes con el ambiente en forma práctica, realizada en una zona marginal de Lima, el resultado final muestra un diferencial considerado válido en términos estadísticos ya que es mayor al 1%. Este diferencial se explica por el puntaje mayor constante (con excepción del último segmento) en el grupo experimental, repetido en la mayoría de ítems.

Los resultados preliminares de esta encuesta estarían demostrando que los alumnos que viven su experiencia de estudio en un Colegio cuyos ambientes poseen plantas tienen mayor disposición a una mejor calidad de vida que los que no lo tienen y además experimentan una mayor inquietud por el cuidado del ambiente y valoran mejor su presencia. Por lo tanto, la gestión del Colegio experimental habría contribuido efectivamente a mejorar la calidad de vida de sus estudiantes en los aspectos señalados para este estudio. Por lo tanto, se concluyó que mediante el programa se ha permitido mejorar la calidad de vida de sus estudiantes en los términos definidos en la Introducción de este estudio, en la medida que ha mejorado la satisfacción en las condiciones de vida que experimentan, ha contribuido a mejorar la percepción de la vida y el incremento de los valores como la alegría, la paz y la confianza, así como sus aspiraciones y expectativas personales.

### **Comportamiento de la Generación de Residuos Sólidos Domésticos en el Distrito de Chaclacayo – (Orostegui, 2009)**

Según este estudio, la generación de residuos sólidos representa un problema para el manejo y disposición final de los desechos, debido a la deficiente gestión y poca planificación. Por esa razón los investigadores se propusieron reconocer las características de los residuos sólidos domiciliarios, generados en el distrito de Chaclacayo. La metodología consideró la planificación del estudio, ejecución y análisis de resultados desarrollando todo el proceso en un periodo de dos meses. Se conformó una base de datos para realizar el análisis estadístico y calcular los coeficientes de producción, así como los porcentajes de composición. Se ha encontrado que la producción per cápita de residuos en todo el distrito es de 0.71 kg/ hab/ día con una varianza de 0.3 kg/ hab/ día. El comportamiento por estrato indica que el nivel bajo (15.82 ton/ día) genera más residuos que el nivel medio (9.92 ton/ día). Finalmente, el estudio concluyó en que la composición mayor de los residuos son los restos orgánicos (53.74 %)

### **Caracterización de los residuos sólidos en la Universidad Peruana Unión- (BEIGGE SOLUTIONS, 2015)**

Programa de caracterización de residuos sólidos en la Universidad Peruana Unión realizado por la consultora BEIGGE Solutions, que determinó el porcentaje de residuos generados según su clasificación y según el área en el que se produce, este estudio previo sirvió para determinar el tipo de residuo con el que se trabajará en proyecto de segregación en la fuente debido a los resultados presentados, los cuales dictan que:

La cantidad de residuos sólidos generados por los estratos en un día, los promedios oscilan entre 1857.89 Kilogramos y 2282 Kilogramos. El día domingo es el día que presenta mayor cantidad este se debe a que la EPS-RS no brinda los servicios en el día sábado y los residuos sólidos se acumulan hasta el día siguiente por lo tanto existe mayor volumen.

El área académica conformado en su totalidad por estudiantes una parte de visitantes y personal administrativo. Generan un 29% de restos de comida, un 23 % de plásticos, un 22% de papel, 11% de vidrio, 6% de madera – cartón.

En cuanto a las residencias universitarias conformado en su totalidad por estudiantes de las diferentes carreras de la universidad peruana unión se encontró que la generación máxima es de plásticos con un 30% del total, seguido de cartón con un 25%, restos de comida en un 23 % Seguido el vidrio con un 12%, y papel con un 11%

En conclusión, el estudio determinó que: “Los alumnos de la Universidad Peruana Unión no hacen uso correcto de los packs. La disposición final de los residuos sólidos proveniente de los packs afecta directamente en el uso correcto del mismo. Los residuos que más generan las instalaciones de la Universidad Peruana Unión son los restos de comida y plástico”.

## **2.2 Residuos sólidos**

La Ley General de Residuos Sólidos Ley 27314 (MINAM, 2004), define a los residuos sólidos como a aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente

para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Minimización de residuos | 2. Segregación en la fuente |
| 3. Reaprovechamiento        | 4. Almacenamiento           |
| 5. Recolección              | 6. Comercialización         |
| 7. Transporte               | 8. Tratamiento              |
| 9. Transferencia            | 10. Disposición final       |

## **2.2.1 Riesgos generados a partir del mal manejo de residuos sólidos**

Los riesgos que se pueden percibir se pueden dividir en dos tipos; los riesgos directos y los indirectos. Estos se caracterizan por el tipo de contacto que el individuo tenga con el residuo.

### **2.2.1.1 Riesgos directos**

Según (Huamani, 2011) los riesgos directos son ocasionados por la costumbre de la población de mezclar los residuos con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excrementos de origen humano o animal, e incluso con residuos infecciosos de establecimientos hospitalarios y sustancias de la industria, los cuales pueden causar lesiones a los operarios de recolección de basura.

Los segregadores de basura, cuya actividad de separación y selección de materiales se realiza en condiciones infrahumanas y sin la más mínima protección ni seguridad social. Los

segregadores de basura suelen tener más problemas gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano o viral que el resto de la población.

Además, sufren un mayor número de lesiones que los trabajadores de la industria; estas lesiones se presentan en las manos, pies y espalda, y pueden consistir en cortes, heridas, golpes, y hernias, además de enfermedades de la piel, dientes, ojos e infecciones respiratorias, entre otros.

Una evidencia de esto es el estudio realizado por (Silva, Robazzi, Mata, Sousa, & Silveira, 2017) en la que se evidencia cifras como la carga horaria semanal de los trabajadores, el salario, los accidentes de trabajo y variables de la salud como el índice de masa corporal, circunferencia abdominal, dolor muscular, y la región de dolor en el cuerpo.

*Tabla 1:- Número y estadística de recolectores de residuos sólidos según variables socioeconómicas, demográficas y laborales. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil, 2015. (N=43)*

<b>Variabes</b>	<b>N</b>	<b>Porcentual (%)</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	43	100
<b>Edad</b>		
Media ± desviación	33.6 ± 9.2	
<b>Situación conyugal</b>		
Soltero	11	25.6

Casado	12	27.9
Divorciado	2	4.7
Conviviente	18	41.9
<b>Tiene hijos</b>		
No	9	20.9
Si	34	79.1
<b>Escolaridad</b>		
1ª a 4ª serie incompleta	6	14.0
1ª a 4ª serie completa	5	11.6
5ª a 8ª serie incompleta	11	25.6
5ª a 8ª serie completa	1	2.3
2º grado incompleto	16	37.2
2º grado completo	4	9.3
<b>Edad a la que comenzó a trabajar</b>		
Media ± desviación	13.7 ± 3.1	
<b>Tiempo de trabajo como recolector (meses)</b>		
Media ± desviación	46.3 ± 61.0	
<b>Carga horaria semanal</b>		
44 h	3	6.9
46 h	2	4.7
48 h	4	9.3
50 h	16	37.2
52 h	18	41.9
<b>Pago</b>		
1 salario mínimo	13	30.2
1 salario mínimo y medio	27	62.8
2 salarios mínimos	3	7.0
<b>Accidente de trabajo</b>		
No	32	74.4
Si	11	25.6
<b>Accidente de trayecto</b>		
No	38	88.4
Si	5	11.6
<b>Satisfacción con el trabajo</b>		
No	1	2.3
Si	42	97.7

Nota. Recuperado de (Silva et al., 2017), la escolaridad está basada en el sistema educativo brasilero.

Tabla 2: Frecuencia y porcentaje de recolectores de residuos sólidos según las variables sobre condiciones de salud. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil, 2015. (N=43)

<b>Variab</b> les	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentual (%)</b>
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>		
< 18.5 kg/ m2 (peso bajo)	2	4.7
18.5 a 24.9 kg/m2 (eutrófico)	32	74.4

≥ 25 kg/m <sup>2</sup> (sobrepeso)	8	18.6
30.0 a 34.9 kg/m <sup>2</sup> (obeso 1)	1	2.3
<b>Presión arterial (&gt; = 140 x 90 mmHg)</b>		
No	32	74.4
Si	11	25.6
<b>Dolor musculoesquelético</b>		
No	19	44.2
Si	24	55.8
<b>Región de dolor</b>		
Miembros	10	23.2
Columna	12	27.9
Otros	2	4.6
Niega el dolor	19	44.2

Nota. Recuperado de (Silva et al., 2017)

En el estudio presentado se evidencia una situación generalizada respecto a las condiciones de salud de los recolectores o recicladores, quienes a pesar de presentar evidentes molestias musculares y posteriores enfermedades, persisten en las prácticas inadecuadas de manipulación de residuos.

Además, se recopiló sobre un 25.6 % de accidentes por contacto directo, la cual representaría una cifra alta en cualquier establecimiento de trabajo regulado.

### **2.2.1.2 Riesgo indirecto**

Una vez más (Huamani, 2011) define los riesgos mencionando además que el riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de

microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros; moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimentos, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un “caldo de cultivo” para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad.

Tabla 3: Vectores, formas de transmisión y enfermedades

Vectores	Formas de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Mordisco, pulgas, orina y heces	Peste bubónica, Tifus murino Leptospirosis
Moscas	Via mecánica (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea, Salmonellosis, Cólera, Amebiasis, Disentería, Giardasis
Mosquitos	Picadura del mosquito hembra	Malaria, Leishmaniasis, Fiebre amarilla, Dengue, Filariasis
Cucarachas	Via mecánica (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea, Heces, Cólera, Giardasis
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticercosis, Toxoplasmosis, Triquinosis, Teniasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

Nota. Recuperado de (OPS, 1991), Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales

Cuando no se tiene un adecuado sistema para la disposición final de los residuos sólidos, se crea un hábitat apropiado para la reproducción de animales, que llamamos vectores porque tiene la particularidad de transportar enfermedades de todo tipo. El vector más peligroso es la mosca que, precisamente, necesita de humedad y temperatura para reproducirse. Una vez convertida en plaga la mosca tiene un radio de acción de 7,00 km.

Respecto a este vector (Béjar, Chumpitaz, & Pareja, 2006) realizó un estudio en los distritos de Lima y Callao para demostrar la participación de la mosca como vector mecánico de bacterias enteropatógenas. En los resultados se manifiesta que de un total de 780 moscas

domésticas se aisló *Escherichia coli* Enteropatógena, *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri* y *Yersinia enterocolitica*. Se estableció una relación directa entre el hallazgo de bacterias enteropatógenas y las zonas de mayor grado de infestación (>20 moscas/hora de observación).

## **2.2.2 Efectos al ambiente**

Los principales efectos negativos al ambiente según (Huamani, 2011) son los siguientes:

### **2.2.2.1 Aire**

La contaminación del aire se provoca fundamentalmente por dos causas:

- Emanación de olores y gases, que al ser producidos por la descomposición se elevan y son llevados por las corrientes de viento.
- Partículas en suspensión; al echar tierra para recubrir el botadero de residuos o como producto del deterioro que sufre el medio natural se levanta el polvo que se encuentra en el suelo. Estos impactos negativos al ambiente son más serios cuando suceden en áreas urbanas.

### **2.2.2.2 Olores**

Se generan a causa del proceso de putrefacción de los residuos sólidos orgánicos y la reacción de algunos compuestos químicos presentes; estos olores fétidos emanan cuando esto se encuentra dispersos por no ser recolectados o por no tener algún tratamiento. Los olores no manifiestan una alteración grande respecto a la modificación de la estructura del terreno, fertilidad u otros parámetros, sin embargo, es un indicador fiel de la alteración del ambiente por medio de las reacciones que ocurren y producen dichos olores. Además, los olores

desagradables en las ciudades influyen mucho para representar las condiciones de vida haciendo que las personas acostumbradas a los malos olores debido a los residuos sólidos no valoren su higiene y salud de la misma manera que una persona que no perciba esos olores.

Los olores desagradables atraen también a los vectores y de ese modo deja de ser solo un indicador de contaminación para convertirse en un enlace entre la contaminación y los transmisores de enfermedades.

### **2.2.2.3 Gases**

Producido por la descomposición de los desechos orgánicos, sea por su contacto directo con el aire (aerobio) o por quedar enterrado y sin contacto con el aire (anaerobio). Dependiendo del tipo de residuo y de las condiciones climáticas del lugar, se producen gases, entre los principales: dióxido de carbono, metano y nitrógeno.

Debido a que la disposición de residuos sólidos no se realiza en forma controlada, la emanación de gas metano aumenta su concentración provocando explosiones y estas a su vez podrían causar incendios y humo.

La principal razón para controlar los gases es que; actualmente se sabe que el dióxido de carbono y el metano los que producen el mayor porcentaje de reacciones para el efecto invernadero. De esos dos gases, el más peligroso es el metano que puede llegar a ser cuatro veces más tóxico que el dióxido de carbono, sin embargo, es la proporción de carbono la que supera al otro gas y es por eso que se le considera el principal responsable del efecto invernadero.

Los gases a diferencia de los olores no son simples indicadores y conectores de vectores, sino que este sí puede alterar directamente el entorno en el que se encuentran. Mediante las reacciones químicas que se producen, los gases pueden llegar a ser los causantes de contaminaciones directas y rápidas como intoxicaciones hasta indirectas y a largo plazo como lluvias ácidas y el mismo aumento de temperatura por efecto invernadero.

Abarcando solo los gases producidos por los residuos sólidos, se puede decir que el área en el que haya presencia de gases debería ser intransitable ya que manifiesta un claro peligro a la salud humana, sin embargo, la población suele ignorar la peligrosidad o la trascendencia de los efectos que los gases pueden causar en su organismo.

Los gases dependiendo de su composición pueden ser irritantes, tóxicos, corrosivos etc. Y estos sin equipos de protección personal llegan a ser sumamente peligrosos para la salud.

#### **2.2.2.4 Lixiviados**

Al entrar los residuos sólidos orgánicos en proceso de putrefacción, la humedad que contienen se convierte en un líquido muy ácido (ácido orgánico que contiene entre otros elementos: hierro, zinc, níquel, cobre y cloruros). Este líquido se escurre entre la basura y se filtra por el suelo hasta llegar a las aguas subterráneas contaminándolas.

En su generación influye la cantidad de lluvia, el tipo de terreno en donde se ha construido o habilitado el botadero, las especies vegetales que están cerca, además del soleamiento que determina el nivel de evapotranspiración.

En los rellenos sanitarios se prevé la infiltración de lixiviados mediante geomembranas que impidan el paso de los lixiviados a los horizontes bajos del suelo y a la vez dirigen estos fluidos hacia un sistema de drenaje que permitirá su posterior tratamiento. Este tipo de medidas no se toma en los botaderos o almacenes no regulados por lo que se considera que cada botadero viene a ser una fuente de contaminación de agua subterránea gracias a la lixiviación. El alcance será grande o bajo dependiendo de la cantidad y tipos de residuos que posea, sin embargo, la contaminación estará presente de todos modos.

La característica principal de estos lixiviados es que la extensión de su contaminación aparentemente es local, sin embargo, se propaga imperceptiblemente aprovechando los flujos de agua presentes en su rango de alcance. Este tipo de problemas ocasiona conflictos ambientales en comunidades ubicadas aguas abajo del foco o la fuente de contaminación ya que esas comunidades generalmente se abastecen de agua subterránea como pozos o del río que ya ha sido mezclado con los lixiviados.

### **2.2.2.5 Incendios**

Son producto de la generación de gases y lixiviados, ambos se interrelacionan para crear condiciones favorables a la aparición de este fenómeno. Esto significa que siempre que existe el proceso de estabilización, los residuos sólidos van a generar dos elementos importantes: Lixiviado y gases; ambos componentes interactúan y generan presión; esta hace que el gas que se produce busque expandirse en el lugar en que está confinado.

En los basureros clandestinos o en botaderos controlados, las formaciones gaseosas emergen a la superficie y prenden fuego al contacto con el oxígeno del aire por la metanización anaeróbica existente en concentraciones mayores al 5%.

En la superficie de los basureros existe un proceso de oxidación que es también susceptible a incendiarse cuando está próximo algún otro objeto o material inflamable.

### **2.2.3 Problemas de carácter social**

(Huamani, 2011) menciona además que la situación económica ha llevado a un grueso sector de la población a niveles de extrema pobreza y entre este sector es alto porcentaje que llega a la indigencia. Algunas de estas personas y, a veces familias, han encontrado una forma de sobrevivencia en la recolección de residuos sólidos, sea para su auto subsistencia recogiendo la basura domiciliar o para la venta de materiales reciclables.

Debido a que no tienen acceso a los bienes y servicios, su nivel educativo es bajo y caen fácilmente en la violencia, delincuencia, drogadicción, alcoholismo y prostitución. Además, su exposición constante a un ambiente contaminado, puede provocarles enfermedades de todo tipo.

El problema social incrementa cuando los actores afectados comienzan a exigir beneficios que los actores responsables no dan. En estos casos es que se produce un conflicto social y tal como lo describe Burton citado por (Arana, 2002) “el conflicto describe una relación en la que cada parte percibe las metas, valores, intereses y comportamiento del otro como antítesis de los suyos” sin embargo no se presenta solo como un caso de amenaza u obstáculo sino como uno de oportunidad y de desarrollo si es que se acepta las correcciones necesarias.

Es en este contexto que Arana desarrolla una metodología para el análisis y solución de los conflictos ambientales y sociales demostrando que este último factor es determinante para la continuidad de proyectos si estos garantizan el cuidado del ambiente y por consiguiente la salud de las comunidades y grupos sociales.

En la investigación mencionada, Arana fundamenta la importancia de la investigación exhaustiva de los pormenores involucrados en los factores detonantes del conflicto como las actividades económicas, el empleo, la educación, los aspectos culturales, vivienda, infraestructura social, cantidad y calidad de aguas, etc.

El tema social representa la viabilidad de un proyecto o de una gestión gracias a que ahora los afectados están cada vez más informados y cuentan con herramientas más accesibles, así como antecedentes de reclamaciones ganadas en otros tipos de escenarios.

#### **2.2.4 Definición de términos vinculados al proyecto**

##### **BOTADERO**

Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.

##### **DISPOSICIÓN FINAL**

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

##### **EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.

##### **GENERADOR**

Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

## GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.

## MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

## MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

## OPERADOR

Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.

## REAPROVECHAR

Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

## RECICLAJE

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

## RECUPERACIÓN

Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

## RESIDUOS DOMICILIARIOS

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.

## RESIDUOS DE LIMPIEZA DE ESPACIOS PÚBLICOS

Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

## RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

Es un sistema en el que se atribuye a cada persona la responsabilidad por los residuos que genera o maneja en las distintas etapas de la vida de un producto o del desarrollo de una actividad en las que ella interviene.

#### RIESGO SIGNIFICATIVO

Alta probabilidad de ocurrencia de un evento con consecuencias indeseables para la salud y el ambiente.

#### SEGREGACIÓN

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

### **2.3 Desarrollo de política ambiental internacional**

Los primeros pasos direccionados hacia la formulación de políticas ambientales desarrollan en la década de los 70, la cual se encuentra inmersa dentro de los movimientos contraculturales iniciados en la década anterior. La onda beat con su expresión posterior en el hipismo, el existencialismo, las reivindicaciones del feminismo y el movimiento gay, las aportaciones de la teoría crítica de la Escuela de Frankfurt (Marx, Hegel, Freud etc.), los levantamientos estudiantiles de 1966 en Berkeley los cuales marcaron un hito en el colectivo popular al empoderar a los estudiantes contra el sistema educativo restrictivo , y en 1968 en París, Tokio y México, con su énfasis pacifista, antiautoritario y de cambio social, entre muchos otros, influenciaron fuertemente los procesos sociales y educativos en todo el mundo (Gaudiano, 2001)

Sin negar el surgimiento de la educación ambiental desde la época antigua, situaremos sus orígenes en los años 70, debido a que es en el período que con mayor fuerza empieza a ser nombrada en diversos foros a nivel mundial, aunque es cierto que antes ya se habían dado algunas experiencias de manera aislada y esporádica.

Los eventos icónicos se describirán a continuación en el orden cronológico:

### **Estocolmo** (Suecia, 1972)

Fue el lugar donde se realizó la primera gran conferencia referente al cuidado del ambiente como medida de cooperación internacional. Esta reunión fue convocada por la Organización de las Naciones Unidas y en la reunión se acordó una Declaración que contiene 26 principios sobre el medio ambiente y el desarrollo, un plan de acción con 109 recomendaciones, y una resolución (Zeballos Velarde, 2006)

### **Belgrado** (Yugoslavia, 1975)

En este evento se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental. En Belgrado se definen también las metas, objetivos y principios de la educación ambiental.(Aguilar-Ortiz & Piña-Ruíz, 2014)

### **Río de Janeiro** (Brasil, 1992)

También denominada “*Cumbre de la Tierra*” fue la cumbre en la que se emitieron varios documentos, entre los cuales es importante destacar la *Agenda 21* la que contiene una serie de tareas a realizar hasta el siglo XXI. En la Agenda se dedica un capítulo, el 36, al fomento de la educación, capacitación, y la toma de conciencia; establece tres áreas de

programas: La reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia del público, y el fomento a la capacitación (Ruesta Vargas, 2010)

### **Cocoyoc** (México 1974)

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Unesco convocaron, en Cocoyoc, México, el Seminario sobre Modelos de Utilización de Recursos Naturales, Medio Ambiente y Estrategias de Desarrollo. Ahí se criticó abiertamente el modelo de desarrollo dominante y se avanzó en la búsqueda de modelos alternativos que combatieran las desigualdades sociales que induce dicho desarrollo. Se cuestionó el consumismo de las naciones desarrolladas y la inequidad internacional, así como se insistió en la necesidad de considerar las características culturales y ecológicas de cada región. Aquí la problemática ambiental es vista más como problemática socioeconómica, cultural y política que como problemática ecológica. En setiembre de ese mismo año, la Fundación Bariloche en Argentina publicó el Modelo Mundial Latinoamericano, cuyo supuesto principal es que los principales obstáculos del desarrollo armónico de la humanidad no son de naturaleza física, sino sociopolíticos. Por lo que la satisfacción igualitaria de las necesidades básicas y la participación de todos los individuos en las decisiones sociales son condiciones necesarias para acceder plenamente a formas superiores de actividad humana (TEITELBAUM, 1978) citado por (Gaudiano, 2001)

### **Belgrado** (Yugoslavia 1975)

En 1975 se aprobó el primer proyecto trienal (1975-1977), del Programa Internacional de Educación Ambiental (Piea) dos años después de su fundación a partir de una recomendación del convenio de Estocolmo. Su función sería realizar un estudio para identificar proyectos en marcha, necesidades y prioridades de los Estados miembros y promovería una conciencia general de la necesidad de la EA iniciando con un seminario internacional

A este seminario celebrado en Belgrado, Yugoslavia, del 13 al 22 de octubre de 1975, asistieron 96 representantes de 65 países y organismos. Se formuló una declaración conocida como Carta de Belgrado, que reconoce la brecha entre países y al interior de las naciones, así como el creciente deterioro ecológico. Apela al nuevo orden económico internacional para proponer un nuevo concepto de desarrollo, más armónico con el medio, acorde con cada región, erradicando las causas básicas de la pobreza, el hambre, el analfabetismo, la explotación, la contaminación y la dominación; critica el crecimiento del consumo a costa de otros e insta a universalizar una ética más humana. (Aguilar-Ortiz & Piña-Ruíz, 2014)

Otras reuniones celebradas en diferentes partes del mundo de manera paralela a las señaladas fueron: Chosica, Perú 1976; Managua 1982, Cocoyoc, México 1984, Caracas 1988; Buenos Aires 1988; Brasil en 1989 y Venezuela 1990. De ahí que, si bien la historia de la Educación Ambiental se recoge frecuentemente a partir de 1972, podemos afirmar que en América Latina este campo comienza a expresarse al menos una década más tarde.

## **2.4 Educación Ambiental**

En un contexto global, la internalización de los conceptos ambientales viene siendo respaldada por acuerdos, convenios y proclamaciones como la resolución 57/254 aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (UNESCO, 2005) la cual proclama a partir del 1° de enero del año 2005 comienza la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Este tipo de medidas conllevan una serie de decisiones que alimentan dicho gran objetivo y a la vez muchos otros objetivos de pequeño, mediano y gran impacto que van en función a la meta del desarrollo sostenible, sin embargo, al tomar medidas con conceptos amplios y básicos sobre el ambiente, la orientación de las diferentes

entidades o grupos interesados se tornará desprolija e inexacta. Es por ello que debemos definir correctamente lo que significa Educación ambiental, en adelante EA.

Según (MINAM, 2015) en el Plan Nacional de Educación Ambiental PLANEA la educación ambiental mediante este plan debe: *“Desarrollar la educación y la cultura ambiental orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad”*.

Este objetivo engloba gran parte de las corrientes ideológicas derivadas de los conceptos ambientales propuestos desde los 70s y 80s lo cual podría significar una fuerte continuidad de pensamiento que reafirma la importancia del tema ambiental a lo largo de los años. Aspectos como la educación, la cultura ambiental, responsabilidad ambiental de la ciudadanía, desarrollo sostenible y otros temas, son temas afines pero que en ciertas etapas fueron analizadas a fondo por especialistas y se encontró en algunos casos conceptos inexactos y hasta contradictorios.

Otras definiciones mencionan la tiene que ver con la transformación del sistema educativo, del quehacer pedagógico en general, de la construcción del conocimiento y de la formación de individuos y colectivos, tal como lo menciona (Adolfo & Flórez, 2012) citando a Meinardi: “La Educación Ambiental es llamada a producir un ciudadano conocedor del ambiente y sus problemas asociados, consciente de cómo ayudar y motivado a participar de sus soluciones”

Para (García, 2003), la educación ambiental se conforma de la dimensión de los fines, la dimensión de los contenidos y la dimensión de las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Integrando la educación ambiental en aspectos que van directamente al tema pedagógico. A partir de las concepciones presentadas se evidencia varios conceptos enfocados de manera puntual, ligados al cuidado del ambiente pero que no se consolidan del todo.

En ese sentido (Novo, 2009), en su documento “Los vínculos escuela medio ambiente: la educación ambiental”, propone la aplicación de la educación ambiental para analizar la relación sociedad- naturaleza y lo que implica pensar en estos vínculos. La autora plantea también, que se debe “aceptar la complejidad del entramado ambiental” para poder enseñar en consecuencia con ello. Y es que el tema ambiental viene dando grandes saltos a medida que otros conceptos reconocen su relación con él y proponen una manera de contribuir desde su propia perspectiva.

El problema de contribuir desde nuestra propia perspectiva está en que si no asimilamos adecuadamente el concepto fundamental con el que fue fundado y difundido el tema de la EA, entonces desviaremos su fin y no lograremos el objetivo final.

En ese sentido (Sauvé, 2004), menciona que “...de nada sirve querer resolver los problemas ambientales si no se ha comprendido por de pronto cómo funciona la naturaleza; se debe aprender a entrar en contacto con ella, a través de nuestros sentidos y de otros captos sensibles: el enfoque es sensualista, pero también espiritualista: se trata de explorar la dimensión simbólica de nuestra relación con la naturaleza y de comprender que somos parte integrante de ella”

Es de esta manera que mediante la misma investigación científica de la naturaleza los autores que leen a Sauvé entienden que la integración mencionada por García no es solamente en base a un tema pedagógico ni en un aspecto del desarrollo sostenible/sustentable, sino que al educar ambientalmente lo que se desarrolla en el estudiante es el carácter el cual se formará de manera respetuosa con normas espirituales. Es el desarrollo del carácter el que está en juego en este concepto de la EA y al no entenderse de esa manera, las corrientes de pensamientos como la conservacionista, que resalta la gran importancia en la relación naturaleza-recursos guiará la perspectiva solamente en una

promoción del uso “adecuado” o el “reaprovechamiento” con palabras clave como “reciclaje”, “reutilización” etc. Que son parte fundamental de una conciencia ambiental pero que no son el fin, o como el enfoque al desarrollo sostenible que aplica la EA como una herramienta para lograr un mayor fin y no ve la educación ambiental como un fin.

Otro ejemplo claro es la clasificación que propone (García, 2003) en la que divide la educación en: “la educación sobre el medio, la educación en el medio y la educación para el medio.”

Estas tres tendencias identificadas, son de carácter antropocéntrico y esto supone una visión del ambiente o bien como recurso para el beneficio del ser humano o la naturaleza como lo que hay que cuidar y preservar, desde una visión centrada en el beneficio del hombre únicamente como lo menciona (Molano Niño, 2013)

(Caride, 2008) menciona una clasificación interesante de las etapas conceptuales de la EA y lo divide en tres momentos: Un primer momento (década de los 60 y 70) o la época del despertar ambiental, una etapa en la que el espíritu de lucha e identidad social y ambiental se desarrolló fuertemente a pesar de no contar con la misma información con la que contamos ahora, un segundo momento (década de los 80) la época que busca hacer un cambio mediante la aplicación de conductas y comportamientos y un tercer momento que se extiende de la década de los 90 y que va más orientado a poseer diferentes enfoques desde lo cuantitativo y lo cualitativo que es justamente lo que notamos en el análisis de conceptos revisados anteriormente. Es decir, la era de la información nos pide justificar el despertar ambiental con sustento medible para darle aún más relevancia al discurso y para convencer a los nuevos integrantes de la sociedad.

En la búsqueda del sustento, existe un argumento que se popularizó debido al impacto emocional inmediato que produce en el individuo y es el argumento catastrofista que llena de incertidumbre y duda a aquellos nuevos integrantes de la sociedad que aún no están convencidos de la real importancia del cuidado ambiental. Al respecto Mayer citado por (Molano Niño, 2013) menciona que: “El miedo no basta y el catastrofismo no paga. Hacen falta esperanzas y lazos estrechos con el medio ambiente que se pretende conservar” pero añade que: “La revalorización de la incertidumbre, de la duda y del conflicto debe ser, sin embargo, un elemento asumido por las escuelas que se implican en la educación ambiental en forma de conciencia que permita profundizar en los problemas, y afrontarlos, sin reducirlos o simplificarlos” es decir que no se caiga en el error de enfocar el catastrofismo como medio de chantaje emocional para conseguir la aceptación del discurso ambiental, sino presentar los escenarios futuros con esperanza pero sin ocultar la verdad, para que los estudiantes noten realmente la esencia del concepto de educación ambiental, el cual a modo de resumen sería: *El proceso que forma el carácter de la persona desarrollando ciudadanos responsables con su ambiente en todos los aspectos que este involucra.*

#### **2.4.1 Iniciativas de la Educación Ambiental en el Perú**

##### **Chosica (Perú, 1976)**

En marzo de 1976, se celebró en Chosica, Perú, el Taller Subregional de Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria, con una participación total de 40 representantes de Cuba, Panamá, Perú y Venezuela, y observadores de Argentina y Brasil, así como educadores, alumnos y miembros de la comunidad. Pese a la escasa representatividad

regional que responde a los factores antes enunciados, el taller puso el acento en que, al contrario de los países desarrollados, en América Latina la problemática ambiental no proviene de la abundancia y del derroche, sino de la insatisfacción de necesidades básicas, que es también la causa de la desnutrición, el analfabetismo, el desempleo, la insalubridad, etc... En Chosica se sostuvo que: si bien la educación no es gestora de los procesos de cambio social, cumple un papel importante como agente fortalecedor y acelerador de dichos procesos transformadores; papel que sólo puede cumplir acabadamente si lejos de limitarse al señalamiento de los problemas con que se enfrentan los países en vías de desarrollo, apunta al esclarecimiento de sus causas y a la proposición de soluciones posibles. Aparece así la necesidad de una educación ambiental de carácter integral que promueva el conocimiento de los problemas del medio natural y social en su conjunto y los vincule sólidamente con sus causas.

Es por ello que se definió la educación ambiental como la acción educativa permanente por la cual la comunidad educativa tiende a la toma de conciencia de su realidad global, del tipo de relaciones que los hombres establecen entre sí y con la naturaleza, de los problemas derivados de dichas relaciones y sus causas profundas. Ella desarrolla mediante una práctica que vincula al educando con la comunidad, valores y actitudes que promueven un comportamiento dirigido hacia la transformación superadora de esa realidad, tanto en sus aspectos naturales como sociales, desarrollando en el educando las habilidades y aptitudes necesarias para dicha transformación (TEITELBAUM, 1978, p. 51). Citado por (Gaudiano, 2001)

La declaración, por otro lado, responde al momento, en el sentido de asignar a la educación un carácter socialmente trascendente, separándola de la necesidad de lograr cambios en otras esferas de la vida pública, por lo que pareciera que basta con educar a la población para modificar cualitativamente el estado de cosas imperante. Se concibe una

educación acorde con la visión de la problemática ambiental del mundo industrializado; es decir, entendida como problemática ecológica.

Respecto a proyectos de educación ambiental en universidades, (Eschenhagen, 2007) resalta el fortalecimiento de la cooperación interuniversitaria para fortalecer los programas existentes de educación ambiental ya que según el estudio que realizó, aún existen muchos países que carecen de una sólida formación ambiental.

Además estudios previos revelan la importancia de la aplicación de educación ambiental en las instituciones de educación superior, a tal punto de investigarse algunos puntos básicos o como lo llama (Quintana et al., 2015) los “cimientos de la ambientalización en la educación superior” que tiene como premisa “El reconocimiento de la necesidad de establecer como política institucional la formación ambiental de docentes, específicamente en el ámbito universitario, y la instrumentación de sistemas de formación ambiental docente, que constituyen un primer intento para delimitar los conocimientos básicos subyacentes en las propuestas de ambientalización en las Instituciones Educativas Superiores”

Un estudio de este año, realizado en Brasil por (Souza, n.d.) nos muestra la deficiente situación de la educación ambiental en Brasil, manifestando que “la universidad todavía no se apropió en la práctica del propio conocimiento que produce teniendo los sistemas de gestión ambiental y los programas de educación ambiental poco expresivos. Una profunda inserción de las empresas privadas en las universidades y en los cursos del área ambiental, prácticamente con financiamientos de proyectos e investigaciones, puede ser considerada preocupante, una vez esta relación se torna prioritaria la producción de conocimientos dirigidos hacia el mercado, apartándose cada vez más las universidades de su papel social.

En el Perú la lucha por el desarrollo de la conciencia ambiental por medio de la educación va más allá de un tema ecológico y envuelve consigo las luchas sociales y

económicas cómo lo menciona (Franciskovic & Godenzi, 2014) diciendo que: “Debido a la avalancha de conflictos socio medio ambientales existentes en el país sumado a la incapacidad y ausencia de un adecuado diseño y consecuente implementación de una política ambiental nacional y estando a puertas de celebrarse la importantísima Cumbre en Río de Janeiro, luego de 20 años de haberse llevado a cabo la Conferencia de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo y además con el propósito de presentar a la comunidad internacional un plan de acción para reforzar nuestra frágil institucionalidad ambiental, el gobierno instituyó el 4 de julio de 2012 mediante Resolución Suprema No 189-2012-PCM una Comisión Multisectorial encargada de elaborar propuestas normativas y políticas orientadas a mejorar las condiciones ambientales y sociales bajo las cuales se desarrollarían las actividades económicas, especialmente las industrias extractivas.

En este sentido, la política del Estado se orienta a promover el buen uso y manejo de los recursos naturales, como condición estratégica para el desarrollo sostenible con inclusión social, lo que constituye la base de la gobernabilidad democrática garantizándose la paz social.

Para ello, es necesario promover la colaboración intersectorial con los niveles de gobierno. Adicionalmente, el Estado necesita fortalecer e incidir en un sano relacionamiento entre los actores sociales, empresas, comunidades locales y los distintos niveles y sectores estatales, construyendo consensos alrededor de una nueva visión de desarrollo, incorporando en su debida medida la dimensión ambiental.”

En el Perú, diversas instituciones tuvieron en sus directrices la educación ambiental como tarea fundamental, así como nos menciona (Ruesta Vargas, 2010): En los años ‘80 se

presentaron diversas ONG, casi todas orientadas a la conservación del Ecosistema y propiciar el cuidado ambiental en diversos sectores sociales.

La oficina nacional de evaluación de recursos naturales (ONERN desde 1962 hasta 1992) realizó acciones educativas y difusión.

Al desactivarse la ONERN, se da inicio a la formación del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA, 1992) Inicia la capacitación y difusión de la Educación Ambiental. Es importante señalar que se trabajó desde el Ministerio de Agricultura y en el Ministerio de Salud con las CONAPMAS (Consejo Nacional de protección del medio ambiente para la salud). Lideró varios procesos educativos ambientales. Posteriormente en los 90 se convirtió en INAPMAS (Instituto Nacional de Protección del medio ambiente para la salud, realizando acciones educativas y comunicación ambiental, hasta su desactivación en el año 2002).

### **Proyecto LENDE - SIMONDS (Pro Naturaleza 1994 - 2000)**

Organismo que se encarga de las investigaciones en favor de la conservación de la naturaleza en nuestro país, colaborando económicamente con la preparación de profesionales en el ámbito conservacionista y a la vez programando diferentes proyectos en favor de la educación ambiental en las zonas de la selva y el norte del país, demostrando grandes iniciativas y logros a favor de un desarrollo sostenible. Mientras esto sucedía en diversos sectores del país, el Ministerio de Educación se propuso poner en marcha el proceso de

Educación Ambiental, en unión de la ONERN (oficina nacional de evaluación de recursos naturales) Y APECO (asociación peruana para la conservación).

A finales de los 80 y comienzo de los 90 se llevaron a cabo actividades ambientales que serían de gran ayuda y avance entre el MINEDU Y el Ministerio de Agricultura relacionada con la educación Ecológica en la Región Andina, difundiendo y capacitando, con amplios alcances en los departamentos de la Sierra del Perú.

Con la promulgación del Código del medio ambiente en 1990 y luego en 1994 se crea el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Es sumamente importante reconocer su labor e indicar que se establecieron las bases para una Política Ambiental en el Perú; determinando que: El MINEDU debe incluir en los planes y programas educativos las orientaciones para la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales aquí también se propone el concepto de transversalidad de la Educación ambiental en los diferentes proyectos educativos.

#### **IDEA – PUCP (1994):**

Representa la respuesta de la Universidad a la creciente necesidad de contar con recursos humanos y conocimientos técnicos expertos en temas ambientales y afines, más aún en un país como el Perú, con su excepcional socio diversidad y biodiversidad, así como su gran variedad de ecosistemas, y en el cual las principales actividades generadoras de recursos económicos, como por ejemplo la minería y la pesquería, son potenciales destructores

ambientales si no se gestionan de acuerdo a criterios basados en los principios que rigen un desarrollo sostenible” (IDEA – 2000) citado por (Ruesta Vargas, 2010)

El IDEA ha desarrollado proyectos de educación ambiental con colegios de Sandía (Departamento Puno, Perú). Estos proyectos se desarrollaron en forma conjunta con los alumnos sobre temas de educación ambiental en los que se involucró los conocimientos de los alumnos sobre su realidad (PROYECTO MARENAS).

También se ha trabajado en forma conjunta (IDEA y DARS) en el Municipio de San Juan de Lurigancho un proyecto de reciclaje en que se involucran a los alumnos de 3° y 4° de media en los principios del desarrollo sostenible y el reciclaje.

Existen otras universidades que contribuyeron con sus programaciones ambientales durante los años (2002-2008). Como, por ejemplo: la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”, La Cantuta de Lima y la Universidad Nacional Agraria La Molina.

La difusión de la educación ambiental que demuestran dos profesores de La Molina: Agrónomos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Desde 1980 desarrollan una Agricultura Ecológica, en una pequeña finca de una hectárea, ubicada en el valle de Lurín conducida por Carmen Felipe-Morales y Ulises Moreno.

Otro ejemplo lo presenta el GRUPO GEA, con sus diferentes actividades en favor del ambiente, con su proyecto sobre Educación Ambiental Escolar: Programa Buena Voz, que se encarga de dirigir a jóvenes con escasos recursos invitándolos a participar de este proyecto

que ha sido todo un éxito. Llegan a ser aproximadamente 300 jóvenes capacitados sobre el tema ambiental. Es un gran ejemplo de cómo la Educación Ambiental permite una integración adecuada entre el hombre y la naturaleza.

En cuanto a la Asociación Atocongo, presenta un programa de Educación Ambiental con el Cono Sur de Lima en el Marco de la Seguridad Alimentaria y desarrollo Sostenible. Con este proyecto se beneficia a diferentes escuelas, alumnos, profesores y sobre todo a toda la gran comunidad que se da cuenta de lo necesario que es cuidar el ambiente.

Las acciones desde la sociedad civil se dieron con mayor fuerza desde 1970 hasta nuestros días. Buscan crear conciencia ambiental y una cultura de conservación de la naturaleza. Todo esto se fue dando en las radios, televisión y empresas privadas con ánimo de apoyar en la tarea educativa ambiental.

### **PLANEA (2017-2022)**

El ministerio de Educación aprobó mediante el decreto supremo 016-2016 MINEDU el PLAN NACIONAL DE EDUCACION AMBIENTAL 2017-2022 (PLANEA) el cual es un instrumento de gestión pública que relaciona el MINAM y el MINEDU a fin de establecer acciones específicas, responsabilidades y metas para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), aprobada mediante Decreto Supremo N° 017-2012-ED y que cuenta con un marco legal que le da sustento.

El PLANEA ha sido elaborado mediante un amplio proceso de análisis, participación y consulta pública liderado por el MINAM y MNEDU, con la activa participación de entidades del sector público y la sociedad civil. Se empleó una metodología de análisis cualitativo que

busca analizar, ordenar y clasificar las distintas experiencias de educación ambiental en el Perú, a fin de establecer enfoques conceptuales y entender cómo se ha dado este proceso en las últimas cuatro décadas, delimitando los principales hitos que la han marcado. A partir de ello, se determinaron distintas conexiones para establecer una definición y análisis de las tendencias principales y desafíos de la educación ambiental en el país.

El PLANEA (MINAM, 2015) centra sus esfuerzos en desarrollar una educación ambiental que tiene como punto de partida el reconocimiento del ambiente como una realidad inseparable de los individuos, sus sociedades, economía y culturas. Con tal fin, se incorpora la relación ambiente y desarrollo y busca lograr el cambio hacia una sociedad solidaria, democrática y justa en la cual el crecimiento económico se alcance respetando el patrimonio natural y cultural de nuestro país por medio de la activa participación de la población en los procesos de gestión ambiental gracias a la existencia de ciudadanos conscientes de sus deberes y derechos ambientales.

Por otro lado, considera la Política del Ambiente que en su objetivo 4 establece alcanzar un alto grado de conciencia y cultura ambiental; el objetivo estratégico 8 del Plan Nacional de Igualdad de Género 2012-2017, aprobado por decreto supremo N° 004 – 2012-MIMP, donde señala: “valorar el aporte de las mujeres en el manejo sostenible de los recursos naturales”, y el plan de acción de Género y Cambio Climático del Perú (PAGCC-Perú), aprobado por decreto supremo N° 012- 2016- MINAM, el cual toma en cuenta 8 áreas: bosques, recursos hídricos, energía, seguridad alimentaria, residuos sólidos, salud, educación y gestión de riesgo de desastres; priorizadas en base a los criterios de impacto y riesgo asociado al cambio climático y a las brechas de género. Cabe resaltar que cada área es analizada en las dimensiones de gestión del conocimiento, fortalecimiento de capacidades,

políticas e instrumentos de gestión y medidas de adaptación y mitigación, según corresponda. En el caso del área de educación, es considerada en el Plan como “un medio para que la población conozca, comprenda, reflexione y participe proactivamente en las acciones relacionadas a la gestión de emisiones de GEI y la adaptación frente al cambio climático”. Se resalta la brecha de género en el analfabetismo y acceso a educación, por tanto, en las metas se da énfasis al fortalecimiento de capacidades y a la elaboración de políticas e instrumentos de gestión para abordar la problemática.

Asimismo, tiene en cuenta la Política Nacional para la Transversalización del Enfoque Intercultural, aprobada por decreto supremo N° 003- 2015- MC, que tiene como objetivo orientar, articular y establecer los mecanismos de acción del estado para garantizar el ejercicio de los derechos de la población culturalmente diversa del país, particularmente de los pueblos indígenas y la población afroperuana; la política sectorial de Educación Intercultural y educación Intercultural Bilingüe, aprobada por decreto supremo N° 006- 2016- MINEDU; la Estrategia Nacional ante el cambio Climático, aprobada mediante decreto supremo N° 011-2015- MINAM; y el currículo nacional de educación básica, aprobado mediante resolución ministerial N° 281-2016- MINEDU, que incluyen consideraciones asociadas a la educación con enfoque ambiental y el PESEM 2017-2021 del MINA, aprobado mediante resolución ministerial N° 174-2016-MINAM.

Debe considerarse que a nivel internacional se ha tomado conciencia de que la educación ambiental en el mundo contemporáneo, tal y como se señaló en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el desarrollo, realizada en Río en 1992; Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible y la agenda de París producto de la XXI conferencia de las partes de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio

climático COP21, realizada en París. Asimismo, constituye la recomendación N° 16, realizada por la comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL) y la organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), en el informe de Desempeño Ambiental del Perú: “Evaluaciones del desempeño ambiental- PERÚ. Aspectos destacados y recomendaciones.

Por otro lado, debe entenderse que la educación ambiental, *desde su perspectiva transformadora y política*, es una dimensión indispensable para vivir en plenitud. Igualmente, es importante tener en cuenta que la educación ambiental implica una “responsabilidad ambiental con los bienes comunes y en diálogo a los saberes interculturales, en el marco de una coexistencia pacífica y armónica con igualdad de género y solidaridad intergeneracional” (Congreso & Educación, 2014). En este sentido, es necesario asumir y cumplir compromisos concretos para desarrollar e implementar políticas de educación ambiental de manera integral, sistémica, transversal, contextualizada, proactiva, prospectiva y con equidad biosférica. Es sustancial que el Planea se encuentra articulado con el Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA-2011-221) - (Ministerio del Ambiente, 2011).

Es importante señalar que la educación ambiental en el Perú, si bien tiene larga experiencia, solo fue priorizada en la primera Agenda Ambiental Nacional aprobada por el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) en el año 1996. Los esfuerzos para contar con la primera formulación de la PNEA datan del año 2006 y recién en el año 2012 se logró su aprobación como parte de una de las recomendaciones de los ejes estratégicos de la Gestión Ambiental.

### **PLANAA (2011-2021)**

En el periodo 2006-2010 nuestro país ha tenido un crecimiento sostenido promedio de 7,2% anual, principalmente en los sectores agrario (agro exportación), minero y de servicios. La proyección de la inversión privada entre el 2011 y 2013 muestra que ésta se concentraría en los sectores minería e hidrocarburos, infraestructura e industria, lo cual posibilitará un mayor desarrollo que promoverá la creación de fuentes de empleo, con el consecuente incremento de los ingresos y la mejora en la calidad de vida de la población.

Las inversiones requerirán la garantía del Estado, no sólo en calidad de información técnica que las sustente, sino en los recaudos ambientales y sociales que son necesarios adoptar, los cuales no deben calificarse como limitaciones a la economía o a la inversión; por el contrario, deben ser considerados como fuerzas que promueven la competitividad para el desarrollo de oportunidades económicas, sostenibles y amigables con el ambiente.

La creación del Ministerio del Ambiente – MINAM, en mayo de 2008, marcó un hito en la institucionalidad ambiental del país, pues se adecuó la estructura del Estado para responder a los desafíos nacionales e internacionales para lograr el desarrollo sostenible. En este contexto, el MINAM conduce la formulación de la Política Nacional del Ambiente, del Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA Perú: 2011-2021 y de la Agenda Nacional de Acción Ambiental, supervisando su cumplimiento.

La Política Nacional del Ambiente, aprobada en mayo de 2009 orienta la gestión ambiental y es de cumplimiento obligatorio por todas las entidades que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental - SNGA, en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local); constituyendo el marco orientador para la formulación del PLANAA.

El PLANAA es un instrumento de planificación ambiental nacional de largo plazo, el cual se formula a partir de un diagnóstico situacional ambiental y de la gestión de los recursos naturales, así como de las potencialidades del país para el aprovechamiento y uso sostenible de dichos recursos; del mismo modo, se basa en el marco legal e institucional del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

El PLANAA presenta la visión del país en materia ambiental al 2021, siendo sus objetivos los mismos que se proponen lograr en la Política Nacional del Ambiente, los cuales han recogido, entre otros, lo establecido en el Acuerdo Nacional<sup>1</sup> principalmente con relación a la gestión ambiental, así como en la propuesta del Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021 en su Eje Estratégico 6: Recursos Naturales y Ambiente, cuya formulación fue coordinada por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico – CEPLAN de la Presidencia de Consejo de Ministros.

Las metas que se han definido como prioritarias responden a la magnitud de los problemas ambientales y de gestión de los recursos naturales identificados en el país; reflejan los cambios esperados al 2021 en materia de: agua, residuos sólidos, aire, bosques y cambio climático, diversidad biológica, minería y energía, y gobernanza ambiental; que, por su repercusión en la calidad de vida y el desarrollo del país, resultan de vital importancia. Cada una de estas metas se podrá alcanzar mediante acciones estratégicas y actividades que ejecutarán las entidades responsables y la sociedad en su conjunto en los tres niveles de gobierno, las cuales serán evaluadas mediante indicadores de gestión e indicadores ambientales, bajo la supervisión del MINAM.

Concertar el PLANAA ha demandado no sólo esfuerzos institucionales, sino el concurso de los distintos actores con competencia y responsabilidad ambiental en el ámbito nacional, regional y local; en reuniones, talleres nacionales, macro regionales (Lima, Chiclayo, Arequipa, Iquitos, Tarapoto y San Ramón – Chanchamayo) y otros eventos. Este proceso fue facilitado por la Cooperación Técnica Alemana – GIZ y la Corporación Andina de Fomento – CAF.

La implementación del PLANAA es una condición necesaria para asegurar el cumplimiento de la Política Nacional del Ambiente y fortalecer la ruta hacia el desarrollo sostenible del país. Dado que la gestión ambiental es de carácter transectorial y descentralizada, el logro de los objetivos y metas del PLANAA es responsabilidad compartida por todas las entidades del Estado, quienes deben asegurar la provisión y asignación de los recursos económicos y financieros necesarios, así como el concurso de otros actores del sector privado y de la sociedad en su conjunto.

El resultado de este esfuerzo nacional se verá reflejado en el incremento de la inversión pública y privada bajo un marco de seguridad jurídica, sostenibilidad, ética y transparencia; del mismo modo, impulsará una economía baja en carbono, la generación de nuevas oportunidades de negocios con un enfoque ambiental, la mejora de la competitividad del país y el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia ambiental; así mismo, contribuirá al desarrollo regional y local con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la mejora de la calidad ambiental, la reducción de los niveles de pobreza, la consolidación de la gobernanza ambiental y el fortalecimiento de la inclusión social y equidad en la gestión ambiental.

## **2.4.2 La inclusión de la educación ambiental en la educación Superior**

Según (Molano Niño, 2013) la educación superior presenta múltiples formas, mecanismos y métodos, por lo tanto el ordenarlos permitirá más adelante proponer las acciones necesarias para cualificar dicha información.

La variación de metodologías a emplear respecto a la educación primaria o secundaria es significativa debido a que los estudiantes de educación superior tienen un enfoque más específico de los conocimientos respecto a los conocimientos básicos y generales de los estudiantes de primaria.

Dentro de las concepciones que la autora propone está la clasificación de tres grupos fundamentales que influyen directamente en la formación ambiental universitaria.

Los grupos son los siguientes:

### **Lo pedagógico en la formación ambiental universitaria**

Hablar de lo pedagógico en la formación ambiental, es tomar postura frente a lo que implica y define el término. En primer lugar, las implicaciones tienen que ver con las metas, los fines y las intenciones que se persiguen con la formación ambiental; esto es, el tipo de ser humano y de sociedad que se pretende con la formalización de una u otra apuesta pedagógica. Y, en segundo lugar, lo que hace que dichas intenciones se materialicen en la realidad son los conocimientos que, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal, se quieren transmitir con la formación, a través de mediaciones pedagógicas adecuadas. Luego, los

elementos que definen lo pedagógico en la formación ambiental son los conocimientos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que se desarrollan y las intenciones que se persiguen con ello.

### **Lo didáctico en la formación ambiental universitaria**

Según la autora, la didáctica en la formación ambiental escolar, y particularmente en la universitaria, no ha tenido suficiente estudio o por lo menos reportes de investigación que evidencien un avance relevante en este tema. Así pues, en la revisión hecha para este estudio, fue necesario extraer –de manera casi inferencial- las posturas didácticas asumidas por los diversos autores analizados para lograr identificar las tendencias que sobre el tema se están abordando en las aulas universitarias. Para lograr un análisis relativamente completo, se clasifican las estrategias y/o modelos didácticos en las siguientes categorías: aquellas que proponen la multi, inter y transdisciplinariedad para asumir la didáctica ambiental; las que apuestan a modelos que incluyen la resolución de problemas; las que intentan rescatar metodologías activas y participativas y las que no se centran en modelos específicos, sino que diversifican las estrategias y proponen múltiples opciones.

### **El currículo en la formación ambiental universitaria**

Acerca del currículo, son múltiples las definiciones y aproximaciones conceptuales que se han hecho, todas ellas con diferentes posturas y miradas teóricas. Una de ellas es la planteada por Stenhouse, en donde se da la connotación al currículo de un sinnúmero de interacciones entre teoría y práctica. Stenhouse, lo plantea así: “Un currículum es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de

forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica” Stenhouse, 1985 citado por (Molano Niño, 2013).

Gracias a la flexibilidad curricular expuesta anteriormente, se han abierto múltiples posibilidades para planear e implementar currículos caracterizados para cada una de las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en la educación formal, tanto en el nivel básico como en el superior.

### **2.4.3 Modelos pedagógicos en la educación ambiental**

Inicialmente se creía que la asimilación de conocimientos y la memorización de datos significaban el aprendizaje. Bajo este concepto, el docente mantenía un dominio total del conocimiento y de la información desarrollando casi un monopolio del saber el cual no desarrollaba las capacidades diferentes de cada estudiante.

En base a los modelos antiguos se instituyó enfoques como el de la puntualidad-obediencia y el trabajo mecánico repetitivo que simbolizaban al ideal estudiante ideal en base a lo que el maestro quiera. Por otro lado, se evidenció otro extremo de modelo pedagógico al enfocar su proceso interno de aprendizaje. Es el caso de las técnicas de motivación intrínseca e intraestructuración en la cual se promueve la búsqueda del estudiante por encontrar por sí mismo la verdad siendo el docente solo un guía o mediador.

La pedagogía ambiental por su parte trae consigo un modelo en el que se permite enseñar y aprender. Es decir, permite el aprendizaje al mismo modo de la evaluación en matemáticas o científica sin embargo los criterios de evaluación no son tan exactos como la cuantificación neta de datos ya que actualmente no existe alguna forma de determinar la

cantidad de actitud que se presente frente a una situación. Este tipo de datos cualitativos son los que se desarrollan mediante la educación ambiental y a la vez son los datos que precisamos cuantificar para desarrollar un buen modelo pedagógico, así es que se clasifican en varias estructuras los modelos pedagógicos a fin de poder definir los representativos y mejor aplicables al contexto que convenga.

### **2.4.3.1 Modelos pedagógicos centrados en la enseñanza**

#### **(Heteroestructurantes)**

Los docentes que aplican este modelo consideran que se aprende con la instrucción formal y que se debe dar conocimientos explícitos para lograrlo, es decir, nuevamente se tiene al docente como único medio de entre la información verdadera y el estudiante, es más, se considera bajo este modelo que el estudiante presenta ideas equivocadas del mundo y es deber del profesor mostrar al estudiante sus errores y enseñarle a superarlos.

La principal arma del docente es la presentación correcta del tema ya que al considerarse el aprendizaje como la mera transmisión de conocimientos es en esta transmisión en que hay que tener mayor cuidado para lograr que el estudiante perciba completamente lo que el maestro quiere infundir.

Sin embargo, como ya se mencionó antes, este tipo de enseñanza refuerza la sumisión al “único dueño de la verdad” al monopolista del conocimiento, al maestro. Mediante este modelo no es posible resaltar algo que no sea la información correcta, pero la educación es mucho más que una transmisión de concepto básicos, involucra los valores, las intenciones, la innovación etc.

Si bien es cierto, la adquisición de conocimientos es de mucho valor para la mejora de la capacidad de los profesionales, para el fortalecimiento de sus habilidades y para el

desarrollo de la excelencia profesional, no es lo más importante al hablar de educación, y en los siguientes modelos se descubrirá por qué.

### **2.4.3.2 Modelos pedagógicos centrados en el aprendizaje**

#### **(Autoestructurantes)**

El modelo pedagógico centrado en el aprendizaje es en otras palabras el cambio radical del modelo anterior. En este modelo el protagonista principal deja de ser el docente para enfocarse únicamente en el estudiante, y todo ello para lograr que la información y las capacidades que se formen en él sean transmitidas adecuadamente según sus necesidades.

Se sabe que no todas las personas aprenden de la misma forma y por ello este modelo ya no obliga a los estudiantes a adecuarse a un docente sino al docente a adecuarse a las necesidades del grupo.

Es por ello que la transición ocurrida en el cambio de paradigma genera rechazo en los docentes que mantienen el pensamiento anterior y no consideran este modelo como válido a pesar de ser avalado por investigaciones que lo respaldan. Es por ello que en este modelo el principal problema vuelve a ser los maestros, esta vez por su resistencia al cambio.

En este modelo se busca potenciar el aprendizaje autónomo y la asesoría del docente como guía más no como dueño de la verdad, y si es correctamente aplicado, la educación vendrá a ser un proceso en el que cada individuo descubrirá su verdadero potencial y encontrará placer en el aprendizaje.

### **2.4.3.3 Modelos pedagógicos centrados en la investigación**

#### **(Interestructurantes)**

En este modelo se supera la perspectiva reduccionista y se adopta una perspectiva de comprensión más compleja de los fenómenos educativos, lo que hace a la vez que se relacione la educación e innovación para el desarrollo tecnológico y científico en general.

En los inicios de las universidades proporcionaban a las naciones el desarrollo tecnológico y significaban un crecimiento por sobre las otras naciones. Actualmente estas ventajas se redujeron al mudar el objetivo de las universidades en instruir a profesionales para la formación de actores básicos para la sociedad. Sin embargo, con el enfoque en la investigación se logrará no solo formar profesionales que integren las bases de la sociedad, sino que la transformen y mejoren (Molano Niño, 2013).

A pesar de ello, los docentes que manifiestan aceptación a este tipo de modelo es muy poca ya que para ser partícipe de este tipo de modelo es necesario por lo menos entenderlo y eso incluye entender las corrientes actuales de investigación, entender a los referentes y sus postulados, entender las posturas y sobre todo ser capaz de enseñarlas a un público novicio en este aspecto.

En el Perú este tipo de modelo está creciendo cada vez más con la presencia de entidades como CONCYTEC y los ministerios del ambiente y de la producción, los cuales fomentan la investigación científica y a la vez la innovación + desarrollo en los campos que le competen.

Se asume que el desarrollo científico permitirá posicionar mucho mejor a la universidad que centre sus esfuerzos en ella, de esa forma categorizarse mejor en los rankings locales y el mundial, también permitirá que los docentes participantes logren un roce que les permita el crecimiento personal y profesional, y a todo ello viene como resultado el crecimiento de los estudiantes que participan del proceso de crecimiento de los docentes y a la vez generan sus propios caminos de investigación científica.

## **2.4.4 Modelos didácticos en educación ambiental**

Según estudios de (Molano Niño, 2013) en las universidades participantes de sus investigaciones presentan un 64% de los profesores que orientan a sus concepciones de modelos didácticos hacia la investigación y el 36% los orientan hacia el aprendizaje cooperativo y significativo, el modelo por descubrimiento guiado y autónomo no presenta gran significancia en los docentes y a continuación se explicará los tres términos que propone Molano Niño.

### **2.4.4.1 Modelo didáctico de aprendizaje por descubrimiento guiado y Autónomo**

Según este modelo la didáctica viene a ser una especie de camino controlado en el que la educación se convierte en una tecnología con contenido y técnicas específicas. El hecho que en la investigación de Molano Niño no se haya presentado un solo caso en el que los docentes manifiesten estar de acuerdo con este modelo es un hecho positivo ya que comparado con los otros dos modelos este es mucho menos eficiente.

### **2.4.4.2 Modelo didáctico de aprendizaje por Investigación**

La investigación invita al interesado a tomar una postura con cambios constantes, actualizaciones permanentes que forman un panorama mucho más específico y con mejores

concepciones. Esta característica produce que las variantes en la misma metodología sean constantes ya que las informaciones.

A pesar de las desventajas que estos cambios producen, se considera que el enfoque por investigación puede ser un enfoque adecuado para la educación ambiental, en el cual se emplean métodos tales como la indagación, estudios de casos, juegos, discusión, trabajo de comité, debate, cuestionario, reflexión, etc., y que, si se quiere ser coherente con lo planteado en las finalidades de la educación ambiental, se debe entender la visión didáctica desde los mismos presupuestos.

#### **2.4.4.3 Modelo didáctico de aprendizaje cooperativo y significativo**

En este modelo se inclinan hacia la construcción social del aprendizaje, que definitivamente se aleja de una concepción enciclopédica y academicista, que contrario a esta, se interesa por los problemas sociales, se preocupa por las situaciones próximas a los intereses y las realidades medioambientales de alumnos y alumnas y que practica una metodología problemática dirigida a la toma de decisiones y a la acción.

El logro de estos encuadres didácticos, podría lograrse si se comprende que la enseñanza más allá de un método es una opción de vida con la cual se pueden transformar otras vidas, que no existen formas de conocimiento únicas, sino que hay una variedad extensa y particular de ellas, que las barreras entre disciplinas del conocimiento son impuestas por un paradigma que ha dejado fragmentación y desintegración y que los/as estudiantes poseen el potencial suficiente para transformar sus realidades y las de sus comunidades.

## **2.4.5 Repercusión de la educación ambiental en el currículo educativo**

El desarrollo del tema ambiental no se limita únicamente a un área de estudio, sino que abarca cada acto y cada decisión a lo largo de la vida del ser humano. Es por ello que al enseñar sobre educación ambiental el docente no debe limitarse a una sesión en el aula, sino que sus decisiones deben repercutir en su entorno estudiantil, en su localidad y conforme vaya adquiriendo más influencia, en cualquier lugar a donde vaya.

Para lograr en los estudiantes la capacidad de aplicar su conciencia ambiental en actos medibles en cualquier entorno, el currículo debe enfocarse en las competencias y no en los saberes únicamente.

(Sauvé, 2004) brinda una vasta opinión técnica respecto a la currícula para la educación ambiental. Menciona sobre el “Fortalecimiento de la capacidad interdisciplinaria en la educación ambiental”, haciendo referencia a un proyecto de interdisciplinariedad en los currículos como el programa “convivir en la tierra” en el que se pretende dar el carácter interdisciplinario a través de la formación de docentes y capacitadores de una manera didáctica.

Es importante resaltar que aplicando las sugerencias de Sauvé tenemos que orientar no solo al enfoque ecológico sino involucrar todos los aspectos que la educación ambiental desarrolla. Este punto es muy importante al mencionar que en la definición de EA no solo nos orientamos en base a la educación para el desarrollo sostenible, ya que los que defienden este tipo de enfoque consideran que la EA no es, o en el mejor de los casos, no ha sido suficiente para difundir un tema tan importante. Debemos considerar que la limitación del rango de alcance de la EA hace que no se la considere como un tema integral sino un asunto solo para ecologistas, biólogos o naturalistas, lo cual es una falacia ya que todos formamos parte del

ambiente y como especie somos los principales involucrados respecto a su cuidado. (Avendaño, 2014)

Además, si desde la currícula se coloca los temas ambientales como temas aislados o cursos opcionales tampoco se cumple el propósito original de relacionar cada aspecto de la vida con una conciencia ambiental saludable. Entonces podemos entender que no solo consta en la colocación de un espacio para la enseñanza sino en la articulación con todos los componentes que involucran, además, se debe verificar que el enfoque sea el adecuado para evitar la desviación del objetivo inicial. Por ejemplo al educar enfocando el desarrollo sostenible en realidad se podría llegar a defender el desarrollo basado en el interés económico dándole un título sustentable y esta problemática es evidenciada por (Sauvé, 2004) al preguntar: “¿Es éticamente aceptable reestructurar la educación en torno de un interés para el desarrollo (económico) y esperar que sea sustentable en nuestras sociedades, donde la gente aún no ha aprendido a estar y vivir, aquí y ahora, y donde, hasta el momento, no se ha dado significado alguno a tal desarrollo? ¿Es éticamente aceptable exportar e imponer el concepto de desarrollo sustentable o de sustentabilidad en las poblaciones o grupos actuales o futuros que desearían proponer otros marcos de referencia?”

(Molano Niño, 2013) menciona además que “se comienza a hablar de educación ambiental cuando la modernidad intenta frenar los impactos destructivos del desarrollo. Desde entonces, se asumen en los discursos educativos, las palabras, conciencia, sensibilidad, resolución de problemas y gestión ambiental. Así mismo, se le otorga a la ciencia y a la tecnología el liderazgo para enfrentar los nuevos problemas y a la educación la responsabilidad de cambiar las actitudes de las personas.”

## 2.5 Segregación en la fuente

La definición de segregación en la fuente según la Guía Metodológica para elaborar e implementar un programa de segregación en la fuente del (MINAM, n.d.) Menciona lo siguiente:

“Es un sistema implementado por la municipalidad, para el reaprovechamiento de los residuos sólidos desde la fuente de generación, donde la población es el principal actor de su desarrollo, a través de la separación de sus residuos, su almacenamiento y entrega al personal encargado de realizar la recolección.”

La guía antes citada, está dirigida a municipalidades sin embargo la metodología descrita permite la adaptación y aplicación en organizaciones y entidades como universidades siempre y cuando se apliquen las modificaciones pertinentes.

El manejo selectivo de residuos sólidos que se plantea con un programa de segregación contempla actividades de minimización, separación en la fuente, transporte interno, almacenamiento y entrega de residuos sólidos a los prestadores de servicios (Municipalidad y/o Asociación de Recicladores con personería jurídica legalmente establecida e inscrita en los Registros Públicos y/o Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) registradas ante la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA y autorizadas por la Municipalidad correspondiente).

En ese sentido un plan de segregación involucra el diseño, implementación y monitoreo de un sistema continuo con diferentes actores con roles bien definidos.

El plan de segregación mantiene una estructura secuencial desde la etapa de planificación hasta la sistematización de resultados y se mantiene operativa debido al monitoreo continuo.

Los componentes de este plan son los siguientes:

### **2.5.1 Etapa de organización local y planificación:**

En esta etapa se hace la designación del equipo responsable de la implementación, se hace también la coordinación institucional, en la cual se informará a cada área involucrada sobre la implementación del programa, también se realiza en esta etapa la coordinación interinstitucional para el fortalecimiento del programa. En la Guía citada se propone a las municipalidades formar convenios con universidades para desarrollar la investigación y fomentar la participación en la comunidad estudiantil, en el caso de ser un programa de segregación desarrollado por la misma universidad, el desarrollo de la investigación y la participación de la comunidad universitaria son implícitos, pero deben ser reforzados de una manera concienzuda para no desperdiciar esa notable ventaja respecto a la población externa. En esta primera etapa es donde se elabora el plan de trabajo y por consiguiente la elaboración de una matriz o cronograma que especifique las actividades, indicadores, el tiempo en el que se desarrollará y los responsables de cada actividad

### **2.5.2 Etapa de diseño de programa de segregación:**

La etapa del diseño, ciertamente es la que más tareas presenta. Empezando por la determinación de objetivos específicos y el objetivo general, luego está la determinación de los residuos a segregar, para esto se necesita hacer un programa de caracterización de residuos que a la vez permitirá proyectar y valorizar los residuos a segregar. Las etapas de caracterización de residuos sirven para aplicar la siguiente fase que consiste en la determinación del tipo de recolección y otros asuntos técnicos como la identificación de las

zonas en las que se colocarán los puntos con los contenedores, identificar los tipos de contenedores, y otras características técnicas, legales, y administrativas.

Además de las medidas técnicas que se mencionaron es importante la difusión adecuada mediante campañas de comunicación y sensibilización, también es importante aplicar incentivos para la promoción del programa y contar con un presupuesto que garantice el buen desarrollo del proyecto.

### **2.5.3 Etapa de implementación de programa:**

La etapa de implementación será la etapa visible del proyecto, en la que los colaboradores y participantes en general podrán aplicar lo antes planificado por el equipo de trabajo. Las tareas de esta etapa son las de aprobar el documento, realizar el evento del lanzamiento del programa, capacitar al personal, sensibilizar a los participantes, implementar la recolección selectiva para luego reaprovechar y/o comercializar los residuos sólidos reaprovechables.

### **2.5.4 Etapa de sistematización de resultados:**

La última etapa no tiene una fecha de cierre ni caducidad, sino que se renueva y mantiene en mejora continua. Consiste en sistematizar resultados, monitorear el programa y elaborar el informe de resultados. El desarrollo de este plan significará el resultado de muchas otras políticas, acuerdos, gestiones y acuerdos en general que son necesarios para que el plan tenga viabilidad.

## 2.6 Impactos de la mala gestión de residuos en Perú

Respecto a los residuos sólidos, se viene desarrollando muchos programas de caracterización, segregación, transporte etc. A fin de lograr un adecuado manejo, sin embargo, la gestión de estos residuos no es prioridad para las políticas urbanas a pesar del impacto que estos producen.

Solo en Lima y Callao la aglomeración de residuos se extiende sobre 1100 km<sup>2</sup> y registra 8 millones de habitantes que producen cotidianamente 6420 toneladas de residuos municipales según estudios de (Durand & Metzger, 2009) que a la fecha, considerando la tendencia del crecimiento poblacional, la capacidad adquisitiva y la demanda de productos se considera que es una cifra mucho mayor.

Además de la problemática de la misma generación, se debe tener en cuenta una de las consecuencias principales de una mala gestión, los botaderos de los cuales el autor antes mencionado registró que 23 botaderos activos registrados por la Municipalidad Metropolitana de Lima en 2006 habían acumulado 57 060 m<sup>3</sup> de residuos en una superficie de 29,2 ha. Siendo la parte norte de Lima la que recibe la mayoría de los residuos.

Un detalle que se percibe de la interpretación de los datos recolectados sobre la generación de residuos es que según la clasificación social siempre las clases A y B son las que producen un porcentaje mayor de residuos en comparación con la suma de las demás clases, lo cual lleva este tema a un aspecto integral considerando las actitudes y prácticas además de la interpretación de datos matemáticos.

Al respecto (Durand & Metzger, 2009) menciona lo siguiente: “Según las estimaciones, la cantidad de residuos producidos al día en la aglomeración Lima/Callao es de 6 420 toneladas<sup>9</sup>, o sea un promedio de 278 kg/año/hab. Los distritos más acomodados, donde dominan las categorías A y B, son los distritos que producen la mayor cantidad de

residuos municipales por habitante. En 2007 los distritos de la ciudad moderna produjeron en su mayoría más de 300 kg/año/hab. de residuos, como por ejemplo Pueblo Libre, 310 kg, San Isidro, centro financiero de la ciudad, 569 kg. Esta cifra se sitúa alrededor de 250 kg/año/hab en las periferias populares (274 kg en Independencia, 256 kg en El Agustino) descendiendo hasta 164 kg en Villa El Salvador salvo excepciones como ate, Santa Anita, etc. por ser zonas industriales y algunos balnearios como ancón por su flujo de turistas en verano.”

La generación de residuos no solo genera una división marcada en el tema social al percibir que las clases altas producen en mayor cantidad los residuos que las clases bajas aprovechan para reciclar y ganar dinero en su recolección, y todo ello a pesar de los daños a la salud que genera un trabajo inseguro con residuos sólidos. Además del aspecto social, la etapa de la disposición final no abastece a la gran población generadora ya que no es lo mismo llamar residuos controlados y residuos efectivamente recolectados.

Se dice que no abastece porque el número de rellenos sanitarios es solo de 12 operativos o en proceso de construcción y 6 en proceso de aprobación como se puede ver en la siguiente figura:



Figura 1: Mapa de ubicación de rellenos sanitarios a nivel nacional Elaborado por INEI y el MINAM

Además de ello, en la ciudad de Lima los rellenos sanitarios se ven superados por los botaderos y como se mencionó antes, los residuos solamente son controlados mas no son efectivamente recolectados, eso quiere decir que no todos los residuos son llevados a los rellenos, sino que son dispuestos en estos botaderos.

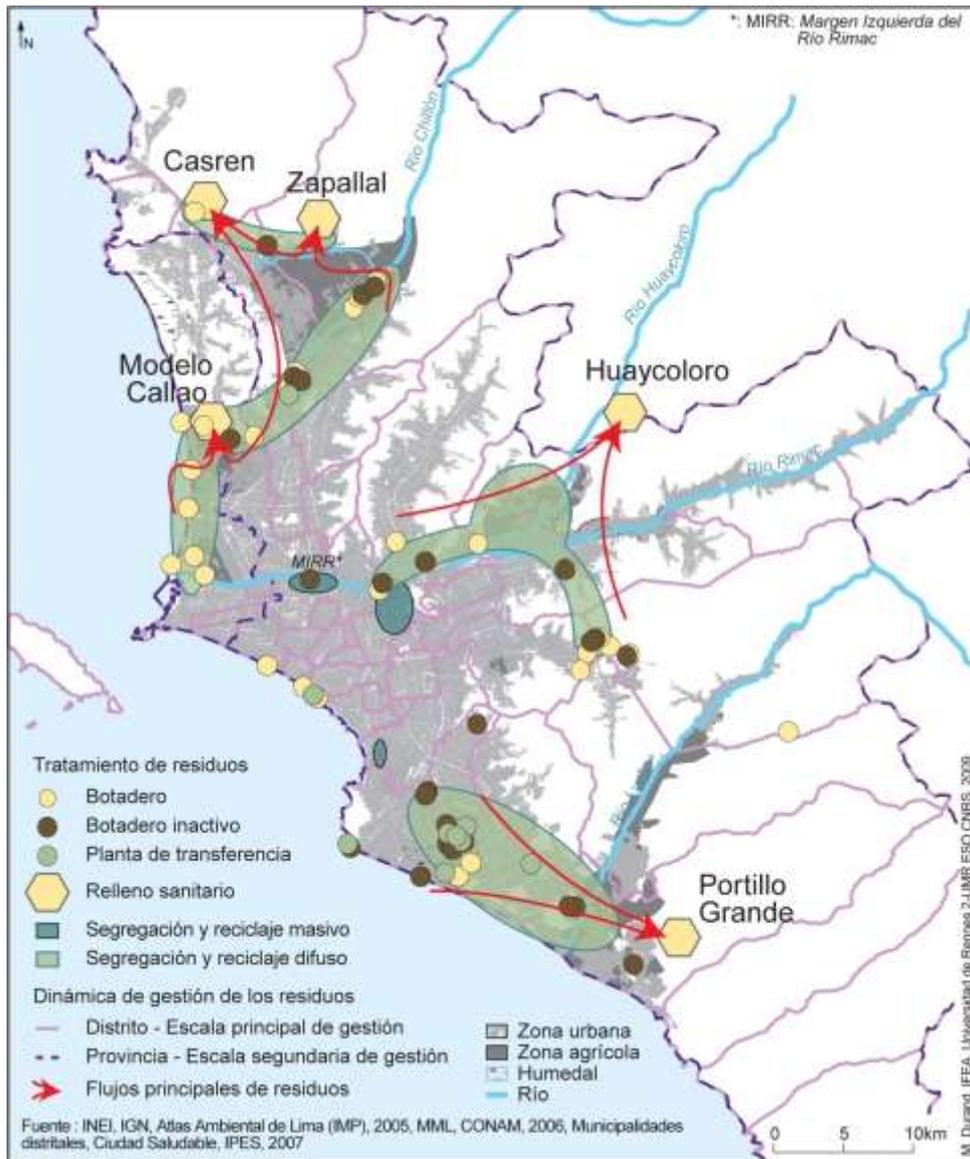


Figura 2: Mapa sobre la disposición final de residuos sólidos elaborado por INEI para el CONAM, 2006

El 86% de residuos controlados registrados en 5 rellenos sanitarios. Casren (empresa de reciclaje Casren), Zapallal, Portillo Grande (Relima), Modelo Callao y Huaycoloro (Petramas).

Solo dos de los cinco rellenos sanitarios de Lima están habilitados para recibir residuos peligrosos: el relleno de Zapallal y el de Portillo, pero no se puede derivar todos los residuos peligrosos de Lima solo a esos dos y es por ello que se sigue disponiendo en los botaderos.

Otro punto muy importante respecto a las desventajas de un mal manejo de residuos sólidos es la alta probabilidad de dañar la salud de los que estén en contacto con estas sustancias, o de causar modificaciones en el ambiente, etc. a esta probabilidad se la denomina riesgo y los principales riesgos presentes son los sanitarios, ambientales, morfológicos y socioeconómicos.

Según el informe de (GEO, n.d.) El riesgo sanitario es medible por la prevalencia importante de enfermedades de la piel, de infecciones gástricas o respiratorias alrededor de los botaderos. Así, en la zona 14 del distrito de Comas, que corresponde a las riberas del río Chillón, la tasa de enfermedades diarreicas agudas es de casi 4 000 por 100 000 habitantes, contra un promedio de un poco más de 2 000 por 100 000 habitantes en el conjunto del distrito. Como la mayoría de los barrios en donde se concentran las actividades asociadas a los residuos, la zona 14 no tiene acceso a la red de agua potable y de alcantarillado. El origen de estas infecciones no se limita entonces a la presencia de residuos. Este se sitúa en la calidad global del ambiente urbano, principalmente en materia de evacuación de aguas residuales, de la contaminación vehicular, industrial, etc. Sin embargo, los residuos sólidos y líquidos siguen siendo las principales fuentes de contaminación del suelo y de los recursos de agua en la ciudad de Lima.

El impacto morfológico de los residuos se puede ilustrar otra vez, comparando las riberas del río Chillón y otros barrios. El botadero ha permitido rellenar las riberas del río Rímac. Antes era sinuoso y fluctuante, hoy el Rímac es un río estrecho y encajonado. Durante 50 años, el aporte constante de residuos municipales y de residuos de la construcción de la ciudad de Lima, ha rellenado estas tierras inundables transformándolas en terrenos urbanizables.

Sin embargo, la inestabilidad de los suelos rellenados provoca regularmente el desplome o el agrietamiento de las construcciones, y tanto más por cuanto se trata de una zona sísmica. Así, todos los años, varias casas construidas al borde del río, caen literalmente en él.

Los residuos producidos a escala del conjunto de la aglomeración son evacuados, concentrados, segregados, y reciclados hacia algunos barrios en donde se realiza el reciclaje informal y en donde se ubican los botaderos activos.

Entonces, la vulnerabilidad está concentrada, exacerbada dentro de barrios ya frágiles desde el punto de vista social, económico y ambiental.

Sin embargo, los botaderos y los barrios en donde se opera el reciclaje son casi los únicos lugares de Lima en donde se hace una valorización de los residuos, a pesar de que llevan el estigma de lugares insalubres, peligrosos, marginalizados. Así, las poblaciones que están más expuestas a los riesgos producidos por los residuos, son también las que permiten reducir la vulnerabilidad global del sistema, disminuyendo el impacto de los residuos sobre el ambiente urbano.

Por su parte (D'Ercole, 2004) nos demuestra que los fenómenos de desplazamiento (transmisión y transferencia) presentan vulnerabilidad ligada a riesgos naturales y antrópicos. Este fenómeno aplicado a la gestión de residuos implica que, si los residuos generan riesgos, los flujos materiales de residuos operados por su gestión corresponden a la transferencia de vulnerabilidad.

De manera global, los residuos son generadores de vulnerabilidad por el simple hecho de exponer a la población a riesgos sanitarios, ambientales entre otros.

Al respecto (Ferreira & Tambourgi, 2009) menciona que el tratamiento de los residuos sólidos nunca constituyó un sistema de destinación final completo o definitivo porque siempre habrá un remanente no-aprovechable. Y que existen muchos factores que contribuyen en crear una necesidad de tratamiento de los residuos sólidos, por ejemplo:

- La escasez de áreas para la disposición final de los residuos
- La valorización de los componentes de la basura como forma de promover la conservación de los recursos
- La economía de la energía
- La disminución de la contaminación de las aguas y aire
- El control de los residuos sépticos
- La generación de empleos por medio de la creación de industrias recicladoras.

En base al análisis de la problemática es que (Ferreira & Tambourgi, 2009) elabora el siguiente flujograma:

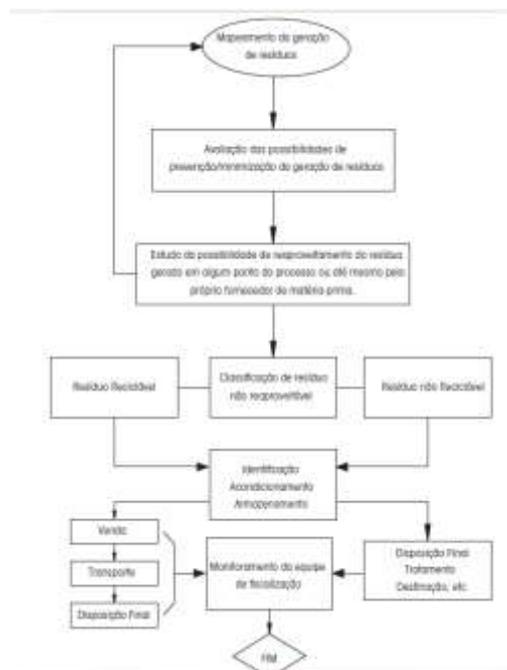


Figura 3: Flujograma de la gestión de residuos sólidos hecho por Chiuwite, 2001 modificado por (Ferreira & Tambourgi, 2009)

El punto de vista de Ferreira manifiesta que el proceso graficado a pesar de presentarse como una propuesta válida sigue sin ser un sistema definitivo ya que mantendrá alguno de los puntos ya mencionados. Al respecto (Cruz Sotelo & Ojeda Benítez, 2013) resaltan que debemos insistir en dejar de ver a los rellenos sanitarios como cementerios de residuos, pues sólo son un lugar de tránsito; porque éstos están siendo aprovechados y valorados.

En realidad los rellenos sanitarios no son la solución definitiva, ni los procesos aplicados actualmente garantizan estar inmunes a contaminación a los operadores o personal que se relacione con este tipo de actividades y todo ello conlleva muchos tipos de riesgo como los mencionados por (Bonfanti, 2004):

a) La transmisión de determinadas enfermedades: por contacto directo con los residuos y por la vía indirecta a través de los vectores o transmisores más comunes como moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, perros y gatos callejeros que comen de la basura. Según la revista Panamericana de la Salud, la acumulación de los residuos urbanos, puede causar más de 40 enfermedades que producen desde una simple colitis pasajera hasta infecciones de todo tipo que podrían ocasionar la muerte.

b) Contaminación del aire: ppm al quemar o emanar gases, traslado de gases por corrientes de viento.

c) Contaminación del agua: lixiviados, efluentes directos, vertimiento de residuos sólidos.

d) Contaminación de suelos: lixiviados, efluentes directos, compactación, vertimiento de residuos sólidos.

Todos los riesgos pueden ser controlados con principios básicos, pero nunca eliminados mientras se mantenga el sistema de gestión que utiliza como destino final los rellenos sanitarios. Al respecto, la agenda 21 establece algunos principios que ayudarán a regular o minimizar los riesgos:

- Principio de reducción en la fuente
- Principio de inventario de ciclo de vida (generación, uso, recuperación y disposición final)
- Principio de precaución
- Principio de control integral de la contaminación
- Principio de estandarización
- Principio de autosuficiencia
- Principio de proximidad
- Principio de soberanía
- Principio Quien contamina paga
- Principio de participación pública

(México, 2001)

## **2.7 Definición de impactos ambientales**

Toda acción humana crea consecuencias en el ambiente. Cuando estos actos son imperceptibles se crea una falsa impresión de normalidad, sin embargo, cuando la acumulación de todas esas consecuencias se presenta de forma simultánea y aparentemente inesperada, se puede percibir que sí se pudo prever y evitar daños mayores.

Uno de estos casos es el de los residuos sólidos. En sus inicios no se percibió que el amontonamiento generaba un problema social pero las primeras consecuencias mostraron una gran afección a la salud en una escala mayor a la esperada. Es en el siglo XIX que se propagaron las grandes epidemias.

Los impactos no se limitaron a una época ni una sola réplica, sino que conforme aumentaba la costumbre y a la mala gestión de residuos, las consecuencias se hacían cada vez más drásticas.

Con la llegada de la industrialización la sociedad agudizó el problema involucrando ahora los daños al ambiente sumados a los ya mencionados daños a la salud y problemas sociales.

Actualmente, la mala gestión de los residuos significa un problema grande y una de las principales causas de la contaminación de los recursos naturales como el agua, el aire y el suelo. Los impactos que se genera en base a los residuos sólidos son variados y se pueden identificar mediante metodologías de interpretación como las matrices para estudios de impacto ambiental. En matrices como la de Leopold, se categoriza los impactos en una escala del 1 al 10, se interpreta y en base a ello se propone las soluciones, sin embargo, cabe recalcar que la aplicación de esta matriz viene relacionada a una gestión adecuada y difícilmente se hará una identificación correcta sin que exista una cultura ambiental en el

grupo humano involucrado, o por lo menos un documento que refuerce las decisiones tomadas a favor del ambiente.

La acostumbrada gestión inadecuada afecta siempre a la población, ya sea la población cercana o la de trabajadores y personal involucrado. La trascendencia radica en que es la misma población la que genera los impactos y desconoce que lo hace.

(López Alva, 2015) Refuerza los conceptos mencionados diciendo lo siguiente:

La gestión inadecuada de estos residuos genera cuantiosos efectos indeseables. Se contamina el medio ambiente, lo cual representa una amenaza para la salud humana y una pérdida de recursos tanto materiales como energéticos. El informe reciente de ONU-Hábitat sobre la gestión de los residuos sólidos en las ciudades subraya, entre otros aspectos, "el creciente desafío que implica la gestión de los residuos sólidos a nivel mundial, y demuestra ampliamente la complejidad y variedad de problemas a enfrentar, incluyendo la dificultad para cumplir los objetivos cuando los avances pasan inadvertidos, afirmando, por ejemplo, que la reducción de los desechos es deseable, pero generalmente no es monitoreada, y que no siempre se evalúa el impacto ambiental que provoca."

Podemos mencionar diferentes componentes ambientales en los que el impacto generado por la mala gestión afecta significativamente en todo lo antes mencionado. Por ejemplo (Mosquera Quintero, 2014) menciona que solo por la mala gestión de residuos sólidos se puede afectar:

1. Cubierta vegetal.
2. Fauna.
3. Estructura y calidad del suelo.
4. Zona de recreo (Paisaje).
5. Elemento estético y de interés humano.
6. Vectores de enfermedad.

7. Salud y seguridad.

8. Uso de la tierra.

Y que estos a su vez afectarán diversas actividades como:

Modificación de régimen.

- Modificación de hábitat.
- Alteración de la cobertura vegetal.
- Incendios no controlados.

Transformación y alteración de la tierra.

- Carreteras.
- Relleno.
- Deterioro del paisaje.

Tratamiento y accidentes.

- Incendios.
- Maleza.
- Fallas operacionales.

Al identificar los impactos de las actividades que realizamos podremos mitigar el riesgo y reducir el peligro, para ello es necesario una gestión adecuada que involucre la revisión constante y la reducción de prácticas que afecten al ambiente. No se puede generalizar los impactos ya que es diferente según la actividad que se desarrolle y la intensidad también varía según la identificación con instrumentos como la matriz de Leopold.

## 2.8 Presuposición filosófica

La iglesia adventista del séptimo día (IASD) en el concilio anual de 1992 redactó un compromiso denominado “Declaración del cuidado de la creación” en la que manifiesta lo siguiente:

“El progreso genuino en relación con nuestro ambiente natural reposa sobre esfuerzos especiales y cooperativos. Aceptamos el desafío de trabajar con el propósito de restaurar el total designio de Dios. Movidos por la fe en Dios, nos comprometemos a promover la cura que surge, tanto en el ámbito personal como el ambiental, de vidas integradas al servicio de Dios y de la humanidad. En este compromiso afirmamos nuestra mayordomía de la creación de Dios y creemos que la total restauración será completa recién cuando Dios haga nuevas todas las cosas”

Además, según el 2° seminario de enriquecimiento espiritual de la iglesia adventista del séptimo día, las cuestiones ambientales son factores determinantes para una vida saludable, por lo tanto, la educación ambiental debe contemplar los aspectos científicos, gramaticales, literarios, conductuales, higiénicos, espirituales, sociales y ambientales. Se menciona el aspecto espiritual debido a que conservar la naturaleza es una orden dada en el principio y vigente hasta nuestros días, por lo que debemos cuidarla teniendo en cuenta que haciéndolo damos gloria a Dios y porque la naturaleza es la revelación general del creador para el hombre.

Basados en estos lineamientos oficiales de la IASD, los principios que impulsan el desarrollo de esta investigación son el amor a la naturaleza ya que se previene la contaminación de la misma. El cumplimiento de nuestro rol como administradores de la tierra, que fue el primer designio dado por Dios a Adán y es una labor de la cual rendiremos cuentas a Dios cuando venga.

La sostenibilidad, que Dios instituyó en su creación porque él vio que todo lo creado era bueno en gran manera. Dios no creó sistemas incompletos, ni el hombre puede igualar la complejidad y la perfección de un sistema biótico el cual es producto de una inteligencia superior a la nuestra, que diseñó el mundo para que este sea sostenible y no un mero experimento fugaz.

También se representa el amor a Dios, ya que representamos el cuidado que él tiene hacia nosotros cuidando la tierra y los seres que él mismo nos confió para reflejar en nuestra vida el carácter de Dios.

Y por último el amor a nuestro prójimo, ya que ayuda en su calidad de vida y le brinda la posibilidad de tener acceso a la misma información con la que contamos, lo cual reafirma también el principio de equidad y bienestar por nuestro prójimo.

## **2.9 Marco legal**

### **- Constitución Política del Perú, 1993 Artículo 195.-**

“Los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local, y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo”. Son competentes para: “Inc. 8. Desarrollar y regular actividades y/o servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales (...)”.

### **- Política de Estado N° 19 Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental**

El planteamiento central de la política de Estado N° 19 es “Integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales y culturales del país, para contribuir

a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú, promoviendo la institucionalidad de la gestión ambiental pública y privada que facilite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica, la protección ambiental y el desarrollo de centros poblados y ciudades sostenibles, con el objetivo de mejorar la calidad de vida, preferentemente con énfasis en la población más vulnerable del país.

#### **- Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

El objetivo del Plan es reducir la producción nacional de residuos sólidos y controlar los riesgos sanitarios y ambientales asociados, esto implicará entre otras acciones, la implementación de programas permanentes de educación ambiental y la promoción de la participación ciudadana para el control y minimización de la generación per cápita; incrementar la calidad y cobertura de los servicios de residuos sólidos implantando incluso la recolección selectiva; reducir, recuperar, reutilizar y reciclar los residuos; valorizar la materia orgánica de los residuos sólidos a través de medios eficaces de tratamiento como el compostaje; y disponer en forma segura, sanitaria y ambientalmente aceptable los residuos sólidos no aprovechados.

#### **- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM,**

Política Nacional del Ambiente Lineamientos Establecidos en la Política Nacional del Ambiente: “Inc. 3. Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto del arrojamiento de basura y fomentar la reducción, segregación, reúso y reciclaje”.

**- Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM,**

Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA PERÚ: 2011-2021 Tiene como objetivo general mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

**- Ley N° 28611,**

Ley General del Ambiente Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

**- Ley N° 27314,**

Ley General de Residuos Sólidos – Modificada por D.S N° 1065 Artículo 10.- Del rol de las municipalidades Están obligadas a: “Inc.12. Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de jurisdicción, facilitando su reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada”. Artículo 43.- Establecimiento de incentivos “Las autoridades sectoriales y municipales establecerán condiciones favorables que directa o indirectamente generen un beneficio económico, en favor de aquellas personas o entidades que desarrollen acciones de minimización, segregación de materiales en la fuente para su reaprovechamiento (...)”.

**- Reglamento de la Ley N° 27314,**

Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM

Artículo 16.- “La segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad (...)”. Artículo 22°. - Ámbito de responsabilidad municipal “Los residuos sólidos de ámbito municipal son de responsabilidad del municipio desde el momento en que el generador los entrega a los operarios de la entidad responsable de la prestación del servicio de residuos sólidos, o cuando los dispone en el lugar establecido por dicha entidad para su recolección; debiendo en ambos casos cumplirse estrictamente las normas municipales que regulen dicho recojo (...)”. Artículo 54.- “El generador aplicará estrategias de minimización o reaprovechamiento de residuos, las cuales estarán consignadas en su respectivo plan de manejo de residuos, las que serán promovidas por las autoridades sectoriales y municipalidad provinciales”.

Artículo 55.- “La segregación de residuos tiene por objeto facilitar su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización, mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes”

**- Decreto legislativo N° 1278**

Es un decreto que especifica algunos puntos de la ley general de residuos sólidos como:

Considerar el residuo sólido como un insumo para otras industrias. La nueva Ley deja de concebirlo como basura para pensarlo como materia prima en otras industrias que pueden darle valor al desperdicio de otras industrias. Este es el primer cambio conceptual que propone la nueva ley.

Además, pone las bases para el desarrollo de una gran industria del reciclaje a nivel internacional. El Perú podría convertirse en un hub regional de tratamiento de residuos

sólidos, de manera que generemos mayores ingresos, inversión, mayor empleo y altos estándares de manejo ambiental. En ese sentido estamos incorporando el uso de tecnologías de punta en el manejo de residuos sólidos, lo que permitirá darle mayor valor a la nueva materia prima y la consolidación de emprendimientos vinculados al sector y resaltar la vinculación de los actores claves en este proceso con el tratamiento de los residuos sólidos. El manejo de estos residuos y el impulso de esta industrialización en el Perú comprometerá a nuestras autoridades en sus tres niveles, a las grandes y medianas empresas (en cadena con las micro y pequeñas) y a los ciudadanos de a pie en todos los ámbitos de la sociedad civil. El manejo de residuos sólidos no será más un tema ausente en el debate de la calle ni de la agenda pública, ni de la responsabilidad corporativa

#### **- Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA)**

2015-2021 (PLANEA) es un instrumento de gestión pública que articula los esfuerzos del Ministerio de Educación (Minedu), y del Ministerio del Ambiente (Minam), y de otros actores del sector público y privado, a fin de establecer acciones específicas, responsabilidades y metas para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), aprobada mediante Decreto Supremo N.º 017-2012-ED y que cuenta con un marco legal que le da sustento.

#### **- La Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA).**

Aprobada mediante D.S. 017-2012-ED, impulsa en el sistema educativo el enfoque ambiental, el cual permite el despliegue de componentes temáticos:

Gestión Escolar. Considera la gestión institucional, que desarrolla y organiza la IE para los fines de la educación ambiental, y la gestión pedagógica, que desarrolla el PEI, los procesos

de diversificación curricular. Tiene como estrategia integradora y dinamizadora los proyectos educativos ambientales integrados.

Educación en salud, permite la construcción de estilos de vida saludables. Se trata del desarrollo de acciones de prevención de enfermedades prevalentes, hábitos de higiene personal, limpieza de los ambientes, promoción de la alimentación saludable, práctica de actividades físicas, y promoción de estilos de vida y prácticas que mitiguen el desarrollo de plagas y vectores.

Educación en ecoeficiencia, desarrolla competencias en investigación, emprendimiento, participación y aplicabilidad para vivir de modo sostenible. Este componente abarca las temáticas de valoración y conservación de la biodiversidad (propias de los bosques, ecosistemas marino costeros, de los andes, entre otros), gestión y uso eficiente de la energía, gestión integral de los recursos hídricos, gestión de residuos sólidos, calidad de aire y suelo, patrones de producción y promoción de patrones de consumo sostenible, entre otros. Todo ello, en un contexto de cambio climático.

Educación en gestión del riesgo, nos permite fortalecer la cultura de prevención y seguridad en la comunidad educativa, incluyendo situaciones de emergencia y crisis.

También cuenta con ocho lineamientos de política a ser aplicados en la educación básica, así como otros varios que abordan los espacios de la educación técnico-productiva, superior universitaria, comunitaria ambiental, y las esferas de la interculturalidad e inclusión social, recursos educativos y comunicación ambiental, participación y ciudadanía ambiental, e innovación y reconocimiento del desempeño ambiental.

## **- Lineamientos para la Incorporación de la Adaptación al Cambio Climático en la Universidad Peruana.**

Documento en el cual se mencionan los lineamientos específicos a ser desarrollados y la metodología general para llevarla a cabo.

### **2.10 Breve reseña histórica de la UPeU**

En el kilómetro 19.5 de la carretera central estaba ubicada la hacienda “La Viña”, de propiedad de Enmanuel Pozzi Scott, en las falderías de los cerros Conchacucho y El Deseado, a la margen derecha del río Rimac. Las plantaciones de vid, flores y verduras eran la principal actividad económica y la poca transitabilidad era idónea para cumplir con los consejos de la instalación de un centro educativo adventista.

Al suscribirse el contrato de compraventa, las únicas edificaciones existentes fueron la vivienda de los propietarios y un desvencijado caserón. El primer edificio sirvió como refugio para los primeros trabajadores y el segundo como taller de carpintería. Hasta el año 1945 no había nada más sino una parcela de terreno cultivable y extensas tierras eriazas.

Los primeros planos de los edificios fueron elaborados por el ingeniero Cesar Octavio Muñoz.

El 17 de noviembre de 1946, el ministerio de educación mediante resolución firmada por el doctor Luis E. Valcárcel, titular de esta cartera, autorizó el traslado del Colegio Particular Unión del distrito de Miraflores a la localidad de Ñaña. Ese mismo año la sección de varones se instaló, mientras que la sección de señoritas permaneció todavía en Miraflores hasta 1947, fecha en la que se culmina la construcción del hogar de señoritas.

En 1948 se eliminaron los cultivos de vid y se inició un amplio programa de granja. Los terrenos cultivables se aprovecharon para producir maíz forrajero como alimento de las vacas Guernsey traídas especialmente para el establo, las cuales producían la famosa “leche de oro” conocida por su agradable sabor y rica crema.

Para revertir la naturaleza cultivable de la tierra se tuvo que laborar mucho roturando surcos y abriendo canales.

En el año 1950 la energía eléctrica llegó a Ñaña por gestión mancomunada de las autoridades locales con los administradores del Colegio Unión.

Entre 1962 y 1969 se concretaron los siguientes proyectos: segundo piso del edificio industrial ampliándose la panadería con dos nuevos hornos; la granja avícola y el pavimento de las principales vías de tránsito dentro del campus, lo cual incrementó el crecimiento económico y a la vez los impactos sociales locales.

En 1973 se organizó el curso de auxiliares de Enfermería y fue así como se nombró al Seminario Adventista Unión (SAU) para luego transformarse en la primera universidad promovida y organizada por la Iglesia Adventista del Séptimo Día en América Latina.

La promulgación de la nueva universidad fue evidenciada el 31 de diciembre de 1983 en el diario El Peruano mediante la publicación de la ley N° 23758 rubricada por el entonces Presidente de la República Arq. Fernando Belaúnde Terry. La vigencia de la ley empezó el 1 de enero de 1984 y la universidad se llamaba “Universidad Unión Incaica” y con sus siglas UUI.

Luego de la aprobación y oficialización de la universidad, se instaló el consejo universitario el 30 de mayo de 1984 dirigido por el Dr. Rubén Castillo Anchapuri.

El 25 de mayo de 1995 el consejo Universitario votó a favor de la designación de “Universidad Peruana Unión” como nuevo nombre de la universidad.

El 11 de octubre del 2001 se dispuso presentar los proyectos de las carreras profesionales de Ciencias de la Comunicación, Ingeniería Ambiental entre otras. El año 2003 se implementó la carrera de Ingeniería Ambiental entre otros programas.

El 10 de setiembre de 2002, se aprobó la política ambiental del ISO 14001.

## **Capítulo III: Metodología**

### **3.1 Diseño de la investigación**

La investigación presenta un estudio de tipo “Experimento Puro” ya que reúne los tres requisitos para lograr el control y la validez interna que son: 1) Manipulación intencional de una o más variables independientes. 2) Se mide el efecto que la variable independiente tiene en la dependiente. 3) Control o validez interna de la situación experimental

El diseño aplicado es el “Diseño de preprueba- prosprueba con grupos distribuidos aleatoriamente” ya que se analiza más de un tratamiento experimental ejecutando la evaluación en todos los casos con pre y post-test y sin un grupo de control. Simon, 1985 citado por (Sampieri, 2014)

El diagrama de este diseño viene a ser del siguiente modo:

RG1	01	X1	02
RG2	03	X2	04

Donde:

RG: Asignación de los grupos aleatorios

0: Una medición de los sujetos de un grupo

X: Tratamiento

## 3.2 Lugar de ejecución

El proyecto se realizó en el campus universitario de la Universidad Peruana Unión, sede Lima, ubicada a la altura del Kilómetro 19.5 de la Carretera Central, distrito de Lurigancho Chosica, provincia de Lima, departamento de Lima, Perú.

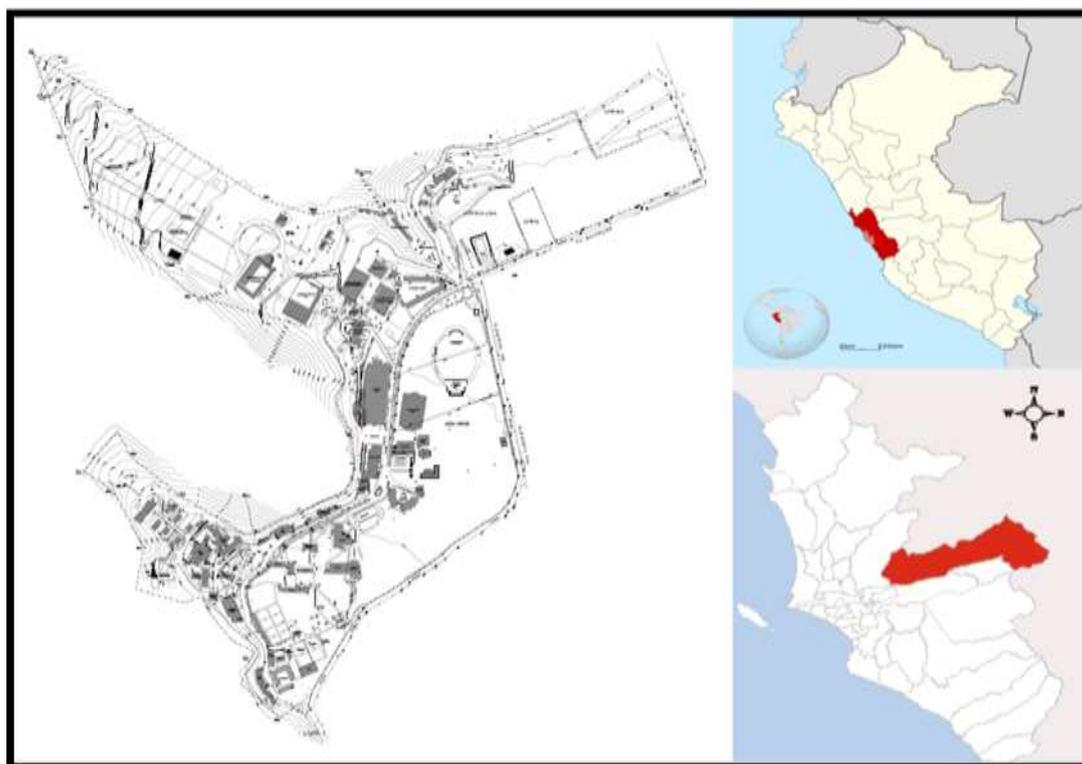


Figura 4: Ubicación de la UPeU- Lurigancho- Lima – Perú

## 3.3 Variables de estudio

### 3.3.1 Variables independientes

Las variables independientes son los programas y proyectos aplicados para conseguir el desarrollo de las prácticas ambientales en los estudiantes.

Tratamiento 1 (Programa de educación ambiental)

Tratamiento 2 (Programa de segregación en la fuente y Proyecto de difusión)

### **3.3.2 Variable dependiente**

Desarrollo de conocimientos, actitudes y prácticas ambientales

### **3.4 Hipótesis**

H1: Existe el grado de asociación significativa entre la aplicación de programas y proyectos para la educación ambiental en la segregación en la fuente en los estudiantes de diversas carreras de la Universidad Peruana Unión.

H0: No existe el grado de asociación significativa entre la aplicación de programas y proyectos para la educación ambiental en la segregación en la fuente en los estudiantes de diversas carreras de la Universidad Peruana Unión.

### **3.5 Planteamiento de la investigación**

El planteamiento de la investigación responde a la siguiente pregunta:

¿En qué medida los programas de segregación en la fuente y educación ambiental incrementará la conciencia ambiental de la comunidad universitaria de la UPeU campus – Lima en el año 2017?

El proyecto implementó un programa de educación ambiental, un programa de segregación en la fuente junto a un proyecto de difusión en la UPeU. Para realizar este proyecto se definió las siguientes fases para los dos tratamientos aplicados:

**1ra fase:**

En la primera fase se desarrolló el diagnóstico sobre el cuidado ambiental y las prácticas en la comunidad universitaria. Se diseñó, validó y aplicó el cuestionario inicial con el que se obtendrá la estimación inicial. Además, se desarrollará los demás instrumentos para la formulación del diagnóstico.

**2da fase:**

En la segunda fase se diseñó el plan de intervención sobre la gestión y sobre la educación ambiental. Se elaboró los documentos pertinentes al “programa de segregación en la fuente” que incluye los registros de las coordinaciones con los administradores de la UPeU y los documentos sobre la implementación de los contenedores, además la elaboración de las 3 “sesiones de aprendizaje” para la capacitación de los estudiantes en temas referentes a la contaminación y manejo de residuos sólidos para el apropiado adiestramiento en el tema de la “segregación en la fuente”, la documentación del comité que inspeccionará el óptimo desempeño de las áreas involucradas en el programa y por último las coordinaciones para la aplicación del programa de difusión y premiación en las diferentes áreas de la UPeU.

**3ra fase:**

Se desarrolló cada programa y se aplicó la segunda encuesta para evaluar el incremento de conciencia ambiental en la población estudiada. Se aplicó el programa de educación ambiental con las tres sesiones de aprendizaje en el orden ya establecido y con los temas mencionados en el programa.

**4ta fase:**

Se analizó los datos obtenidos evaluando los cambios en las prácticas ambientales desarrolladas en la comunidad universitaria de la UPeU y se construyó las conclusiones respecto al tema investigado.

### **3.6 Descripción del área de estudio**

El área de estudio presenta diferentes ubicaciones en las que se medirán los conceptos y prácticas iniciales y finales. Estos puntos son ubicados según la facultad a la que corresponda evaluar ya que la distribución de aulas y de horarios se encuentra designada de acuerdo a las carreras y los horarios establecidos por cada facultad, siendo el pabellón D el más utilizado al tener la mayoría de carreras evaluadas en esta investigación, y el pabellón A el otro ambiente más empleado.

### **3.7 Parámetros a tomar en cuenta**

Dentro de la investigación se encontró factores que afectan el análisis de los resultados, siendo el ciclo de los estudiantes intervenidos uno de los principales factores a tener en cuenta, ya que, en la muestra poblacional empleada, se encontró grupos de primer y tercer año los cuales ya presentan una variación respecto a la interpretación de la información recibida.

Otro parámetro es sobre el tiempo de aplicación del proyecto. En este aspecto se considera que un tiempo de exposición más largo produce efectos más duraderos también, lo que nos lleva a la conclusión de que la aplicación para el reforzamiento de actitudes y prácticas debe ser constante en una institución educativa debido a que la población involucrada es rotativa, es decir que se renueva constantemente, lo que hace que cada estudiante venga con una cultura ambiental previa que debe ser moldeada, en la mayoría de los casos, para lograr el ideal esperado.

### 3.8 Población de estudio y muestra

El universo de la población de estudio fue constituido por los estudiantes de educación ambiental de las facultades (Facultad de Ciencias Humanas y Educación, Facultad de Ciencias Empresariales, Facultad de Ciencias de la Salud y Facultad de Ingeniería y Arquitectura) matriculados en la Universidad Peruana Unión (UPeU) durante los ciclos académicos 2017-I y 2017-II.

Para determinar el tamaño de muestra en la investigación se realizó una selección de tipo probabilístico por conglomerados también conocidos como racimos o clusters, siendo los conglomerados los salones de las diferentes carreras mencionadas anteriormente.

Tabla 4: División de la población y muestra

Salones / Carrera	Ciclo	Muestra por carrera	Matriculados	Grupo	Participantes por salón	Porcentaje de representatividad
Ing. Industrias Alimentarias	I	19	74	1	19	9.1%
Enfermería	I	19	172	1	19	9.1%
Administración	II	71	330	1	25	12%
				2	25	12%
				3	21	10.1%
Contabilidad	II	52	257	1	26	12.5%
				2	26	12.5%
Educación primaria	II	22	32	1	22	10.5%
Ciencias de la Comunicación	II	25	199	1	25	12%
				Total	208	100 %

Considerando el volumen, se determina que el tamaño de la muestra es de 205 debido a que la población total de estudiantes matriculados es de 4158 (Datos de la población actual UPeU proporcionados por secretaría general), por lo tanto; al aplicar un nivel de confianza de 99% y un margen de error de 8.8% nos da el resultado antes mencionado. Teniendo 3 participantes adicionales.

El muestreo probabilístico escogido fue el de “Clusters” o también denominado “Conglomerados o Racimos”

Este tipo de muestreo permite diferenciar entre la unidad de análisis y la unidad muestral, además supone la selección en dos o más etapas; en la primera etapa se hace una selección de los “Conglomerados” los cuales aplicados al proyecto de investigación vienen a ser los estudiantes de educación ambiental del año 2017-I de la UPeU, en la siguiente fase y dentro de estos conglomerados, se seleccionan los casos que van a medirse. Para ello se hace una selección que asegure que todos los elementos del racimo tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

Los casos elegidos dentro de los conglomerados son los salones de las carreras ubicadas en la tabla 4.

### **3.9 Análisis estadístico**

Durante el diagnóstico se determinarán las medias, la desviación estándar y la varianza inicial con la ayuda del software SPSS versión 22, luego de la intervención se determinará los nuevos valores de medias, desviación estándar y se procederá a realizar la comparación de muestras relacionadas por la prueba T de Student para determinar si hubo cambios respecto al diagnóstico.

Para el análisis de datos obtenidos, por medio de las técnicas e instrumentos aplicados, donde contemplan las variables dependientes e independiente, así como las dimensiones para ello se procede antes con el procesamiento de datos de ambas variables usando el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences 22 para Windows).

Así mismo, después de realizar el vaciado de la información a la base de datos del Software Spss.22 se realiza el análisis de datos correspondiente a los objetivos de la investigación utilizando también el software Statistica 13.1

### **3.10 Instrumentos de medida**

- Cuestionarios
- Indicadores de sesiones de aprendizaje
- Fichas de observación

#### **3.10.1 Cuestionario**

El cuestionario diseñado cuenta con un total de 44 ítems en las que 6 eran nominales y 38 de escala. En el contenido del cuestionario se incluía los objetivos generales de la encuesta, así como las instrucciones de llenado, resaltando la confidencialidad de la información y el consentimiento abreviado. Los 6 ítems iniciales recogieron aspectos relacionados con los datos como la edad, el sexo, el nivel de estudio de los padres etc. (variables cualitativas). Los otros 38 ítems, se estructuraron para conocer una serie de

cuestiones relacionadas a las prácticas ambientales, incluyendo el tema de los residuos, segregación en la fuente y reciclaje.

Las preguntas fueron estructuradas en escala ordinal, es decir jerarquizando los objetos ya que se desea preguntar varias cuestiones que comparten las mismas opciones de respuesta. A los encuestados se les pide que respondan a cada afirmación o acción, escogiendo la categoría de respuesta que más represente su opinión. Para este tipo de preguntas se utiliza la escala Likert, en que formula una proporción sobre cada característica con objeto de que el encuestado muestre si está de acuerdo o en desacuerdo con ella, así como su grado de capacidad o frecuencia de realización. La escala es de cinco clases ordenadas de forma creciente. Supone la traducción de las respuestas a números, puntuando: de cero a cinco.

La escala aplicada en este cuestionario permite medir la actitud tomada frente a distintas afirmaciones, lo cual significa que se evalúa el “síntoma y no el hecho” sin embargo esta recopilación de datos permite evidenciar la dirección (positiva o negativa) y la intensidad (alta o baja) respecto a los problemas planteados en el cuestionario.

El cuestionario desarrollado fue adaptado de un estudio previo sobre “La escala de comportamiento ecológico: desenvolvimiento y validación de un instrumento de medida” (Pato & Tamayo, 2006) y “Escala Nuevo paradigma ecológico: propiedades psicométricas con una muestra española obtenida a través de internet” de (Vozmediano et al., 2005). Contando con la autorización directa de su aplicación y modificación mediante correo electrónico, se procedió a adaptar las preguntas pertinentes al contexto local.

### **3.10.1.1 Validación**

Se realizaron dos validaciones para el instrumento de recolección de datos: la validación de contenido y la de constructo.

Para la primera validación se entregó el cuestionario a juicio de expertos, facilitándoles un formato de validación.

Para la segunda se realizó un análisis de correlación ítems- total. Se consideró para la versión definitiva del cuestionario, los ítems que tenían una  $r$  (coeficiente de correlación) mayor a 0.3 ( $r > 0.3$ ).

### **3.10.1.2 Confiabilidad**

Se determinó la confiabilidad del instrumento a través de la prueba de consistencia interna “coeficiente alfa de Cronbach”. La estimación de confiabilidad mediante alfa de Cronbach y no test- retest, formas alternativas o paralelas o Split- halves es debido a la frecuente utilización del mismo en diferentes pruebas de similar tenor.

El cuestionario obtuvo un coeficiente de 0.710, por lo tanto basado en los criterios de (George & Mallery, 1995), se considera aceptable.

## **3.10.2 Documentos del diagnóstico de campo**

### **3.10.2.1 Matriz Leopold**

Es una matriz de interacción simple para identificar diferentes impactos ambientales potenciales de un proyecto determinado.

Esta consiste en una relación de doble entrada que tiene como filas los factores ambientales afectados y como columnas las acciones que tendrá lugar y pueden causar impactos.

La matriz se desarrolla en dos etapas siendo la primera la identificación y la segunda la importancia de los elementos encontrados.

Cada cuadro empleado en la matriz se divide en diagonal. En la parte superior se coloca la magnitud con signo “+” o “-” según corresponda su impacto positivo o negativo.

La escala empleada va del 1 al 10 siendo 1 la alteración mínima y 10 la máxima.

En el triángulo inferior se introduce la importancia, también en escala del 1 al 10 sin embargo en esta interpretación de importancia se somete a la subjetividad del criterio del o de los especialistas evaluadores.

La suma por filas indica las incidencias del conjunto de acciones sobre cada factor y de esta forma se interpreta la fragilidad. La suma por columnas representa la valoración del efecto que las acciones producirán, es decir, su agresividad.

Un impacto que manifieste una magnitud 10 representa una alta incidencia de acción sobre la calidad ambiental del factor con el que interactúa. Los valores que se pueden obtener se observan en las siguientes tablas:

*Tabla 5: Calificación de la magnitud e importancia de los impactos ambientales negativos.*

Magnitud			Importancia		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	+1

Baja	Media	-2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	+4
Media	Media	-5	Media	Local	+5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	-8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	+9
Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	+10

Nota: Recuperado de (López Alva, 2015) “Evaluación de impacto ambiental y propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos municipales, del área urbana del distrito de Marcabal, Sánchez Carrión, La Libertad.”

Tabla 6: Calificación de la magnitud e importancia de los impactos ambientales positivos.

Magnitud			Importancia		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	+1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	+2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	+3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	+4	Temporal	Local	+4
Media	Media	+5	Media	Local	+5
Media	Alta	+6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	+7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	+8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	+9	Permanente	Regional	+9

Muy Alta	Alta	+10	Permanente	Nacional	+10
----------	------	-----	------------	----------	-----

Nota: Recuperado de (López Alva, 2015) “Evaluación de impacto ambiental y propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos municipales, del área urbana del distrito de Marcabal, Sánchez Carrión, La Libertad.”

La matriz sirve de diagnóstico ambiental para la identificación de conductas ambientales. Este diagnóstico comparado con los antecedentes revisados y demás información conseguida proporciona a la investigación un panorama claro de la actualidad ambiental de la UPeU.

La matriz cuenta con una estructura que engloba las principales actividades desarrolladas en la UPeU y los principales actores, los cuales participarán de la intervención por diferentes medios, ya sea por el programa EDASE o por reuniones y talleres.

En las columnas se encuentran las acciones de los estudiantes, administrativos y trabajadores de las facultades incluyendo al personal docente.

En las filas se encuentran los factores ambientales que son afectados por las acciones. La evaluación del impacto se ve en la valoración respecto a la magnitud y a la importancia. En ambos casos la escala va del 1 al 10 en caso de ser positivo y del -1 al -10 en caso de ser negativo siendo 1 una magnitud o importancia muy baja y 10 una magnitud o importancia muy alta.

El desarrollo de la matriz trasciende no solo por la identificación del estado actual de los impactos que genera los residuos sólidos en el campus, sino que al ser una matriz que permite múltiples aspectos evaluados, se puede obtener información sobre las diferentes áreas afectadas ambientalmente en la UPeU.

El desarrollo de una matriz estandarizada brinda mayor validez al diagnóstico que algún tipo de inspección simple, es por ello que se desarrolló el procedimiento adecuado para proporcionar mediante esta investigación una herramienta adicional utilizable en futuras investigaciones.

Tabla 7: Matriz de Leopold llena

Valoración	Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña	Magnitud: 1-10 Importancia: 1-10	ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS																										
			Estudiantes						Administradores												Personal de las Facultades								
			Tránsito hacia la universidad (vehículos)	Tránsito dentro de la universidad	Utilización de materiales y equipos de estudio	Compra de productos de consumo	Desarrollo en actividades deportivas, artes y religión)	Total Acción 1	Gestión académica en oficina	Gestión de servicios en oficina	Actividades de Ornato	Actividades de Limpieza	Actividades de Piscina	Actividades de Lavandería	Actividades de Bazar Unión	Actividades del departamento de Carpintería	Actividades del Departamento de las Tunas	Actividades del Servicio de alimentación	Actividades del departamento de Seguridad	Actividades de la Cafetería Unión	Actividades del departamento de Mantenimiento	Total Acción 2	Desarrollo de eventos académicos	Desarrollo de actividades espirituales	Docencia	Trabajo en oficina	Investigación en campo	Total Acción 3	Total Acciones
A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	-3 1	-7 7	-9 6	-7 7	-4 4	-155			6 8		-6 2	-4 5	-8 7	-9 8	-4 3	-8 8	-4 5	-208						-4 7	-28	-391	
	2. Agua	Superficial		-5 8	-3 2	-9 7		-109			-9 9	-7 9	-4 1	-7 5						-183						-4 8	-32	-324	
	3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	-9 7	-7 7	-7 8	-7 7		-217	-7 7	-7 7	-8 10	-9 9		-9 8	-9 7	-9 10				-584					-3 2	-1 1	-7	-808	
B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles	-6 4	-7 6	-7 6	-8 7		-164			-10 10	-7 9		-7 8	-9 9					-300								-464	
		Plantas de tallo corto y bajo	-6 4	-8 6	-7 6	-8 7	-3 3	-179			9 10			-7 8	-7 9	-9 9					-110						-4 7	-28	-317
	2. Fauna	Animales dentro del campus y áreas aledañas	-6 4	-8 6	-8 8	-9 9	-5 3	-232			-8 10	-6 4		-7 5	-7 3						-160						-6 8	-48	-440
C. Factores culturales	1. Uso de la tierra	Área de tránsito		4 1	-5 2	-5 3		-21						-2 1						-4								-25	
		Áreas verdes		-4 1	-6 2	-10 9	-4 3	-118			6 10	2 5			-2 1	-5 10					18	-5 5	-1 1			-4 1	-30	-130	
		Viviendas				-9 2		-18			2 5	2 5									137	-3 2	-4 2			-2 1	-16	103	
	2. Aspectos culturales	Patrones culturales (estilo de vida)	-9 5	-4 3		-8 8	10 10	-101	9 10	9 10	10 10	9 10			4 1	4 1	4 1	3 2	3 1	-2 1	389		-4 1	5 5			29	317	
	3. Facilidades y actividades humanas	Estudio	-2 2		9 4		5 3	47	9 9	6 1	6 1	3 1				9 1	9 1	9 1	9 1	132	9 2	4 5	9 10	9 2	5 8	186	365		
		Salud y seguridad	-5 3	-4 3	-5 4	-7 6	6 3	-71	5 7			-5 8	2 1	3 3	-4 1	3 5	3 5	3 7	3 5	68		4 5					20	17	
Transporte		-8 5	5 1				-35																			-3 2	-6	-41	
D. Enfoque en residuos	1. Residuos Sólidos	Contenedores de residuos sólidos			-6 6	-9 9	-7 7	-166	8 10	9 10		9 10		-8 10		-4 2	-4 1	-4 2	160	-7 5	-6 5	-7 9	-6 7			-170	-176		
		Manejo adecuado			-6 6	-10 10	-7 7	-185	-9 10	-4 10		-8 10			-8 10		-3 10	-3 10	-3 10	-390	-6 5	-4 1	-9 8	-5 10			-156	-731	
TOTALES								-1724												-1035								-288	-3045

Para la utilización de la Matriz Leopold, el primer paso consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual, se debe tomar en cuenta todas las actividades que pueden tener lugar. Se recomienda operar con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto.

Tabla 8: Acciones que generan posibles impactos ambientales en la UPeU

Acciones con posibles efectos	Estudiantes	Tránsito hacia la universidad
		Transito dentro de la universidad
		Utilización de materiales y equipos de estudio
		Compra de productos de consumo
		Desarrollo en actividades no académicas (deportes, artes y religión)
	Administradores	Gestión académica en oficina
		Gestión de servicios en oficina
		Actividades de ornato
		Actividades de limpieza
		Actividades de piscina
		Actividades de lavandería
		Actividades del Bazar Unión
		Actividades del departamento de carpintería
		Actividades del departamento de las tunas
		Actividades del servicio de alimentación
		Actividades del departamento de seguridad
		Actividades de la cafetería unión
		Actividades del departamento de mantenimiento

---

	Desarrollo de eventos académicos
Personal de las facultades	Desarrollo de actividades espirituales Docencia Trabajo en oficina Investigación en campo

---

Posteriormente se consideran los factores ambientales que puedan ser afectados significativamente.

*Tabla 9 : Factores ambientales de la matriz Leopold UPeU*

	Tierra	Suelos
Características fisicoquímicas	Agua	Superficial
	Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)
	Flora	Árboles Plantas de tallo corto y bajo
Condiciones biológicas	Fauna	Animales dentro del campus y áreas aledañas
	Uso de la tierra	Área de tránsito Áreas verdes Viviendas
Factores culturales	Aspectos culturales Facilidades y actividades humanas	Patrones culturales (estilo de vida) Estudio Salud y seguridad Transporte
	Residuos sólidos	Contenedores de residuos sólidos
Enfoques en residuos		Manejo adecuado

---

### **3.10.3 Primer bloque de sesiones de capacitación – Tratamiento 1**

El primer bloque de sesiones de capacitación se desarrolla con una muestra que involucra las carreras de Ingeniería de Alimentos y Enfermería. El primer bloque consta de tres sesiones de aprendizaje con temas específicos que orientan al estudiante a cambiar el enfoque de la conciencia ambiental.

#### **3.10.3.1 Primera sesión de aprendizaje**

Las sesiones de aprendizaje están basadas en los procedimientos del Ministerio de Educación y en las concepciones de (Molano Niño, 2013) dentro de esta primera sesión se contempla la conceptualización de los proyectos ambientales como metodología para el desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes.

##### **Título de la sesión:**

**“Competencias y capacidades vinculadas al aprendizaje de temas ambientales en la universidad peruana unión.”**

##### **CAPACIDAD E INDICADOR DE LOGRO:**

- **CAPACIDADES ESPECIFICAS:**

-Aplica los conocimientos sobre segregación en la fuente disponiendo adecuadamente cada uno de los residuos.

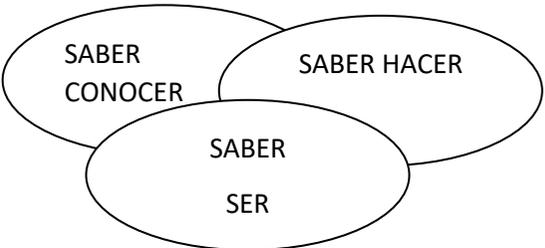
-Conoce el proceso de manejo de residuos sólidos.

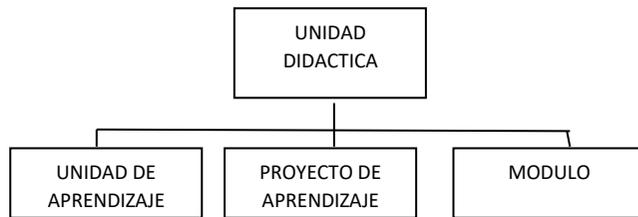
-Comprende el impacto de sus actos en el ambiente.

-Participa de las campañas y proyectos pro-ambiente que se desarrollan en la Universidad Peruana Unión.

-Motiva a las personas a adoptar este estilo de vida.

*Tabla 10: sesión 1 tratamiento 1*

Secuencia de la Sesión	Estrategias	Tiempo	Medios materiales	Evaluación		
				Indicadores	Técnicas	Instrumentos
<b>Saberes previos</b>	El especialista académico les da la bienvenida a los participantes y luego participan registrando su asistencia.	30m	Registro Asistencia.  - Cuestionario	de puntualidad firmando a tiempo la Lista de Asistencia.  Participa activamente en el desarrollo de la sesión.	Observación	Registro de Asistencia  - Cuestionario
	El especialista les presenta el cuestionario inicial y pide que sea desarrollado en silencio y con mucha concentración. Se pide a los trabajadores o estudiantes que comenten el cuestionario realizado.					
<b>Construyendo el nuevo saber</b>	El especialista pedirá que den respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué es conciencia ambiental? Explica ¿Desde cuándo hablamos en el Perú de educación ambiental? ¿Qué saberes integran una competencia educativa? Explica <b>COMPETENCIA</b>	1h	Modulo	Demuestra disposición para la adquisición de nuevos conocimientos.	Análisis de Contenidos	Registro de respuestas realizadas. (hecha por el especialista)
						
	¿Qué es un proyecto? Explica ¿Por qué desarrollar proyectos? Explica ¿Qué sustento tiene el desarrollar proyectos en nuestro sistema? Explica			Diapositivas		



TV o proyector

Registro de problemas encontrados (hecha por los trabajadores o estudiantes)

Sergio Tobón 2008: la unidad didáctica que mejor responde a competencias es el proyecto.

**Actividad**

Reúnanse por equipos y realice un listado de problemas para hacer un proyecto ambiental en la Universidad Peruana Unión, según las observaciones personales que hasta el momento adquirió.

**¿Qué lograrán los participantes en este proyecto?**

Tomaran parte activa del proyecto de educación ambiental como difusores de los contenidos en sus áreas de trabajo o estudio.

**Evaluación**

Socializan sus trabajos de equipo al resto del grupo.

30m

Documentos registrados

El especialista académico revisa los trabajos elaborados y realiza las aclaraciones necesarias.

Los participantes autoevalúan el trabajo en equipo completando la ficha de autoevaluación.

### **3.10.3.2 Segunda sesión de aprendizaje**

La segunda sesión se enfoca en el desarrollo de conocimientos, actitudes y prácticas referidas al manejo adecuado de los residuos sólidos.

**Título de la sesión:**

**“Competencias y capacidades vinculadas al manejo de residuos sólidos en la UPeU”**

**CAPACIDAD E INDICADOR DE LOGRO:**

- **CAPACIDADES ESPECÍFICAS:**

- Aplica los conocimientos sobre segregación en la fuente disponiendo adecuadamente cada uno de los residuos.
- Conoce el proceso de manejo de residuos sólidos.
- Comprende el impacto de sus actos en el ambiente.
- Participa de las campañas y proyectos pro-ambiente que se desarrollan en la Universidad Peruana Unión.
- Motiva a las personas a adoptar este estilo de vida

**INDICADOR DE LOGRO**

Análisis comparativo entre cuestionario inicial y final.

Tabla 11: sesión 2 tratamiento 1

Secuencia de la Sesión	Estrategias	Tiempo	Medios materiales	y	Evaluación		
					Indicadores	Técnicas	Instrumentos
<b>Saberes previos</b>	El especialista académico se presenta a los asistentes y luego participan registrándose. Confirmamos el acuerdo de llegar puntualmente a la sesión y apagar celulares.		Registro Asistencia.	de	Demuestra puntualidad firmando a tiempo la Lista de Asistencia.	Observación	
	Se recibirá los saberes previos de los docentes mediante preguntas que se proyectará en una diapositiva: ¿Qué son los residuos sólidos? ¿Cuál es el procedimiento de manejo de residuos sólidos? Explica ¿Qué es la segregación en la fuente?	1 h	Rótulos con los Contenidos, Capacidades e Indicadores de la Sesión		Participa activamente en el desarrollo de la sesión.		Registro de Asistencia
	El especialista anotará las ideas. Explica que se formarán equipos para realizar un trabajo en la sesión. El especialista recorre el aula con una bolsa de sorpresas e invita a los participantes del aula a escoger al azar una de las piezas, se les pide que se expongan brevemente el tema que le tocó en la pieza.						
	Los participantes escuchan reflexivamente la ponencia del especialista para contrastarlo con sus saberes previos. Se solicita la intervención grupal respondiendo a las preguntas:  ¿Consideras que es importante conocer sobre residuos sólidos		Diapositivas		Demuestra disposición para el		Ficha de evaluación del trabajo en

<b>Construyendo el nuevo saber</b>	<p>y segregación en la fuente? ¿Por qué?          ¿Qué obtenemos con un cambio de mentalidad de este modo?          Se registra en la pizarra las intervenciones.          Cada equipo de participantes registra las ideas claves de la lectura en un papelote.          Presentan sus conclusiones y autoevalúan el trabajo en grupo.          Con el apoyo del material audiovisual el especialista profundiza sobre los conceptos y características de cada competencia.          Los participantes se reúnen por equipos y elaboran un objetivo y compromiso respecto a los saberes que adquirieron.</p>	1h	TV o proyector y laptop	trabajo en equipo	Análisis de Contenidos	equipo
Reflexión						
<b>Evaluación</b>	<p>Socializan sus trabajos de equipo al resto del grupo.          El especialista académico revisa los trabajos elaborados y realiza las aclaraciones necesarias.          Los participantes autoevalúan el trabajo en equipo completando la ficha de autoevaluación.          Reflexionan sobre lo aprendido.</p>	2 h.	Ficha de evaluación	Explica las características del procedimiento en el manejo de residuos sólidos.		

### **3.10.3.3 Tercera sesión de aprendizaje**

#### **Título de la sesión:**

**“Competencias y capacidades vinculadas la contaminación y acciones al respecto en la Universidad Peruana Unión”**

#### **CAPACIDAD E INDICADOR DE LOGRO:**

- **CAPACIDADES ESPECÍFICAS:**

- Aplica los conocimientos sobre contaminación y su prevención en sus actividades como estudiante.
- Conoce el proceso de manejo de residuos sólidos aprendido anteriormente.
- Comprende el impacto de sus actos en el ambiente.
- Participa de las campañas y proyectos pro-ambiente que se desarrollan en la Universidad Peruana Unión.
- Motiva a las personas a adoptar este estilo de vida

#### **INDICADOR DE LOGRO**

Análisis comparativo entre cuestionario inicial y final.

Tabla 12: sesión 3 tratamiento 1

Secuencia de la Sesión	Estrategias	Tiempo	Medios materiales	y Evaluación		
				Indicadores	Técnicas	Instrumentos
<b>Saberes previos</b>	El especialista académico se presenta ante a los asistentes y luego participan registrándose.	1 h	Registro Asistencia.	de	Demuestra puntualidad firmando a tiempo la Lista de Asistencia.	Observación
	Confirmamos el acuerdo de llegar puntualmente a la sesión y apagar celulares.					Registro de Asistencia
	Se recibirá los saberes previos de los estudiantes mediante preguntas que se proyectará en una diapositiva:		Rótulos con los Contenidos, Capacidades e Indicadores de la Sesión		Participa activamente en el desarrollo de la sesión.	
	¿Qué es la contaminación del aire, agua y suelo?					
	¿Cuál es el procedimiento de prevención y remediación? Explica					
	¿Qué es el reciclaje?					
	¿Qué es calentamiento global y el efecto invernadero?					
	El especialista anotará las ideas.					
	Los participantes escuchan reflexivamente la ponencia del especialista para contrastarlo con sus saberes previos.					Análisis de Contenido
	Se solicita la intervención grupal con preguntas					

<b>Construyend o el nuevo saber</b>	<p>realizadas por los participantes, referente al tema.</p> <p>-Se forman grupos y cada equipo de participantes registra las ideas claves de la lectura en un papelote. Presentan sus conclusiones y autoevalúan el trabajo en grupo.</p> <p>Con el apoyo del material audiovisual el especialista profundiza sobre los conceptos y características de cada competencia.</p> <p>-Los participantes se reúnen y elaboran un compromiso frente a los saberes que obtuvieron durante el desarrollo de la sesión.</p>	1h	<p>Diapositivas</p> <p>TV o proyector y laptop</p>	<p>Demuestra disposición para la adquisición de nuevos conceptos.</p>	<p>Ficha de evaluación del trabajo en equipo</p>
<b>Evaluación</b>	<p>Socializan sus trabajos de equipo al resto del grupo.</p> <p>El especialista académico revisa los trabajos elaborados y realiza las aclaraciones necesarias.</p> <p>Los participantes autoevalúan el trabajo en equipo completando la ficha de autoevaluación.</p> <p>Reflexionan sobre lo aprendido.</p>	1h.	Ficha de evaluación	<p>Explica las características de contaminación ambiental, prevención y remediación, reciclaje y calentamiento global.</p>	Reflexión

### **3.10.4 Segundo bloque de sesiones – Tratamiento 2**

#### **3.10.4.1 Primera sesión de aprendizaje**

**Título de la sesión:**

**“Competencias y capacidades vinculadas al manejo de residuos sólidos en la UPeU”**

**CAPACIDAD E INDICADOR DE LOGRO:**

- **CAPACIDADES ESPECÍFICAS:**

- Aplica los conocimientos sobre segregación en la fuente disponiendo adecuadamente cada uno de los residuos.
- Conoce el proceso de manejo de residuos sólidos.
- Comprende el impacto de sus actos en el ambiente.
- Participa de las campañas y proyectos pro-ambiente que se desarrollan en la Universidad Peruana Unión.
- Motiva a las personas a adoptar este estilo de vida

**INDICADOR DE LOGRO**

Análisis comparativo entre cuestionario inicial y final.

Tabla 13: sesión 1 tratamiento 2

Secuencia de la Sesión	Estrategias	Tiempo	Medios materiales	y	Evaluación		
					Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Saberes previos	El especialista académico se presenta a los asistentes y luego participan registrándose. Confirmamos el acuerdo de llegar puntualmente a la sesión y apagar celulares.		Registro Asistencia.	de	Demuestra puntualidad firmando a tiempo la Lista de Asistencia.	Observación	
	Se recibirá los saberes previos de los docentes mediante preguntas que se proyectará en una diapositiva: ¿Qué son los residuos sólidos? ¿Cuál es el procedimiento de manejo de residuos sólidos? Explica ¿Qué es la segregación en la fuente?	1 h	Rótulos con los Contenidos, Capacidades e Indicadores de la Sesión		Participa activamente en el desarrollo de la sesión.		Registro de Asistencia
	El especialista anotará las ideas. Explica que se formarán equipos para realizar un trabajo en la sesión. El especialista recorre el aula con una bolsa de sorpresas e invita a los participantes del aula a escoger al azar una de las piezas, se les pide que se expongan brevemente el tema que le tocó en la pieza.						
	Los participantes escuchan reflexivamente la ponencia del especialista para contrastarlo con sus saberes previos. Se solicita la intervención grupal respondiendo a las preguntas:  ¿Consideras que es importante conocer sobre residuos sólidos				Demuestra disposición para el		Ficha de evaluación del trabajo en

<b>Construyendo el nuevo saber</b>	<p>y segregación en la fuente? ¿Por qué?          ¿Qué obtenemos con un cambio de mentalidad de este modo?          Se registra en la pizarra las intervenciones.          Cada equipo de participantes registra las ideas claves de la lectura en un papelote.          Presentan sus conclusiones y autoevalúan el trabajo en grupo.          Con el apoyo del material audiovisual el especialista profundiza sobre los conceptos y características de cada competencia.          Los participantes se reúnen por equipos y elaboran un objetivo y compromiso respecto a los saberes que adquirieron.</p>	1h	<p>Diapositivas           trabajo en equipo           TV o proyector y laptop</p>	<p>Análisis          Contenidos</p>	<p>de          equipo</p>
<b>Evaluación</b>	<p>Socializan sus trabajos de equipo al resto del grupo.          El especialista académico revisa los trabajos elaborados y realiza las aclaraciones necesarias.          Los participantes autoevalúan el trabajo en equipo completando la ficha de autoevaluación.          Reflexionan sobre lo aprendido.</p>	2 h.	Ficha de evaluación	Reflexión	<p>Explica las características del procedimiento en el manejo de residuos sólidos.</p>

## **Capítulo IV: Resultados y Discusión**

### **4.1 Diagnóstico para la segregación en la fuente**

Como parte del proyecto de segregación en la fuente se desarrolló un diagnóstico que permitirá la implementación de los contenedores de residuos sólidos en la segunda etapa.

En este instrumento se obtiene los siguientes datos:

- Clima
- Aspectos físicos geográficos
- Flora y fauna
- Aspectos poblacionales
- Aspectos de salud
- Gestión de residuos sólidos
- Identificación de fuentes generadoras de residuos sólidos
- Cantidad de materiales generados en las áreas de la UPeU
- Tipo de residuos sólidos reaprovechables/ no reaprovechables

Este diagnóstico se elabora en base a estudios de caracterización previos y herramientas de recolección de datos como entrevistas y fichas de inspección.

#### **4.1.1 Criterios del diseño y ubicación de puntos de recolección de residuos**

Para la ubicación de los contenedores de residuos sólidos en puntos estratégicos de la UPeU, se desarrolló un plano del campus en el que se aplicarán los criterios técnicos de ubicación referentes a la transitabilidad del cuerpo estudiantil, la visualización y el acceso a

los encargados de limpieza para el transporte de los residuos sólidos en los vehículos designados.

**Transitabilidad.** - El cuerpo estudiantil se mueve en diferentes horarios relacionados a la hora de cambio de clase, horario de refrigerio y tiempo de descanso. A fin de lograr la participación total del cuerpo estudiantil se escoge los puntos de intersección con mayor afluencia de estudiantes, es el caso de los puntos de intersección entre pabellones y vías únicas de tránsito, así como edificios de frecuente uso.

**Visualización.** - La visualización consiste en la ubicación de los contenedores en puntos que permitan el constante reforzamiento de los colores y su contenido desde distancias cortas, medias y largas. De esta manera se asegura la difusión indirecta y la constante capacitación incluso en las personas que no participan de la segregación en la fuente dentro del campus.

**Acceso a encargados de limpieza.-** Las vías de acceso a los vehículos de transporte de residuos sólidos presentan una dimensión mayor a las veredas de tránsito peatonal, eso impide el paso a los lugares lejanos de las vías a la hora de la recolección, es por ello que los puntos de ubicación de contenedores también consideran las vías de acceso y en lo posible se pretende que a pesar de no tener una vía directa, por lo menos la vía de tránsito de vehículo esté cercana a la vía de tránsito peatonal en la que se encuentra los contenedores. De esa forma el operador podrá llevar los residuos de la fuente al transporte sin mucho esfuerzo.

Luego de verificar los criterios mencionados se plantea la propuesta a los especialistas y a los responsables de la gestión. La aplicación de este proyecto, al desarrollarse en una institución universitaria los responsables de la gestión fueron:

- El investigador
- El director de universidad saludable
- El director de imagen institucional

- El gerente de servicios

Luego del levantamiento de observaciones y recomendaciones, se procede a oficializar el plano de ubicación de puntos para los contenedores de residuos sólidos. Las copias son entregadas a los responsables y una copia queda con la dirección de escuela de Ingeniería Ambiental para posteriores estudios.

#### **4.1.2 Monitoreo y funcionamiento de contenedores**

Para el monitoreo y funcionamiento de los contenedores se realiza una ficha de evaluación simple, en la que se incluya una check list de verificación sobre el mantenimiento y estado actual de los contenedores, el uso adecuado de cada contenedor, y una sección para las evidencias del monitoreo.

Además de la verificación in situ, la ficha de evaluación contiene una verificación de la gestión en la que se evalúa las mejoras continuas y otros factores importantes como el almacenamiento, recolección, vehículos utilizados, transferencia y disposición final.

#### **4.1.3 Almacenamiento**

El almacenamiento dentro de los contenedores tiene un tiempo de llenado corto, lo que significa un periodo de transporte hacia la disposición final muy corto, por lo tanto, al evaluar el almacenamiento no solo se evalúa el tipo de residuos vertidos en el contenedor, sino la cantidad y el volumen que ocupan los residuos en el contenedor.

Es en el almacenamiento donde se percibe el avance de la segregación en la fuente ya que es donde se clasifican los residuos y es la base para las siguientes etapas.

En esta etapa se toman fotografías que servirán como evidencia y medio de evaluación posterior.

La evaluación en esta etapa también está ligada a la interpretación del investigador, siendo este lo más objetivo posible respecto a sus percepciones y utilizando criterios comparativos en la observación y posterior evaluación por las fotografías.

La evaluación del almacenamiento adecuado se hará con inspecciones periódicas con informes semanales, de esta forma se interpretará la mejora o no en la clasificación de los residuos sólidos en la fuente.

#### **4.1.4 Recolección**

La recolección cumple un papel fundamental ya que se plantea dos tipos de recolección según el avance de las prácticas ambientales respecto a la segregación.

Estos dos tipos consisten en dos etapas de recolección siendo el segundo una consecuencia de la eficiencia del primero:

En la etapa 1 los residuos sólidos serán recolectados de forma conjunta con bolsas negras de plástico sin ninguna identificación y seña, es decir, continúa con la recolección tradicional que antecedió a la aplicación de la investigación.

En la etapa 2 la recolección será separando los mismos residuos según la categoría dada en los contenedores, y clasificándolos con cintas de los colores correspondientes.

Las etapas son basadas en la necesidad de optimizar los recursos ya que la clasificación no adecuada de residuos no favorece el reciclaje ni la reutilización por lo tanto en la disposición final el objetivo de la segregación en la fuente no tendría sentido.

#### 4.1.5 Vehículos utilizados

Los vehículos utilizados para el transporte son de dos tipos: las motos de carga y un camión con 600 kilos de carga aproximada. Estos dependerán de la capacidad y el tipo de residuos.



*Figura 5: Fotografía de Moto de carga para el traslado de residuos sólidos*



*Figura 6: Fotografía de Vehículo de carga para el traslado de residuos sólidos*

#### 4.1.6 Transferencia

La transferencia de los residuos sólidos se desarrolla por medio del camión recolector de la municipalidad, el cual viene periódicamente y realiza la función de separación dentro del mismo punto de acopio.

En un vistazo general, el punto de disposición final de la UPeU viene a ser el punto de transferencia de la municipalidad o incluso se podría categorizar como la fuente misma, sin embargo, para el análisis correcto del ciclo de los residuos sólidos se considerará punto de transferencia.

En la transferencia el camión recolector permanece estacionado durante más de cuatro horas seleccionando los residuos. Existen dos ambientes y dos entradas sin embargo se utiliza solo una.



*Figura 7: Fotografía de punto de transferencia de residuos sólidos UPeU.*

#### **4.1.7 Disposición final**

La disposición final de los residuos sólidos de la UPeU está bajo la responsabilidad de la municipalidad de Lurigancho- Chosica. El procedimiento después de la transferencia completa de residuos es el transporte hacia el relleno sanitario correspondiente.

A fines de julio del 2017 se adoptó la modalidad que permitía la disposición final solamente con la municipalidad, ésta a su vez cumplía con la recolección total de los residuos sólidos. Anteriormente existía una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS- RS) que llevaba parcialmente los residuos lo que hacía que el camión recolector de la municipalidad lleve los restos que aún tenían valor económico y que la EPS- RS dejaba.

Al finalizar el ciclo 2017-I la administración decidió desvincularse de la EPS-RS y comenzó las gestiones para que la municipalidad asuma el traslado completo de los residuos sólidos. Anteriormente los residuos que eran dejados permanecían días almacenados y sin un tratamiento, lo cual ocasionaba malos olores y proliferación de vectores.

En conclusión, la municipalidad es la responsable de la disposición final de los residuos sólidos y lo hace mediante una disposición en el relleno sanitario correspondiente.

#### **4.2 Gestión actual de los residuos (Ciclo de vida de residuos UPeU)**

La UPeU cuenta con un departamento destinado a la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA), el cuál es dirigido por el Ing. Bryan Barrientos. Las competencias de este departamento son las de implementar un sistema que cumpla con todas las medidas que permitan el cuidado de la seguridad de los trabajadores, evitando las enfermedades ocupacionales y preservando el ambiente.

A comienzos del ciclo 2017 – I las actividades del departamento de SSOMA lograron una implementación adecuada sobre exámenes médicos ocupacionales, implementación de camillas de emergencia y extintores en los diferentes puntos de la UPeU y otras actividades que abarcan el área de Seguridad y Salud en el trabajo.

Sin embargo, el desarrollo de las actividades referentes a medio ambiente aún no se ha desarrollado por parte de este departamento. Las iniciativas respecto a temas como los residuos sólidos comunes y peligrosos las desarrollaron comités específicos como el “Comité de seguridad Química y Biológica” y el “Comité de Protección y Calidad Ambiental”, el primero dirigido por el doctor Benjamín Jarama, y el segundo dirigido por Israel Pacheco y una directiva mayoritaria de la facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Además, el departamento de “Universidad Saludable” fue el principal impulsor del desarrollo de gestiones sobre los residuos sólidos en la UPeU, siendo los primeros en desarrollar un programa de caracterización ejecutado por la empresa BEIGGE SOLUTIONS y estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Respecto a otros temas ambientales aún no se han desarrollado programas dirigidos por SSOMA sino que la iniciativa nace de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura logrando proyectos de investigación como la implementación de un circuito eco turístico en la mansión y área de las lúcumas de la UPeU, además de un programa de clasificación y protección de aves, un acuerdo de la alta gerencia para la protección de áreas verdes dentro del campus de la UPeU y otros programas desarrollados en el año 2017.

El área de residuos sólidos en la UPeU actualmente está bajo la dirección del señor Quitín Tejada, jefe del departamento de limpieza. Según el calendario SSOMA se tiene previsto para el 2018 el traspaso de responsabilidades respecto a la gestión de residuos sólidos, siendo aún el área de limpieza el responsable de la ejecución de la gestión.

El área de gerencia de servicios cumplió un rol fundamental en desarrollo de todo el proyecto debido a la gestión que desarrolló el gerente de servicios, el señor Walter Farfán. Gracias a esta gestión se pudo adquirir los contenedores para la primera etapa del ciclo de vida de los residuos sólidos.

El proceso de implementación de contenedores incluía al departamento de Universidad Saludable, Imagen Institucional y la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, quienes cumplían las tareas específicas de difusión de la campaña, verificación del diseño de contenedores y seguimiento de la adquisición de los contenedores en el orden respectivo.

Para la identificación del ciclo de vida de los residuos sólidos en la UPeU, se desarrolló entrevistas personales con los principales responsables de los departamentos antes mencionados, esto debido a que aún no se cuenta con un control de documentos y registros de los residuos sólidos, y no existe un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, lo cual permitiría un monitoreo más eficiente del ciclo de vida de los residuos. Debido a la ausencia de estos documentos y registros, el equipo de trabajo recopiló la información con entrevistas personales y con diagnósticos y levantamientos de elaboración propia.

A continuación, se presenta un diagrama que resume las etapas por las que pasa un residuo sólido en la UPeU hasta la fecha actual:



Figura 8: Diagrama de ciclo de vida de los residuos sólidos en la UPeU

Las cuatro etapas que se desarrolla en la UPeU no son definitivas, es decir que podrán modificarse más adelante conforme se desarrolle un plan de manejo de residuos sólidos que permita la inclusión de etapas como la recolección selectiva, tratamiento de residuos en el acopio y el reaprovechamiento (reciclaje, recuperación y reutilización) lo cual incrementará la utilidad de los residuos sólidos y permitirá una mejor gestión de los mismos.

#### **4.2.1 Segregación en la Fuente**

La etapa experimental de segregación en la fuente se lleva a cabo a partir del segundo ciclo académico del año 2017, es decir a partir de agosto del 2017. Esta primera etapa consiste en desarrollar en los estudiantes, personal de la universidad y público externo, el hábito de colocar en los contenedores o “tachos” los residuos correspondientes. Previamente se tuvo esfuerzos sobre este tema, como el proyecto de implementación de “semáforos ambientales” el 2010 a cargo del Ingeniero Delbert Condori, el cual representó la primera iniciativa en la UPeU respecto a la clasificación adecuada de residuos sólidos.

Teniendo como referencia el trabajo base realizado años atrás, el equipo de trabajo decidió optimizar el proyecto diseñando nuevos modelos de “semáforos ambientales” como se denominó en el año 2010 y aumentando la cantidad de estos puntos a fin de abastecer a toda la población estudiantil de la UPeU.

Las especificaciones técnicas sobre el diseño, color, volumen de los contenedores etc. se tomaron en base a referencias establecidas que a continuación se detallará:

Para la determinación de los colores de contenedores de residuos sólidos, el equipo de trabajo aplicó la Norma Técnica Peruana – NTP 900.058 2005 titulada “GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”.

Tomando como guía la NTP el equipo de trabajo desarrolló las gestiones para la adquisición de los contenedores con las principales clases de residuos generados en la UPeU que determinarían los colores que se elegirán para la compra.

Ésta norma presenta la clasificación de tipos de residuos sólidos y los colores correspondientes de la siguiente manera:

<b>Color amarillo</b> 	<b>Para metales:</b> latas de conservas, café, leche, gaseosa, cerveza.. Tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc.
<b>Color verde</b> 	<b>Para vidrio:</b> Botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes, etc.
<b>Color azul</b> 	<b>Para papel y cartón:</b> Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
<b>Color blanco</b> 	<b>Para plástico:</b> Envases de yogurt, leche, alimentos. etc. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas, aceite comestibles, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.
<b>Color marrón</b> 	<b>Para orgánicos:</b> Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares.

Figura 9: Código de colores para residuos reaprovechables- residuos no peligrosos de la NTP 900.058

Para la determinación de los tipos de residuos a emplearse se tomó como base la caracterización desarrollada por el departamento de “Universidad Saludable” y la consultora BEIGGE SOLUTIONS.

En el informe de la caracterización se puede observar diferentes tipos de graficas sobre las estadísticas obtenidas las cuales proporcionan información de suma utilidad como la cantidad de residuos generados al día, comparación de residuos generados por área y tipos de residuos generados por cada área evaluada.

A continuación, se presentará los datos recopilados en dicho estudio:



Figura 10: Residuos Generales generados al día- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015)

En la figura 10 se puede observar que los días de mayor producción de residuos son los domingos y los miércoles. La razón de que los domingos se haya recolectado más residuos sólidos en esa fecha es debido a que la EPS-RS no recogía los residuos los días sábados y por consiguiente se generaba una significativa acumulación en el día domingo.

Considerando aquel detalle, el promedio de generación de residuos sólidos en la UPeU fue de 1965 Kg/día.

Del total producido, la generación de residuos no está distribuida de la misma forma, es decir, no todas las áreas producen la misma o similar cantidad de residuos sólidos, por lo que el siguiente gráfico ilustra la real proporción de generación:

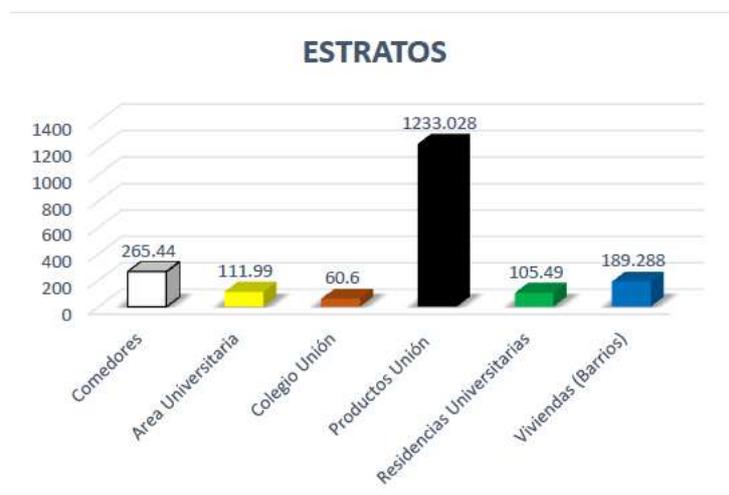


Figura 11: Generación de residuos sólidos por estratos- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015)

De la figura 11 se puede ver claramente que la mayor cantidad de residuos sólidos es generada por Productos Unión con 1233 kg con una diferencia de 977 kg con el segundo mayor generador de residuos en la universidad que es el servicio de alimentación UPeU con 256 kg. La generación de residuos de Productos Unión, a diferencia del resto, si cuenta con un plan de manejo el cual incluye el aprovechamiento, ganancia y disposición responsable con el ambiente. Esto ocurre debido a la gestión interna desarrollada por el gerente de esta empresa quien dispone los residuos sólidos de forma separada al resto de la universidad.

Respecto a las otras áreas, el manejo de residuos corre por parte del departamento de limpieza de la UPeU, quienes son los responsables de todo el ciclo de vida hasta el almacenamiento interno.

La suma de la generación de residuos en todos los estratos de la UPeU al día es de 730, siendo el comedor el principal generador, seguido por las viviendas ubicadas dentro del campus y luego el área académica. Las residencias universitarias también representan una fuente grande de generación de residuos mientras que el colegio unión es el menor generador de residuos dentro de los estratos antes mencionados.

Cabe recalcar que en la actualidad se añadió un colegio al frente del colegio unión, el cual no fue caracterizado por este estudio debido a su reciente traslado, sin embargo, la gestión de los residuos sólidos se desarrolla de forma separada.

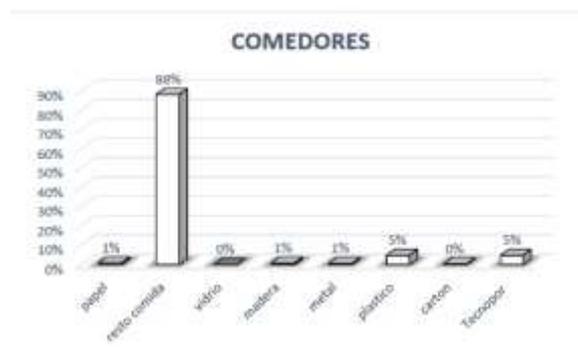


Figura 12: Porcentaje de residuos sólidos generados en el servicio de alimentación UPeU- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015)

El 88% de los residuos sólidos del comedor son restos de comida, lo que según la clasificación de la NTP son residuos orgánicos.

Dentro de los residuos orgánicos generados en el comedor están los restos de comida cruda y restos de comida cocinada. Cabe recalcar que, para el aprovechamiento de los residuos orgánicos en métodos como el compostaje, se utiliza los residuos orgánicos crudos tal es el caso de las cáscaras de verduras o frutas o de cualquier tipo de vegetal descompuesto.

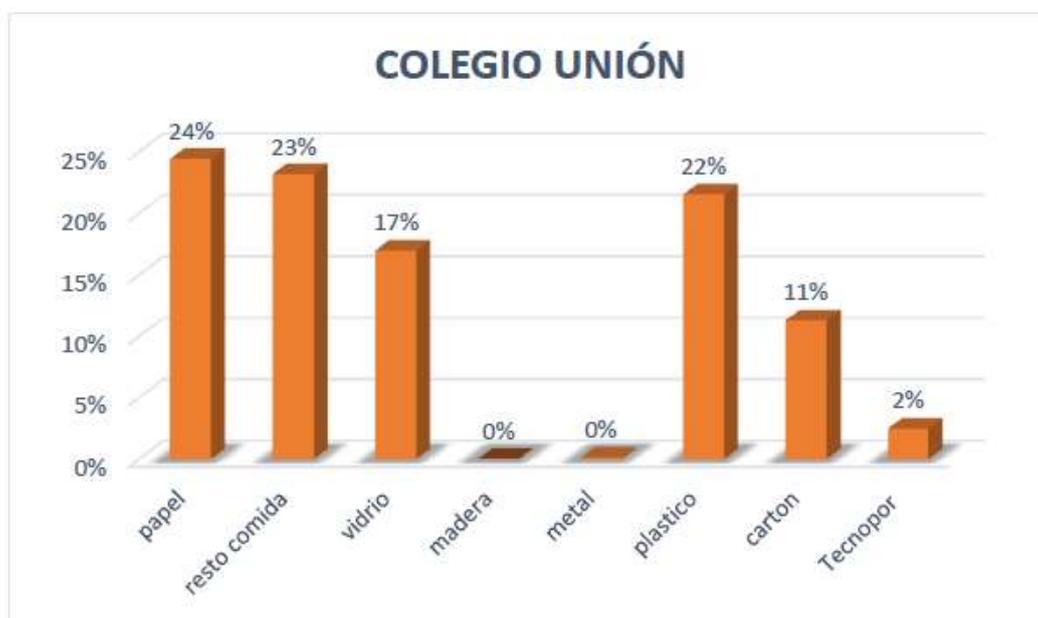


Figura 13: Porcentaje de residuos sólidos generados en el colegio unión- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015)

El análisis para la identificación de generación de residuos sólidos en el colegio unión revela que, aún en su poca generación comparada a otros estratos, existe una proporción similar de generación de papel, restos de comida y plásticos con 24, 23 y 22 % respectivamente. Además, los vidrios y cartones tienen un porcentaje significativo con 17 y 11 % mientras que el tecnopor, madera y metal no son residuos generados considerablemente en este colegio.



Figura 14: Porcentaje de residuos sólidos generados en las residencias – fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015)

En comparación con la estadística anterior, las residencias universitarias presentan un mayor índice de generación de plásticos, cartón y restos de comida con 30, 25 y 23 %, un índice medio de generación de papel y vidrio con 11 y 12% respectivamente y por último un nulo porcentaje de madera, metal y tecnopor.

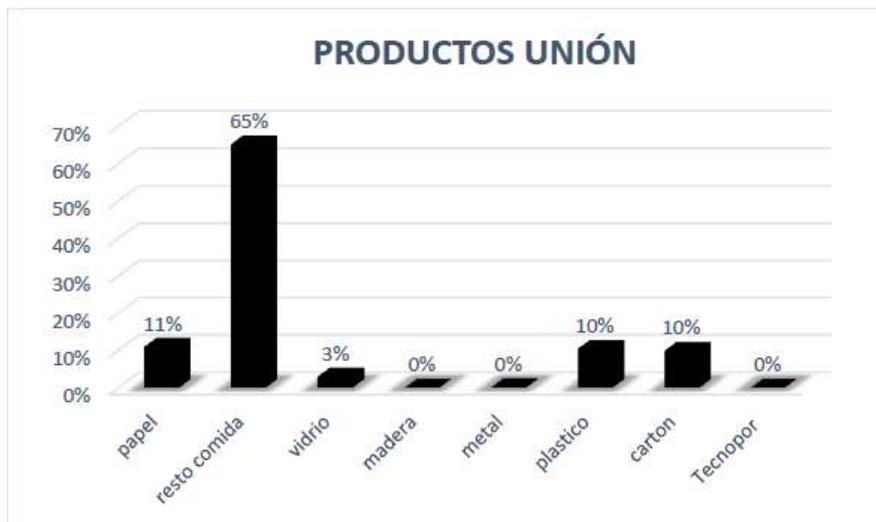


Figura 15: Porcentaje de residuos sólidos en Productos Unión- fuente (BEIGGE SOLUTIONS, 2015)

En cuanto a los productos unión, de manejo autónomo, el 65% de sus residuos son residuos orgánicos mientras que el papel (11%) ocupa el segundo lugar en la cantidad de generación de residuos, pero muy lejos de la cantidad generada por los residuos orgánicos.

El plástico y cartón con 10% son residuos que incluso son empleados por estudiantes de arquitectura que deseen utilizarlos en maquetas ya que los cartones medianos y pequeños a inicios del año 2016 eran dispuestos en un contenedor de libre acceso para la utilización.

Por último, el vidrio ocupa el quinto lugar en generación dentro de la planta de productos unión con un 3%.



Figura 16: Porcentaje de residuos sólidos generados en las viviendas de la UPeU- fuente(BEIGGE SOLUTIONS, 2015)

Una vez más la tendencia inicial se mantiene con este último gráfico en la que los residuos orgánicos como restos de comida (47%) ocupan el primer puesto en porcentaje de generación de residuos sólidos.

Los siguientes porcentajes son relativamente bajos comparados con el primero y se mantienen en un promedio de 10% detallamos de ello que el cartón ocupa el segundo lugar en generación en las viviendas con 12%, seguido del papel con 11%, luego el plástico con 10% y el tecnopor y vidrio con 8%.

Por último, se tiene un porcentaje mínimo de metal producido representado con un 4 % del total.

De los datos analizados el equipo de trabajo puede concluir con varios fundamentos a tomar en cuenta a la hora de determinar la segregación en la fuente en la UPeU.

Para empezar, se debe descartar la posibilidad de manejo de residuos sólidos en Productos Unión a pesar de ser el mayor generador de residuos y también el mayor generador

de residuos orgánicos, esto debido a la autonomía y manejo adecuado de residuos sólidos que se desarrolla internamente, lo cual significaría que el plan de inclusión de segregación en la fuente sea innecesario e incluso invasivo.

En segundo lugar, se puede concluir con que la generación mayoritaria de residuos en el total de estratos identificados es de residuos orgánicos, lo cual conlleva el desarrollo de una manipulación adecuada de esos residuos además de la gestión del plan de segregación. La manipulación adecuada de residuos orgánicos incluye un manejo integral desde su generación hasta su disposición final, sin embargo, al tener tal cantidad de residuos incluso se podría reaprovechar empleando técnicas de compostaje.

El equipo de trabajo viendo esta oportunidad decidió incluir en las recomendaciones de este proyecto la aplicación de métodos para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, sin embargo, debido al enfoque de la investigación, se decidió no aplicarlas inmediatamente ni incluirlas en el proyecto para obtener resultados confiables con el objetivo del mismo. Lo que conlleva a no aplicar un plan específico de segregación en el servicio de alimentación de la UPeU, pero si incluirlo en proyecto.

El resto de estratos identificados en la caracterización presentan una estructuración semi- independiente que conlleva a desarrollar diferentes tipos de proyectos de segregación a pesar de ocupar el mismo espacio geográfico, tal es el caso de las residencias universitarias, las viviendas UPeU y el Colegio Unión. Sin embargo, existe un estrato al cual no se había intervenido de manera más profunda debido a su extensión que es la mencionada “área universitaria” que representaba el tercer lugar en generación de residuos en el 2005y ahora gracias al crecimiento poblacional de estudiantes representa mucho más.

La campaña de segregación en el comedor, residencias y viviendas no presentan la misma visibilidad y difusión que se obtiene al aplicarla en el “área universitaria” el cual incluye los pabellones de estudio y vías de tránsito de los estudiantes.

A pesar de representar el tercer lugar en generación podemos interpretar que los dos anteriores generadores de residuos obtienen el mayor porcentaje de los restos de comida y demás materia orgánica, lo cual como ya se mencionó anteriormente, merece un manejo específico en proyectos enfocados en la reutilización y compostaje. Por lo tanto, es relevante aplicar el proyecto en este estrato.

#### **4.2.1.1. Elección de contenedores según el tipo de residuos sólidos**

Para esta elección se determinó los cuatro residuos más generados según la información antes obtenida. De ellos también se tiene en cuenta el potencial de reutilización que permita a futuro un retorno de la inversión.

Los residuos elegidos fueron los siguientes:

- Papel y cartón
- Plásticos
- Vidrios
- Residuos generales

Los tres primeros además de ser los residuos que más se producen, además de los residuos orgánicos, representan una fuente potencial de retorno de ingresos conforme se aplique programas de reutilización o venta estos mientras que el contenedor destinado a los residuos generales se aplica debido a que existen aún otros tipo de residuos que no serán almacenados de manera independiente en otros contenedores y también para dar la alternativa a la población de la UPeU de asimilar en esta primera etapa los colores que caracterizan a cada residuo. Mientras la población aún no sepa como clasificar adecuadamente, el contenedor de color negro de residuos generales será el más empleado, sin embargo, conforme la concientización surja efecto los demás contenedores tendrán más utilidad en el proceso.

#### 4.2.1.2. Elección del diseño de los contenedores

Dentro de las muchas cotizaciones con diferentes empresas, la que presentaba un diseño amigable, fácil de entender y con el volumen adecuado fue la empresa **DISA** con los contenedores de marca **BUSCH SYSTEMSWASTE WATCHER XL** que tienen una capacidad de 121 litros y presentaban los cuatro tipos de residuos identificados en la UPeU.

El material de los contenedores es de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) y cuentan con letreros con los símbolos de los residuos que corresponden.



*Figura 17: Contenedores de residuos sólidos UPeU*

De la figura 17 se debe recalcar que el soporte de metal y las imágenes colocadas en la parte inferior del contenedor no fueron incluidos dentro de la compra a la empresa DISA, sino que se adquirieron después para la optimización de la segregación y promoción de la misma.

### **4.2.1.3. Ubicación de los contenedores**

El diseño de la ubicación de los contenedores se hizo mediante los criterios anteriormente mencionados en el diagnóstico para la segregación en la fuente. Básicamente la accesibilidad del personal de limpieza y sus vehículos, el tránsito de los estudiantes y la generación de residuos.

El gráfico de los puntos designados se desarrolló mediante el software AutoCAD versión 2017. Se escogieron 15 puntos con cuatro contenedores cada uno.

Se considera que, para un desarrollo a futuro, se pueda implementar más contenedores dependiendo del crecimiento poblacional estudiantil y de otros factores que afectan la generación de residuos en el campus, por lo pronto los 15 puntos determinados cumplen con la función de recolectar toda la generación actual de residuos sólidos en el área académica de la UPeU incluyendo incluso el tránsito hacia el comedor universitario y las losas deportivas. Para mayor detalle se desprenderá de la siguiente figura los detalles de cada punto y su importancia. Cabe destacar que el plano fue realizado con gran detalle y la forma efectiva de visualizarlo es mediante un plano impreso en escala A0, sin embargo, a fin de explicar los puntos se tomó un pantallazo de la modificación del plano en A4.

Las versiones detalladas del plano se encuentran en la oficina de la dirección de escuela de Ingeniería Ambiental, en la oficina del departamento de Universidad Saludable y con el investigador principal de este proyecto.

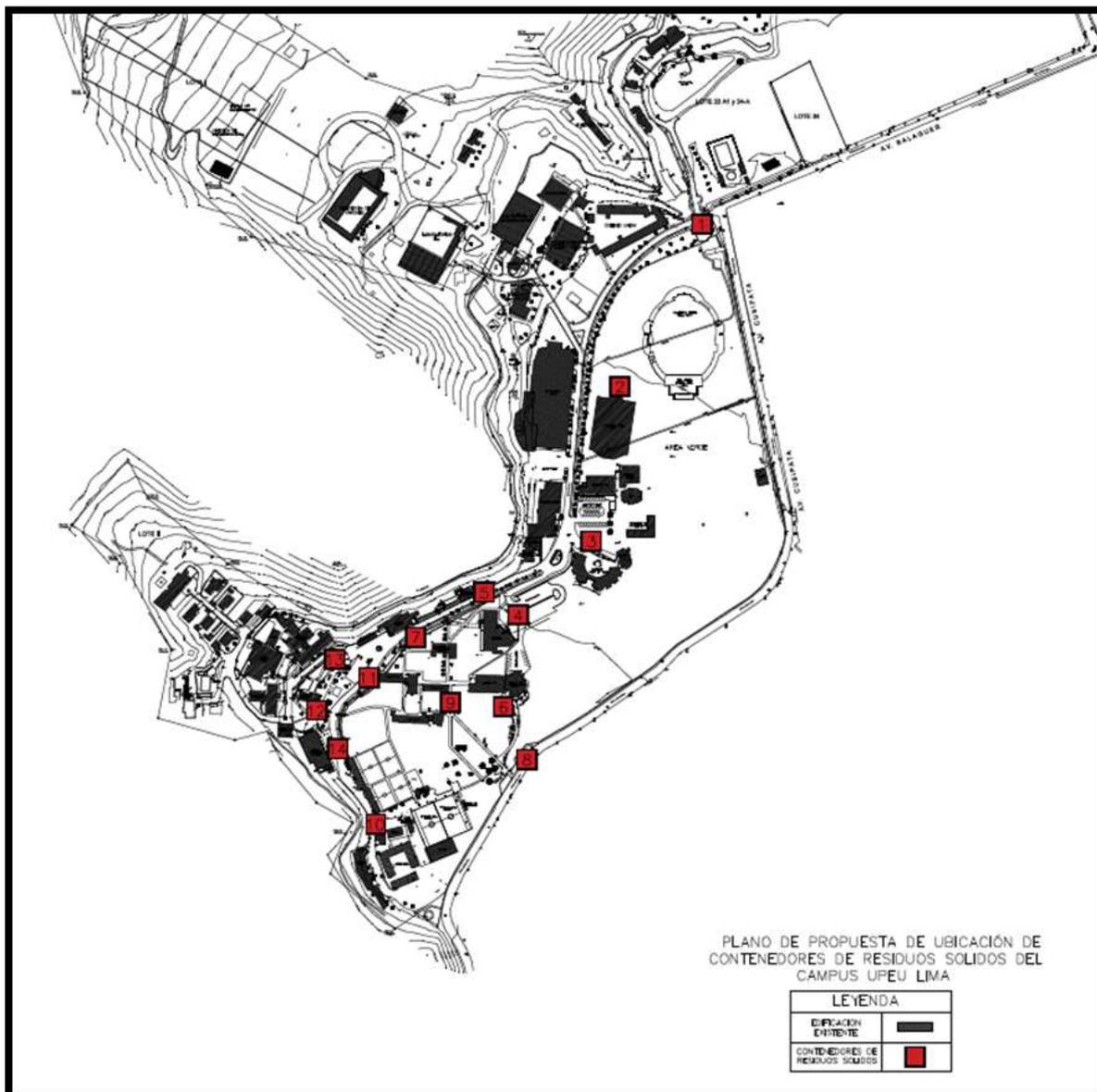


Figura 18: Ubicación de puntos para la segregación en la fuente en el campus lima de la UPeU

### Punto 1 - Primera Garita:

Punto inicial de todo el recorrido de la Universidad Peruana Unión y por lo tanto punto fundamental para la difusión del mensaje ambiental. La ubicación de este primer punto está vinculada también a la ubicación del panel informativo del campus y a la entrada del Colegio Unión, así como la escalera de acceso a las residencias del “Sinaí” por lo tanto se

tiene tres factores de circulación de población importantes para la consideración de este punto.



Figura 19: Contenedores de residuos sólidos ubicados en primera garita.

## **Punto 2 – Entrada al templo Villa Unión:**

En este punto se encuentra la vía de acceso hacia la residencia universitaria de varones “Eduardo Forga”, los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, la planta de Productos Unión y la entrada al Templo Adventista de Villa Unión.

La ubicación de este punto además de proporcionar un medio para desarrollar la segregación en la fuente, es relacionar la cosmovisión adventista del cuidado de la creación con las buenas prácticas al estar en constante exhibición el conjunto de contenedores frente al tránsito de los miembros de iglesia y visitantes cada miércoles en la noche y sábados por las mañanas y tardes.



Figura 20: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la entrada del templo Villa Unión.

### Punto 3 – Talleres para la vida:

En este punto se abastece de residuos generados por los estudiantes del pabellón E en donde se dictan clases para los estudiantes de Ingeniería, Arquitectura, Medicina e inglés.

Además, el punto se encuentra ubicado en la entrada de los “Talleres para la Vida” el cual es un programa académico que incluye todas las carreras de la universidad por medio del desarrollo de talleres como panadería, corte y confección, corte de cabello, panadería, arte culinario entre otros.



Figura 21: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la entrada de los “Talleres para la Vida”

#### **Punto 4 – Biblioteca (CRAI):**

La biblioteca ahora denominada Centro de Recursos para el aprendizaje y la Investigación (CRAI) es un punto recurrente en los estudiantes debido no solo a los libros sino también a las amplias y exclusivas salas de estudios.



*Figura 22: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la Biblioteca*

#### **Punto 5 – Bienestar Universitario:**

En este punto hay dos edificios de interés, uno es el edificio de bienestar universitario en el que también se encuentra una sala de estudio y oficinas para la atención psicológica en el segundo piso, el otro edificio en la oficina del banco y el cajero automático, por lo que ese punto adquiere una trascendencia no sólo para los estudiantes sino también para los trabajadores contratados y todo individuo que precise realizar algún movimiento financiero con ese banco.



*Figura 23: Contenedores de residuos sólidos ubicados en Bienestar Universitario.*

### **Punto 6 – Pabellón D:**

Este punto incluye a los estudiantes y docentes que transitan el pabellón D y al personal que labora en el edificio aledaño. Este edificio involucra departamentos como Universidad Saludable, oficinas de la Facultad de Ciencias Empresariales, Posgrado, Producciones Unión y el Auditorio J. N. Andrews.



*Figura 24: Contenedores de residuos sólidos ubicados en Pabellón D.*

### **Punto 7 – Bazar:**

El bazar de la UPeU es el único dentro del campus en el que se venden todas las variedades de los productos unión.



*Figura 25: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el Bazar.*

### **Punto 8 - Segunda Garita:**

El segundo punto con más recurrencia y más tránsito es la segunda garita. Debido a la cercanía de los pabellones A, B, C y D una gran cantidad de estudiantes prefieren ingresar por este acceso. En el punto en el que están ubicados los contenedores hay una división de caminos, para el lado izquierdo está el acceso a las losas deportivas y la Clínica Good Hope, el camino central dirige hacia los pabellones A, B y C, y por último el camino del lado derecho dirige hacia el pabellón D y el edificio aledaño, además de seguir el camino hacia la biblioteca y pabellón E.



*Figura 26: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la segunda garita.*

### **Punto 9 – pabellón C:**

Este punto es de suma importancia debido a que se encuentra en el cruce de dos pabellones y los laboratorios de medicina. Además, es una zona de alto tránsito peatonal por dirigir al pabellón B, A, losas deportivas y garita 2. Este punto es el mayor recolector de residuos dentro del “área académica” de la UPeU.



Figura 27: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el pabellón C.

### **Punto 10 – Good Hope:**

Este punto pretende recibir los residuos de los deportistas y los que transitan por la Good Hope, además de incluir de manera parcial la zona residencial “El Saber” cómo se ve en la siguiente figura:



Figura 28: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la Good Hope.

### **Punto 11 – Pabellón A:**

En este punto se considera a los estudiantes de enfermería y ciencias empresariales que reciben clases en el pabellón A.



*Figura 29: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el pabellón B.*

### **Punto 12 – Tres ángeles:**

En este punto se presenta una intersección entre el pabellón B y la escalera de descenso del parque de los tres ángeles.



*Figura 30: Contenedores de residuos sólidos ubicados en tres ángeles.*

### **Punto 13 - Comedor:**

Este punto relaciona el comedor universitario y las residencias universitarias de varones y mujeres, así como la lavandería y el edificio de recursos humanos.



*Figura 31: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el comedor universitario.*

### **Punto 14 - Conservatorio de música:**

Este punto recolecta todos los residuos sólidos de los estudiantes de educación musical, además es la ubicación exacta del anterior semáforo ambiental desarrollado en el proyecto del 2010 lo cual conlleva una experiencia previa de la población acerca de la segregación en la fuente.



*Figura 32: Contenedores de residuos sólidos ubicados en el conservatorio de música.*

### **Punto 15 – Mansión:**

Punto que recolecta los residuos de los visitantes de la mansión para reducir la contaminación y alteración del ecosistema.



*Figura 33: Contenedores de residuos sólidos ubicados en la mansión UPeU.*

#### **4.2.1.4 Optimización de los puntos de segregación**

Para la optimización de los puntos de segregación se incluyó una estructura metálica que estabilice los contenedores afectados por los vientos, soporten todo el peso de los contenedores con residuos reduciendo el daño de las bases de los contenedores y al mismo tiempo permita la difusión de mensajes de las entidades participantes del proyecto por medio de un pequeño panel horizontal en la que se colocó un sticker con los logos del departamento de Universidad Saludable, el departamento más vinculado al cuidado del ambiente actualmente, además de colocar una frase clave para la difusión de los objetivos ambientales de la UPeU.

La frase empleada es consecuencia del programa de difusión que se realizó previo a la ubicación de los contenedores en sus puntos actuales y de ello se verá más adelante.

Además, se implementó los stickers en la parte inferior del contenedor para especificar los tipos de residuos que se deben disponer en cada uno de los contenedores. Esta medida fue realizada debido a que el gráfico de los contenedores negros no se clasificaba como “residuos generales” sino como “basura”, lo cual causaba confusión en los que disponían sus residuos en aquellos puntos.

El resultado final de los contenedores se puede ver en la siguiente figura:



Figura 34: Contenedores de residuos sólidos optimizados.

#### 4.2.1.5. Inspecciones sobre la segregación en la fuente

Las inspecciones en los 15 puntos se realizaron dos veces al mes evaluando la cantidad de residuos generados en cada punto y verificando la correcta segregación.

## Agosto

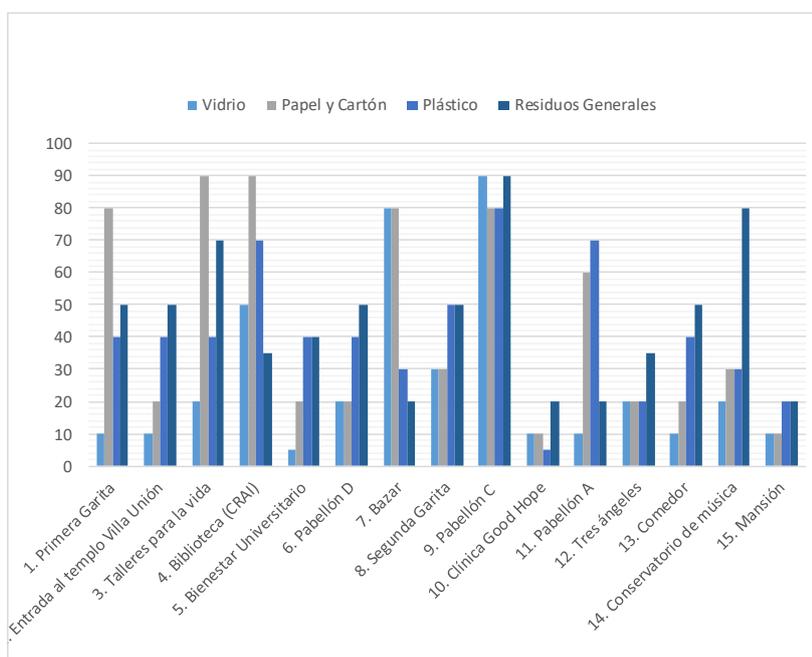


Figura 35: Porcentaje de residuos sólidos en contenedores UPeU- Agosto.

En el primer mes de medición se identificó gran segregación de papel y cartón (más de 60%) en 6 de los 15 puntos ubicados en la UPeU. Siendo el segundo tipo de residuos más generado en los contenedores.

El contenedor más usado en este primer mes es el de color negro que recibe a los residuos generales ya que en 12 de los 15 puntos se manifestaba como volumen significativo siendo el primer o segundo más generado en cada grupo de contenedores. La tendencia se mantendrá hasta el último mes de monitoreo en este aspecto, sin embargo, en los demás tipos de contenedores se presenta variaciones.

Otro aspecto a considerar es que los participantes no diferencian aún entre los tipos de plásticos que deben segregar en el contenedor gris claro, ya que se encontró bolsas plásticas, tapers con restos de comida, envoltorios de golosinas, entre otros, en diferentes contenedores incluyendo el de plásticos. Cabe recalcar que el recipiente para plásticos es exclusivamente para botellas y residuos que no estén mezclados con restos de comida.

Por otro lado, los dos puntos con menos participación durante el mes de agosto fueron los de la mansión y la clínica Good Hope llegando a representar en el mejor de los casos solo el 20 por ciento de su capacidad.

Cabe recalcar, en este punto, que la recolección de residuos por parte del área de limpieza es diaria.

### Septiembre

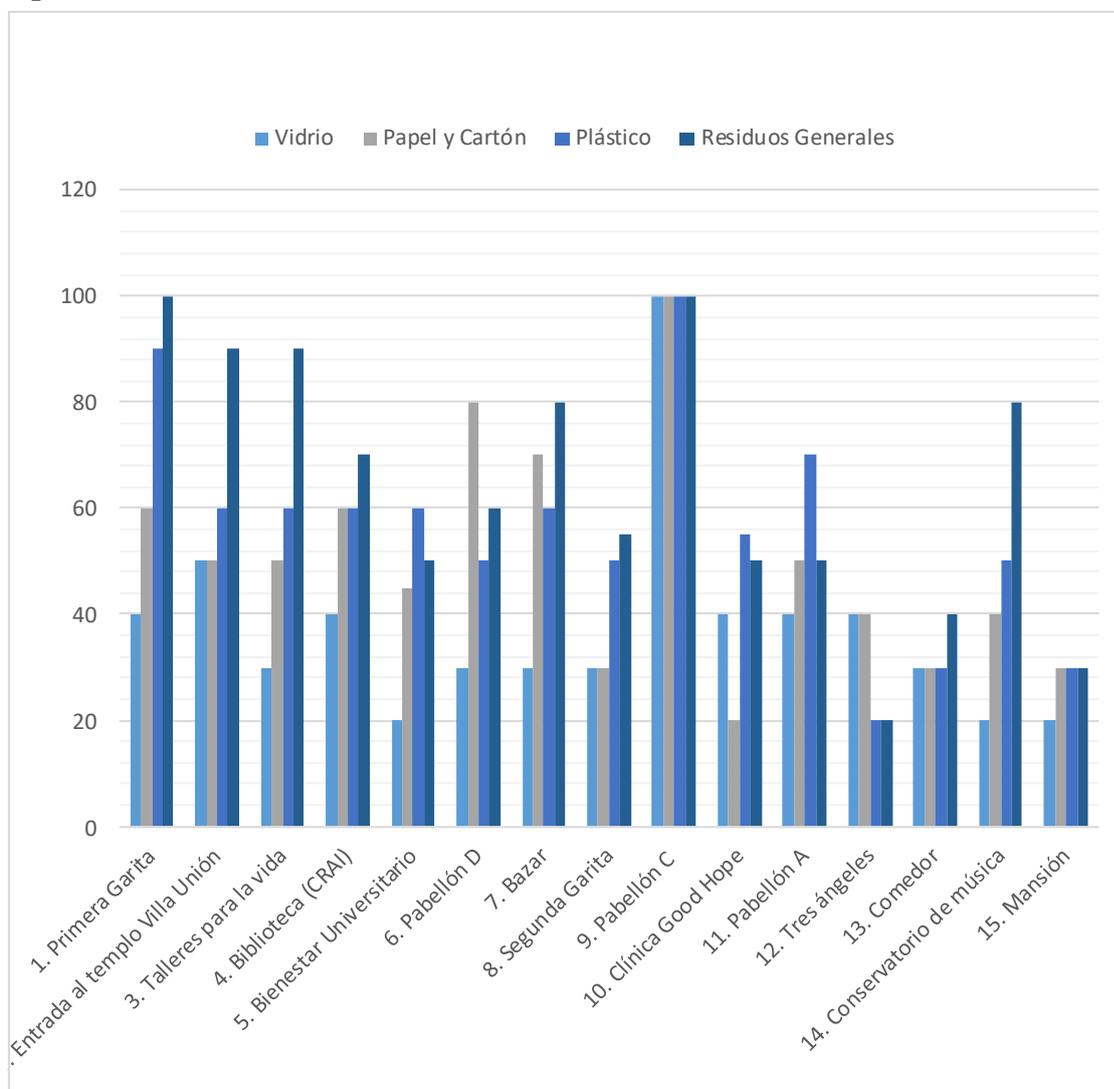


Figura 36: Porcentaje de residuos sólidos en contenedores UPeU- Septiembre.

En el segundo mes de monitoreo se pudo percibir que aumentó la participación de los estudiantes que vierten sus residuos en los contenedores, sin embargo, eso no viene acompañado de una correcta segregación.

Los estudiantes siguen mezclando los plásticos sin importar los residuos orgánicos que estén adheridos y aún no se segrega los materiales especificados de manera única en cada contenedor, sino que aún hay mezcla entre tipos de residuos.

El punto más utilizado es el pabellón C en donde el recojo diario se vuelve insuficiente en algunos casos y se tiene que recoger los residuos sólidos dos veces al día.

Además, en 7 de los 15 puntos la generación de residuos generales sobrepasa el 60%.

13 de los 15 puntos presentan un porcentaje significativo de generación de residuos sólidos plásticos, los cuales corroboran los datos del diagnóstico previo.

Por último, el punto más bajo en generación de residuos es el que se encuentra ubicado en la mansión de la UPeU. El mes anterior existían dos puntos de generación baja (Good Hope y Mansión) sin embargo el punto de la Good Hope presenta cierta cercanía al área académica a diferencia del punto ubicado en la mansión UPeU. La poca transitabilidad es un factor que justifica la generación baja en este punto, sin embargo, aún se encuentran residuos sólidos flotantes en la laguna de la mansión, la cual evidencia la generación continua o la mala captación de estos residuos por el canal de entrada de agua de la universidad.

## Octubre

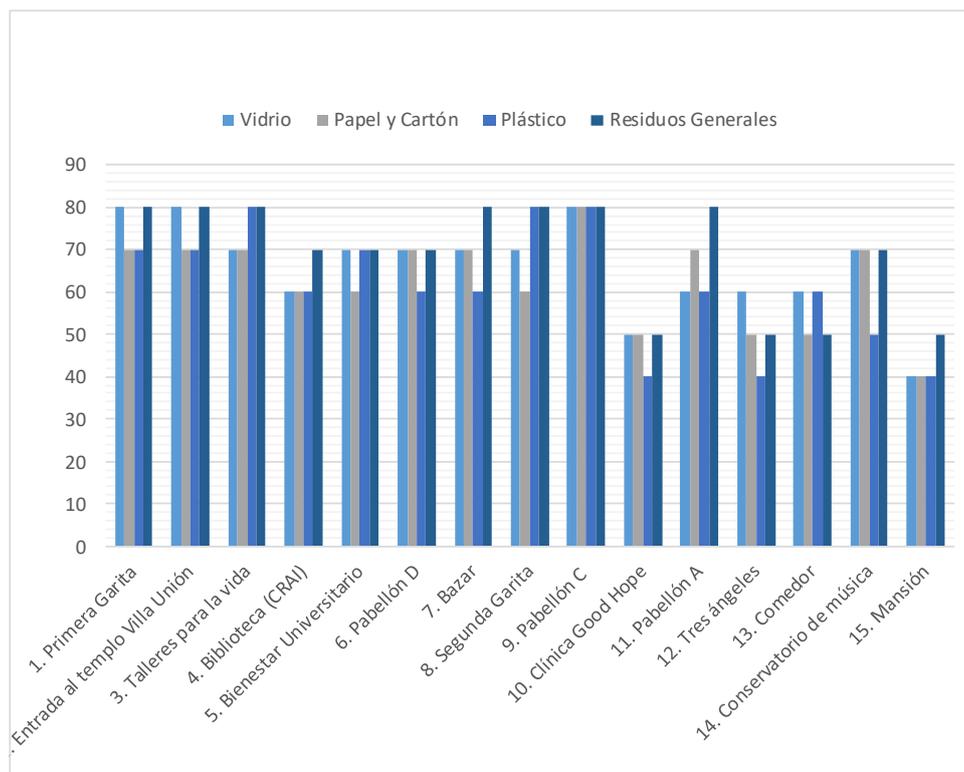


Figura 37: Porcentaje de residuos sólidos en contenedores UPeU- Octubre.

En el último mes de monitoreo la mayor novedad fue el incremento de generación de residuos en el punto de la Mansión, esto se debe al traslado de los contenedores hacia la zona principal de la laguna, que es en las escaleras que conducen a la misma. La ubicación anterior era a la entrada del camino que en algunos casos estaba ocupada por vehículos. A pesar de haber incrementado hasta en un 40% la generación de un tipo de residuo, sigue siendo el punto con menos recolección de los 15 puntos ubicados en la UPeU.

El punto ubicado en el pabellón C mantuvo la tendencia de los dos anteriores meses al ser el punto con mayor recolección de residuos.

En todos los puntos la generación de “residuos generales” es la más representativa.

En los dos primeros meses los contenedores de vidrio contenía fluorescentes malogrados, los cuales deben ser recolectados de manera diferenciada con un programa de recolección de residuos de aparatos eléctricos y hasta con materiales peligrosos, sin embargo durante el último mes de monitoreo se vio que la segregación en los tachos verdes para vidrios era correcta en un buen porcentaje, los envases de vidrio generalmente de néctares y zumos de fruta componían la mayor parte de los residuos de vidrio. La generación en comparación con los otros tipos de residuos era menor sin embargo era el contenedor que mejor segregaba.

Respecto a los residuos de papel y cartón vertidos en el contenedor azul, se pudo evidenciar una mejora en la segregación sin embargo se mantuvo la mezcla con plásticos y productos como envases tetra pak y tecnopor lo cual era una de las mayores barreras a la hora de visualizar el contenido total de papel y cartón en dicho contenedor. A pesar de ello, se vio un incremento considerable en la cantidad de papel y cartón vertidos al inicio de la campaña y luego de tres meses.

Respecto a los residuos de plástico se puede concluir que fue el tipo de residuo que mejoró con mayor diferencia que los anteriores, esto debido a que al inicio del proyecto de segregación los plásticos eran los residuos más generados y al no existir una cultura de segregación, eran vertidos en todos los contenedores sin importar las indicaciones colocadas en los tachos y al mismo tiempo se evidenciaba la intención de una gran parte de la población estudiantil en intentar segregar correctamente ya que a pesar de ser plásticos de diferentes características eran colocados en su mayoría en el contenedor gris claro.

En el último mes de inspecciones se vio un gran porcentaje de botellas plásticas vertidas en el tacho de color gris claro designado a los plásticos. Cabe resaltar que al inicio de la campaña de segregación se vio que los participantes colocaban todo tipo de plásticos

incluyendo tapers con restos de comida, bolsas y envolturas, lo cual denota un desconocimiento evidente en los tipos de residuos específicos para cada contenedor.

Respecto a los residuos generales, se evidencio un porcentaje mayoritario no solo en el último mes de segregación sino en todo el proceso de monitoreo. Los residuos que no pertenecían a categorías como plásticos, papel y cartón y vidrios fueron vertidos en el contenedor de residuos generales y representaba inicialmente una fuente de escape ante la novedad de la segregación. En el segundo mes se vio una mejor segregación en los demás puntos, pero el contenedor con más residuos almacenados siguió siendo el de color negro de residuos generales.

Durante los 3 meses de monitoreo se pudo ver el desarrollo de la segregación desde el inicio del programa. Se concluye que la segregación fue desarrollándose con relativo éxito al evidenciar el incremento de los conocimientos, actitudes y prácticas de los participantes de la segregación de residuos sólidos en la fuente.

Los conocimientos mejoraron a partir de una optimización de las señalizaciones o stickers colocados en los contenedores, además las actitudes se evidenciaron mediante la forma de segregación de residuos plásticos que inicialmente eran vertidos de manera dispersa en todos los contenedores, luego de manera más notoria en el contenedor designado, a pesar de ser de diferentes tipos y por último de manera específica en el contenedor correspondiente y con un 90% de botellas de plástico. Las prácticas también fueron evidenciadas mediante las inspecciones periódicas que recogían los datos de segregación de los participantes.

#### **4.2.2 Transporte Interno**

El transporte interno de los residuos está designado al departamento de limpieza de la UPeU, el cual es administrado por el Hermano Quitín Tejada.

La recolección de residuos es en dos tipos de vehículos; moto furgoneta y un pequeño camión de aproximadamente 700 kilos de carga. Los tipos de vehículos se pueden ver en las figuras 5 y 6.

La recolección se desarrolla diariamente en el turno de la mañana (8:00 a.m.- 12:00 m.) sin embargo, para los puntos más saturados como el pabellón C, 1ra garita, 2da garita y otros, se hace una segunda recolección en el turno tarde (1:00 p.m.- 5:30 p.m.)



*Figura 38: Recolección de residuos en puntos específicos.*

La generación regular en la mañana es de 300 kilos aproximadamente incluyendo los residuos de los 15 puntos de segregación, los tachos de los servicios higiénicos y los tachos de cada salón y algunos otros contenedores de residuos antiguos.

Para el turno de la tarde generación se reduce a la mitad de lo recolectado durante la mañana, es decir 150 kilos de residuos sólidos aproximadamente.

Por lo tanto, se concluye que la recolección de los residuos sólidos es una tarea constante que precisa de hasta dos viajes en puntos de saturación alta.

### 4.2.3 Almacenamiento Interno

El almacenamiento interno se realiza en el punto de acopio ubicado cerca de la mansión UPeU en una estructura sólida con techo de calaminas que permiten el drenaje en caso de precipitaciones.

Cuenta con dos entradas tal como se ve en la figura 7 presentada anteriormente en este documento.

El lugar cuenta con una vía de acceso para vehículos de gran capacidad como los camiones recolectores de basura de la municipalidad que cumplen la función de llevar el 100% de los residuos de la universidad al relleno sanitario correspondiente.

Este punto de acopio está dividido en dos grandes espacios o salas. El principal se encuentra al extremo izquierdo de la estructura y en él se acopiaba todos los residuos comunes de la universidad, incluyendo los que son generados en las zonas residenciales, los comedores y una parte de los generados por productos unión. (Ver figura 38)



*Figura 39: Sala de almacenamiento de residuos sólidos comunes.*

En el segundo ambiente se almacena únicamente un pequeño volumen de residuos peligrosos como se puede ver en la figura 39.



*Figura 40: Sala de almacenamiento de residuos peligrosos.*

El almacenamiento interno como se ve en las figuras 38 y 39 presenta una desproporción en el volumen de almacenamiento.

Anteriormente el espacio destinado a la segregación de residuos peligrosos no contaba con una reja en la entrada y eso ocasionaba un gran riesgo al permitir el acceso a animales como ovejas y cabras que moran cerca de la mansión UPeU.

El almacenamiento de residuos peligrosos además no cuenta con varias de las especificaciones técnicas presentadas en la ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.

El almacenamiento interno contiene los residuos sólidos de la universidad durante un día y medio antes de la descarga al camión recolector de basura de la municipalidad, es decir la frecuencia de recolección es inter-diaria.

Al hacinar las bolsas de residuos sólidos sin una separación adecuada la tarea de carga al camión recolector de la municipalidad se extiende de 4 a 5 horas.

La carga desde el punto de acopio al camión recolector se desarrolla únicamente por trabajadores de la municipalidad y no del departamento de limpieza de la UPeU, estos trabajadores suelen ser de 5 a 6 que se distribuyen las tareas de carga y segregación en el mismo camión recolector.



*Figura 41: Carga de residuos al camión recolector de la municipalidad..*

#### **4.2.4 Disposición Final**

La disposición final de los residuos sólidos es en el relleno sanitario Petramás de Huaycoloro fundado en diciembre de 1994 y es la primera empresa dedicada exclusivamente a la gestión integral de residuos sólidos en el Perú.

Esta empresa cuenta además con un relleno de seguridad en el que se disponen los residuos peligrosos.

El relleno sanitario Petramás dispone también los residuos sólidos de municipalidades como Miraflores, San Isidro, La Molina, Surco Jesús María, así como empresas reconocidas como Gloria, SEDAPAL, Graña y Montero entre otras.



Figura 42: Relleno Sanitario Petramás – Huaycoloro – fuente: [www.petramás.com](http://www.petramás.com)

### 4.3 Programas y proyectos orientados a la segregación en la fuente y educación ambiental

#### 4.3.1 Proyecto de difusión de la segregación en la fuente

El proyecto de difusión se desarrolló de manera conjunta con representantes de diversas áreas de la UPeU los cuales aportaban según su especialidad y visión respecto a la difusión. Los representantes son los siguientes:

Tabla 14: Listado de participantes del equipo de trabajo para la difusión de la segregación en la fuente.

Nombre	Cargo
Israel Pacheco	Coordinador del proyecto
Verónica Chura	Representante de Universidad Saludable
Pablo Vilca	Director de Imagen FIA
Andrea Ricra	Representante de Imagen UPeU
Yasmik Pari	Representante de imagen UPeU

Para la coordinación de actividades se realizó un cronograma con los principales eventos a ser desarrollados para la correcta difusión de la segregación en la fuente.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades realizado para la difusión de la correcta segregación de residuos sólidos en la fuente:

*Tabla 15: Cronograma de actividades del proyecto de difusión de segregación en la fuente.*

<b>Fecha</b>	<b>Evento</b>
10 julio	1ra reunión de coordinación con el grupo de trabajo
17 julio	2da reunión de coordinación con el grupo de trabajo
18 julio	Diseño de posters
20 julio	Grabación del video sensibilizador
24 julio	Coordinación para las visitas de capacitación a las áreas de trabajo de la UPeU
25 julio	Taller de capacitación al departamento de servicios
27 julio	Implementación de los contenedores y estructuras metálicas de soporte
7-11 agosto	Campaña de difusión en segunda garita
8 agosto	Campaña de difusión en espacios de “culturas” de escuela o facultad según corresponda.

---

11 agosto	Reunión con docentes del curso de educación ambiental
15–25 agosto	Campana de difusión en cultos de personal
21–25 agosto	Capacitación a estudiantes de educación ambiental
4 septiembre	Socialización del proyecto en culto general y lanzamiento de los retos ambientales.

---

### **1ra reunión**

La primera reunión de coordinación sirvió para presentar a todo el equipo de trabajo el cual estuvo en coordinaciones previas durante el periodo de vacaciones estudiantiles de medio año (entre el ciclo 2017-I y 2017-II).

La reunión se llevó a cabo en la sala de reuniones de PROESAD, ubicada en el tercer piso del edificio continuo al pabellón D.

La agenda de dicha reunión además de la presentación del equipo de trabajo constó en capacitar a los participantes sobre el proyecto y en especial designar las tareas a realizarse para la campaña de difusión.

En la primera reunión se plantearon los mecanismos para abordar a la población universitaria considerando que los especialistas en imagen institucional ya manejan diversos métodos para difundir propagandas y eventos realizados en la UPeU.

Las metodologías escogidas incluyen la elaboración de afiches publicitarios que serían colocados en cada panel de las facultades y en puntos visibles.



Figura 43: Afiche publicitario – residuos sólidos.

El diseño de los afiches fue propuesto en esta misma reunión de la misma forma que el eslogan y el hashtag para las redes sociales.

El slogan escogido fue: “Juntos por el cambio- clasificando los residuos sólidos” que relaciona de manera directa todos los demás programas de la universidad como el proyecto de construcción del templo “Villa Unión” con el slogan: “Juntos en un mismo esfuerzo”.

El diseño propuesto también será aplicado en los demás instrumentos de difusión que se precise como los paneles luminosos, las publicaciones en página web y difusión en anuncios de programas de cultura entre otros.

Los paneles luminosos inicialmente estaban colocados en 4 puntos de tránsito de la UPeU: Productos Unión, Bienestar Universitario, Biblioteca y fuente “Las manitos” donde se colocó el afiche en el lado reverso de la cara que da hacia la vereda.



Figura 44: Panel luminoso frente a Productos Unión.



Figura 45: Panel luminoso frente a Bienestar Universitario.



Figura 46: Panel luminoso de la Biblioteca..



Figura 47: Panel luminoso de "Las manitos"

Los cuatro paneles luminosos estuvieron operativos con el afiche de la campaña de segregación durante una semana, luego de esto se quitaron los puntos de productos Unión y bienestar universitario, quedando solo el de la biblioteca y “Las Manitos”. El cambio de afiches es debido a la demanda de este medio de difusión. Los programas de colportaje, eventos académicos y otros eventos fueron puestos en lugar de los afiches mencionados.

Otro método de difusión fue el trato directo mediante charlas en la segunda garita. Este método fue desarrollado por personal de Universidad Saludable y la forma de incentivar a los estudiantes a participar fue a través de premios como mandarinas y plátanos.

Los estudiantes que querían ganar una fruta debían primero escuchar la pequeña charla sobre como segregar correctamente y la importancia del proyecto para luego pasar a recoger una fruta. Se utilizó también la mascota de Universidad Saludable (La manzanita) para incentivar la participación y la curiosidad en los estudiantes.

La campaña duró tres días y se realizó a las 7:30 a.m. y 12 m. que son los horarios de entrada y salida de la mayoría de cursos de la universidad.

La metodología consistía en hacer un llamado con “La Manzanita” luego invitar a los estudiantes a escuchar una charla para luego regalar las frutas e invitar a los estudiantes a tomarse fotos con carteles referentes a la segregación en la fuente.

Paso 1



Figura 48: “La manzanita” de Universidad Saludable- fuente: página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable

Paso 2



Figura 49: Estudiantes participando de la charla de residuos sólidos- fuente: página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable

### Paso 3



Figura 50: Estudiantes recibiendo incentivos saludables – fuente: página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable

### Paso 4



Figura 51: estudiantes comprometidos con la segregación en la fuente- página de Facebook de Universidad Saludable @UPEUSaludable

Las demás fotografías de la semana se charlas en el punto de segunda garita fueron colocadas en la Fanpage de Universidad Saludable en Facebook.

Otra forma de difundir el mensaje de la segregación fue por medio de la grabación de un video informativo que se difundió en las culturas de escuela y facultades y se subió a la Fanpage en Facebook de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Saludable y la escuela de Ingeniería Ambiental.

El video contenía información técnica de la segregación y su importancia en nuestra universidad.

En el video participaban los representantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (Israel Pacheco) y Universidad Saludable (Verónica Chura).



Figura 52: publicación del video en fanpage de Ingeniería Ambiental - fuente: @ingambiental.upeu.lima

Además, se desarrolló con éxito el programa de charlas en las diferentes áreas de trabajo de la UPeU como Finanzas, DIGETI, FCE, FIA entre otras.

Las charlas eran llevadas a cabo en el horario de culto de personal, y presenta la siguiente estructura:

*Tabla 16: Estructura del programa de capacitación sobre residuos sólidos.*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Duración</b>
Cánticos	Representante del Área	5 minutos
Reavivados por su Palabra	Andrea Ricra	3 minutos
Introducción a los proyectos de Universidad Saludable	Verónica Chura	10 minutos
Capacitación sobre Residuos Sólidos	Israel Pacheco	5 minutos
Compromiso del área	Israel Pacheco	1 minuto

Además de las charlas desarrolladas en este periodo, se desarrollaron grupos de trabajo conformados por estudiantes capacitados que desarrollaran el reforzamiento en conceptos sobre la segregación en la fuente.

En la primera reunión de coordinación también se planificó el lanzamiento general del programa en un culto de personal de toda la universidad. Este programa finalizaba con un reto sobre la mejora de prácticas ambientales en cada área de la UPeU. Este reto fue lanzado

en el culto general el 4 de septiembre y consta de la evaluación de las mejoras en prácticas ambientales por cada área de la UPeU. El departamento de Universidad Saludable se comprometió en la premiación de los ganadores al final del ciclo académico 2017-II.

## **2da Reunión**

En la segunda reunión se evaluó los avances respecto a todos los puntos coordinados previamente. El diseño de los afiches terminado fue presentado en esta reunión, así como los avances del video y el cronograma de visitación a las áreas.

En esta reunión se finalizó gran parte de las herramientas a utilizar en la campaña de difusión.

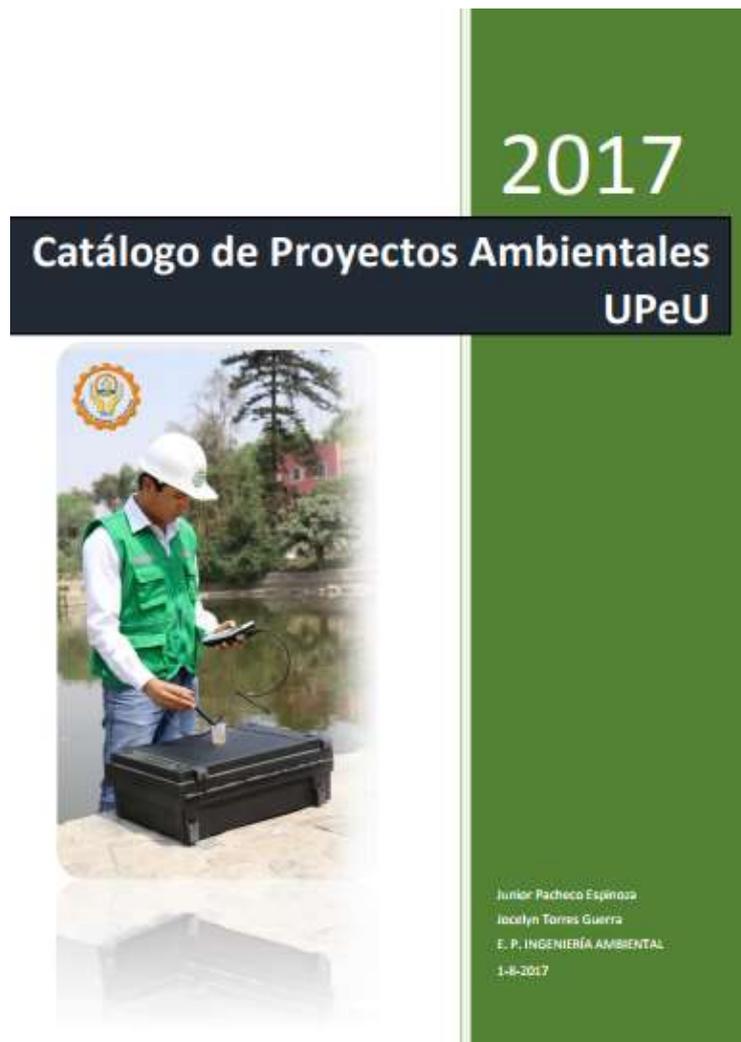
### **4.3.2 Programas orientados a la Educación Ambiental**

La educación ambiental en la UPeU está presente en los primeros ciclos de los estudiantes de todas las carreras. Existen algunos como el de enfermería en el que se lleva en tercer año, sin embargo, la mayoría de carreras llevan los cursos de “Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible” en el primer o segundo ciclo de su plan académico.

Existe un grupo de profesores destinados a la enseñanza específica de estos cursos y en el año 2017 la coordinadora general de los cursos de educación ambiental fue la Lic. Gina Tito Tolentino, docente de la facultad de Ingeniería y Arquitectura y de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental.

Durante las sesiones de clase los profesores orientan a los estudiantes a desarrollar proyectos ambientales que a finales del ciclo serán socializados en una exhibición general.

Para el fortalecimiento y la unificación de los proyectos ambientales en la UPeU se desarrolló un catálogo con los proyectos en curso. Este Catálogo de Proyectos ambientales consta de 17 proyectos entre tesis desarrolladas por bachilleres en Ingeniería Ambiental y proyectos promovidos por la misma Facultad de Ingeniería y Arquitectura mediante la EP. De Ingeniería Ambiental.



*Figura 53: Portada del Catálogo de Proyectos Ambientales*

El catálogo de proyectos tiene la función de proporcionar de manera directa un empoderamiento de los estudiantes de los primeros ciclos al participar con investigadores de trabajos serios, así mismo, mejorar las condiciones del investigador con asistentes que aprenderán de él y participarán de algunas etapas del proyecto.

Para la inclusión de este Catálogo se hizo una reunión en la que se presentó la propuesta a los profesores de Educación Ambiental y ellos a su vez difundieron a sus estudiantes.

El mecanismo de afiliación al proyecto consta de dos pasos:

**Paso 1:**

Los estudiantes seleccionan 3 o 4 proyectos en los que les gustaría participar y presentan la propuesta al coordinador del catálogo (Israel Pacheco)

**Paso 2:**

El coordinador consulta a los investigadores sobre la inclusión de nuevos asistentes en su proyecto. El investigador definirá la cantidad que necesita dependiendo de la fase en la que esté su proyecto y devolverá la respuesta al coordinador aceptando la cantidad que él precisa.

En todos los casos los asistentes son aceptados.

Los asistentes coordinarán con el investigador sobre las funciones a desarrollar y el cronograma de actividades.

Los proyectos incluidos en el Catálogo son los siguientes:

- Circuito eco-turístico “La mansión”
- Programa de segregación de residuos sólidos
- Plan de compostaje
- Eco eficiencia UPeU
- Programa sobre Ergonomía
- Comité de seguridad Química y Biológica UPeU
- Biohuerto
- Capacitaciones sobre seguridad y salud en el trabajo

- Comité de Protección y Calidad Ambiental
- Sembrando Vidas
- Plan de manejo de residuos sólidos
- Jueves sin auto
- Atrapanieblas
- Red Green
- Red Globe
- Purificación de la laguna mediante “Jacinto de Agua”
- Humedales artificiales

El detalle de cada proyecto está en el anexo N° 1 de este documento.

Dentro de los temas que se desarrolla en el curso de educación ambiental está incluido el de residuos sólidos el cual tuvo otro refuerzo importante durante el desarrollo de esta investigación mediante el programa de educación ambiental y segregación en la fuente EDASE.

En conclusión, el programa de educación ambiental ya estaba instituido en la universidad y viene siendo muy bien manejado ya que abarcan la mayoría de las carreras de esta casa de estudios. Sumado a esta estructura se desarrolló un catálogo de proyectos ambientales en el que se relaciona a los investigadores ambientales con estudiantes del curso de educación ambiental. Además, se desarrolló el programa EDASE el cual fortalece los conocimientos, actitudes y prácticas en el tema de segregación de residuos sólidos.

#### **4.4 Matriz de Leopold**

Interpretación de la matriz

Tabla 17: efectos o problemas encontrados

---

Erosión de suelos
Compactación de suelos
Contaminación de agua
Contaminación atmosférica
Deforestación y poda excesiva
Alteración de hábitat para especies animales
Desarrollo de actitudes no responsables con el ambiente
Enfermedades
Contaminación por residuos sólidos
Sanciones administrativas por el mal manejo de residuos sólidos

---

La escala de puntuación para todo tipo de actividades va de la siguiente manera:

Tabla 18: Escala de valores de la matriz de Leopold

<b>Puntuación</b>	<b>Tipo de impacto</b>
10 al 8	Positivo muy alto
7 al 5	Positivo alto
4 al 3	Positivo ligeramente alto
2 al 1	Positivo bajo
0	Componente ambiental no alterado
-1 al -2	Negativo bajo
-3 al -4	Negativo ligeramente alto
-5 al -7	Negativo alto

-8 al -10	Negativo muy alto
-----------	-------------------

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación usando la matriz de Leopold:

Tabla 19: Total parcial de la Matriz de Leopold- estudiantes

<b>Factor ambiental</b>	<b>Total, de acción de los estudiantes</b>
Suelos	-155
Agua Superficial	-109
Calidad del aire (gases, partículas)	-217
Árboles	-164
Plantas de tallo corto y bajo	-179
Animales dentro del campus y áreas aledañas	-232
Área de tránsito	-21
Áreas verdes	-118
Viviendas	-18
Patrones culturales (estilo de vida)	-101
Estudio	47
Salud y seguridad	-71
Transporte	-35
Contenedores de residuos sólidos	-166
Manejo adecuado	-185

Todos los factores ambientales fueron vinculados con las acciones mostradas en la tabla 11.

El total parcial de esta sección es de -1724 lo cual según la interpretación de los valores asignados representa un impacto negativo ligeramente alto por la cantidad de acciones que pueden perjudicar a los factores ambientales.

La interpretación es que los estudiantes provocan un impacto negativo ligeramente alto en los factores ambientales de la UPeU.

Tabla 20: Total parcial de la Matriz de Leopold- administradores.

<b>Factor ambiental</b>	<b>Total de acción de los administradores</b>
Suelos	-208
Agua Superficial	-183
Calidad del aire (gases, partículas)	-584
Árboles	-300
Plantas de tallo corto y bajo	-110
Animales dentro del campus y áreas aledañas	-160
Área de tránsito	-4
Áreas verdes	18
Viviendas	137
Patrones culturales (estilo de vida)	389
Estudio	132
Salud y seguridad	68
Transporte	
Contenedores de residuos sólidos	160
Manejo adecuado	-390

El total parcial de esta sección es de -1035 que representa un valor negativo ligeramente alto que es contrastado, sin embargo, por las acciones positivas desarrolladas en factores como patrones culturales, contenedores de residuos, viviendas, estudio, salud y seguridad y áreas verdes.

Es decir, los impactos negativos generados son grandes, sin embargo, a evaluar los impactos positivos desarrollados por los administradores los valores negativos disminuyen. Este tipo de evaluación es permitida por esta matriz, sin embargo, al interpretar solamente los factores que son afectados negativamente percibimos que existen factores afectados gravemente, como el de calidad de aire, árboles, suelos, agua superficial, manejo adecuado de residuos sólidos, plantas de tallo corto, animales dentro del campus y zonas aledañas y muy ligeramente afectada el área de tránsito.

Las medidas administrativas forman parte importante del desarrollo sostenible y según la identificación por medio de la Matriz Leopold, a pesar de las buenas acciones realizadas, aún se está produciendo daño.

*Tabla 21: Total parcial de la Matriz de Leopold- Personal de facultades*

<b>Factor ambiental</b>	<b>Total de acción de los personal de facultad</b>
Suelos	-28
Agua Superficial	-32
Calidad del aire (gases, partículas)	-7
Árboles	

Plantas de tallo corto y bajo	-28
Animales dentro del campus y áreas aledañas	-48
Área de tránsito	
Áreas verdes	-30
Viviendas	-16
Patrones culturales (estilo de vida)	29
Estudio	186
Salud y seguridad	20
Transporte	-6
Contenedores de residuos sólidos	-170
Manejo adecuado	-156

El total parcial de esta sección es de -286 donde las mayores acciones negativas se presentan en el tema de residuos sólidos.

La evaluación de este punto da un resultado mucho menor al de los dos actores antes evaluados y encuentra el punto compensatorio en el factor “Estudio” que presenta la mayor puntuación positiva parcial.

*Tabla 22: Total general de la Matriz de Leopold*

<b>Factor ambiental</b>	<b>Total general de acción</b>
Suelos	-391
Agua Superficial	-324

Calidad del aire (gases, partículas)	-808
Árboles	-464
Plantas de tallo corto y bajo	-317
Animales dentro del campus y áreas aledañas	-440
Área de tránsito	-25
Áreas verdes	-130
Viviendas	103
Patrones culturales (estilo de vida)	317
Estudio	365
Salud y seguridad	17
Transporte	-41
Contenedores de residuos sólidos	-176
Manejo adecuado	-731

El total general es de -3045 lo cual representa una valoración negativa alta por la cantidad de acciones negativas que presenta toda la matriz.

De los tres tipos de actores que desarrollan las acciones evaluadas en la matriz, los estudiantes son los que más influyen en la práctica de acciones negativas, seguidamente se encuentra el área administrativa y por último el área de personal de facultad, es decir que la población estudiantil presenta una gran responsabilidad en el impacto ambiental negativo de la UPeU, sin embargo la responsabilidad que les compete es incrementada debido a la magnitud poblacional, en ese sentido, la administración tiene una mayor responsabilidad ya

que las decisiones tomadas podrán cambiar las malas acciones de los estudiantes y de esa manera se reducirían los impactos negativos en ambos casos.

## **4.5 Política ambiental**

La política ambiental de la UPeU hasta noviembre del 2017 permanecía en revisión con las pertinentes observaciones y correcciones. El modelo inicial consta de varios enunciados con aspectos que contemplan la generación de gases, reforestación, programas ambientales etc. Se tiene contemplada la especificación de la política ambiental después del primer año de aplicada a fin de perfeccionar el alcance.

## **4.6 Aspectos demográficos**

Los aspectos demográficos serán analizados de dos formas, los aspectos generales de la universidad, los cuales servirán de marco general y los aspectos específicos de la muestra, los cuales serán recopilados del análisis estadístico del cuestionario aplicado.

### **4.6.1 Aspectos de la Universidad**

#### **Población universitaria**

*Tabla 23: Población de estudiantes de la UPeU 2017 – fuente: Secretaría General UPeU*

	<b>Ciclo 2017 - I</b>	<b>Ciclo 2017 – II</b>
<b>Solo Modalidad Presencial</b>	<b>4158</b>	<b>3886</b>
<b>Modalidad a distancia</b>	<b>6062</b>	<b>5543</b>

Los estudiantes matriculados en el año 2017 durante el ciclo I fueron 4158 en modalidad presencial y 6062 incluyendo a los estudiantes de modalidad a distancia. Durante el ciclo II los matriculados en la modalidad presencial fueron 3886 y 5543 incluyendo a la modalidad a distancia.

En las cifras de estudiantes matriculados de pre-grado en modalidad presencial se observa una pequeña disminución de población en el segundo ciclo de estudios. Esta disminución se explica desde muchos aspectos siendo el principal el aspecto económico.

Los datos fueron obtenidos de la oficina de Secretaría General UPeU.

### **Evolución de la población**

*Tabla 24: Crecimiento poblacional de estudiantes UPeU - fuente: Secretaría General UPeU*

	<b>2016 - I</b>	<b>2016 - II</b>	<b>2017 - I</b>	<b>2017 - II</b>
<b>Población total</b>	<b>5993</b>	<b>5466</b>	<b>6062</b>	<b>5543</b>

Se ve un crecimiento de 69 estudiantes entre el primer ciclo del año 2016 y el primer ciclo del año 2017. En el segundo ciclo del año 2016 se ve una reducción de población, sin embargo, también se encuentra un aumento de población estudiantil comparada al año anterior. En este segundo ciclo aumentaron 77 estudiantes.

Se confirma la tendencia del decrecimiento poblacional en el segundo ciclo respecto al primero, pero a la vez se evidencia un crecimiento poblacional anual.

## División de población por escuelas y facultades

Tabla 25: Población por escuelas y facultad en la UPeU – fuente: Secretaría General UPeU

		2016-1	2016-2	2017-1	2017-2
FACULTAD	PROGRAMA DE ESTUDIO	SEDE	SEDE	SEDE	SEDE LIMA
		LIMA	LIMA	LIMA	
Ciencias Empresariales	Administración con Mención En Gestión Empresarial	1			
	Administración Y Negocios Internacionales	407	363	371	331
	Administración Y Negocios Internacionales Modalidad De Estudios A Distancia	953	802	928	793
	Contabilidad Y Gestión Tributaria	279	258	274	257
	Contabilidad Y Gestión Tributaria Modalidad De Estudios A Distancia	945	835	976	870
	Contabilidad	13	12	3	3
		<b>2598</b>	<b>2270</b>	<b>2552</b>	<b>2254</b>
	Ciencias De La Comunicación	191	167	207	199
Ciencias Humanas y Educación	Educación, Especialidad Educación Física	9	4	8	7
	Educación Secundaria, Especialidad Lingüística E Inglés	43	42	46	44
	Educación Secundaria, Especialidad Matemática E Informática	6			0
	Educación Musical Y Artes	50	43	49	37
	Educación Inicial Y Puericultura	54	48	61	59
	Educación Primaria	31	31	30	32
	Educación Primaria Intercultural Bilingüe	11	10	10	10
	Educación Inicial Intercultural Bilingüe	6	6	6	6

		<b>401</b>	<b>351</b>	<b>417</b>	<b>394</b>
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería Ambiental	426	428	436	414
	Ingeniería Civil	372	365	392	375
	Arquitectura	337	325	324	281
	Ingeniería De Industrias Alimentarias	55	54	74	67
	Ingeniería De Sistemas	220	196	242	226
	Ingeniería De Alimentos	62	62	47	44
		<b>1472</b>	<b>1430</b>	<b>1515</b>	<b>1407</b>
Ciencias de la Salud	Medicina Humana	293	284	347	342
	Nutrición Humana	233	206	229	213
	Enfermería	163	152	172	159
	Psicología	433	413	454	420
		<b>1122</b>	<b>1055</b>	<b>1202</b>	<b>1134</b>
Teología	Teología	239	209	287	264
	Religión Y Salud Pública	2			
	Teología Menciones: Sagrada Escritura /				
	Liderazgo Eclesiástico / Música / Salud	159	151	89	90
	Publica / Psicología Pastoral				
	<b>400</b>	<b>360</b>	<b>376</b>	<b>354</b>	

Considerando los matriculados en las dos modalidades (presencial y a distancia) se tiene que la facultad de Ciencias Empresariales es la más numerosa seguida de la facultad de ingeniería y arquitectura, en tercer lugar, se encuentra la facultad de Ciencias de la Salud, en cuarto lugar, la facultad de Ciencias Humanas y Educación y por último la facultad de teología.

## 4.6.2 Aspectos de la muestra

### Población muestral y evolución de la población

Tabla 26: Población muestral

	Ciclo 2017 - I	Ciclo 2017 – II
<b>Muestra</b>	38	185

### División de población por facultades

Tabla 27: Muestra por facultades – Fuente: registro de estudiantes , profesora Evelyn Ruiz

FACULTAD	PROGRAMA DE ESTUDIO	2017-1	2017-2
Ciencias Empresariales	Administración Y Negocios Internacionales		71
	Contabilidad Y Gestión Tributaria		52
	Ciencias Humanas y Educación		
	Ciencias De La Comunicación		25
	Educación Musical Y Artes		15
	Educación Inicial Y Puericultura		
	Educación Primaria		22
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería De Industrias Alimentarias	19	
Ciencias de la Salud	Enfermería	19	

### División por género

Tabla 28: Población masculina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	90	51,1	51,4	51,4

Tabla 29: Población femenina y total

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
válido	Femenino	85	48,3	48,6	100,0
	Total	175	99,4	100,0	
Perdidos	Sistema	1	,6		
Total		176	100,0		

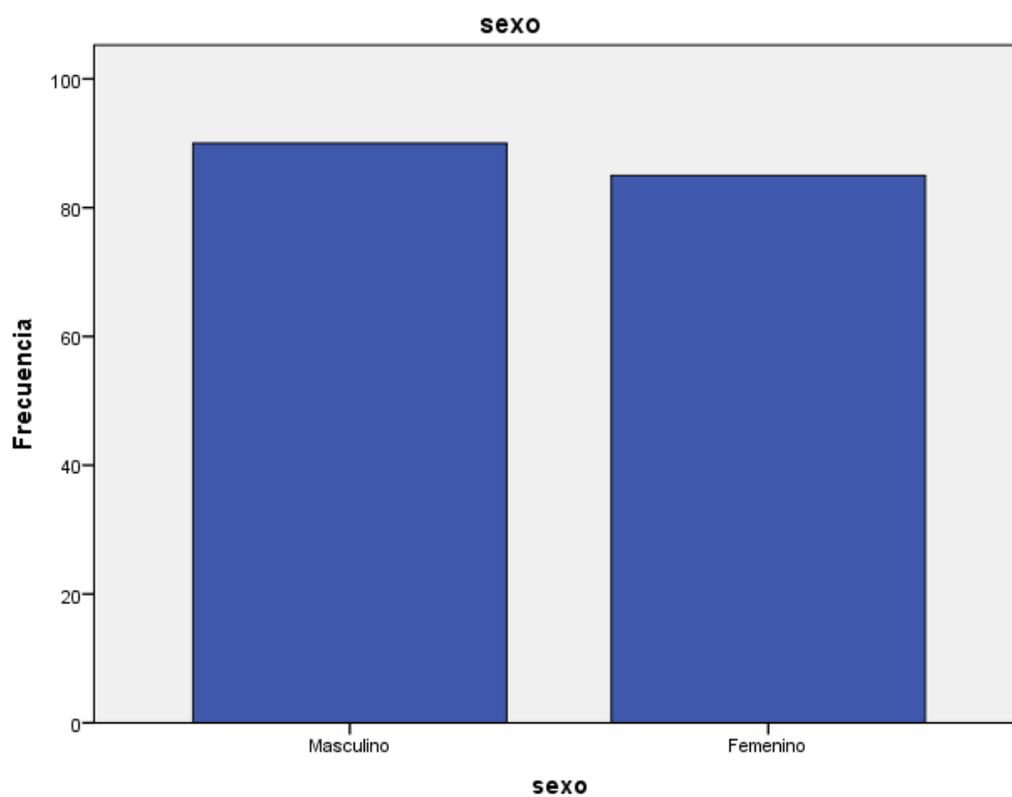


Figura 54: Gráfica de participantes por género

En la comparación de participantes por el género o sexo, se encontró poca diferencia representada en un porcentaje similar entre hombres y mujeres.

El análisis muestra un 51,1 % de participantes hombres y un 48,3 % de participantes mujeres, mientras que un 0,6% representa los valores perdidos. Se puede ver que la cantidad de participantes varones es mínimamente superior a la de mujeres, pero no tanto como para representar una variación significativa.

## Edades

Tabla 30: Porcentaje y frecuencia de edades de participantes

		Porcentaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	acumulado
Válido	16-20	145	82,4	82,4	82,4
	21-25	26	14,8	14,8	97,2
	26-30	4	2,3	2,3	99,4
	31 a más	1	,6	,6	100,0
	Total	176	100,0	100,0	

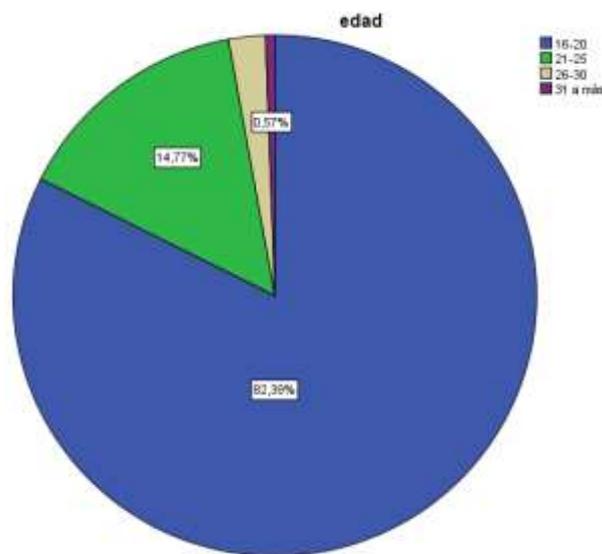


Figura 55: Porcentaje de edades de participantes.

Según la Figura 55, la mayor parte de la muestra (82,39%) está constituido por estudiantes de 16 a 20 años mientras que el 14,77 % tiene de 21 a 25 años, el 2% está entre los 26 a 30 años y el 0.6% tiene más de 31 años.

## Filiación religiosa

Tabla 31: Filiación religiosa de los participantes

Filiación religiosa		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	católico	22	12,5	12,5	12,5
	evangélico	5	2,8	2,8	15,3
	adventista	134	76,1	76,1	91,5
	otros	15	8,5	8,5	100,0
	Total	176	100,0	100,0	

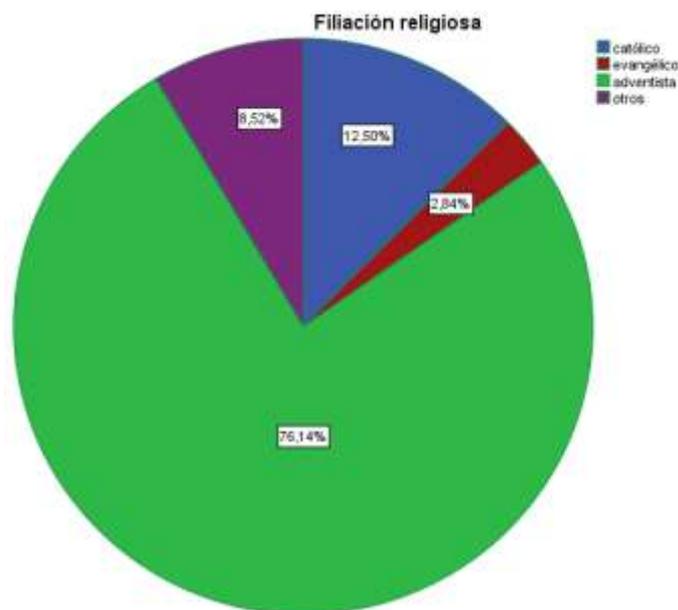


Figura 56: Filiación religiosa de los participantes

El 76% de los participantes del proyecto manifestaron se Adventistas del Séptimo Día, el 12% católico, 2, % evangélico y 8% de otra denominación.

### Colegio de procedencia

Tabla 32: Colegio de procedencia de los participantes.

#### colegio de procedencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	estatal	55	31,3	31,3	31,3
	particular	121	68,8	68,8	100,0
	Total	176	100,0	100,0	

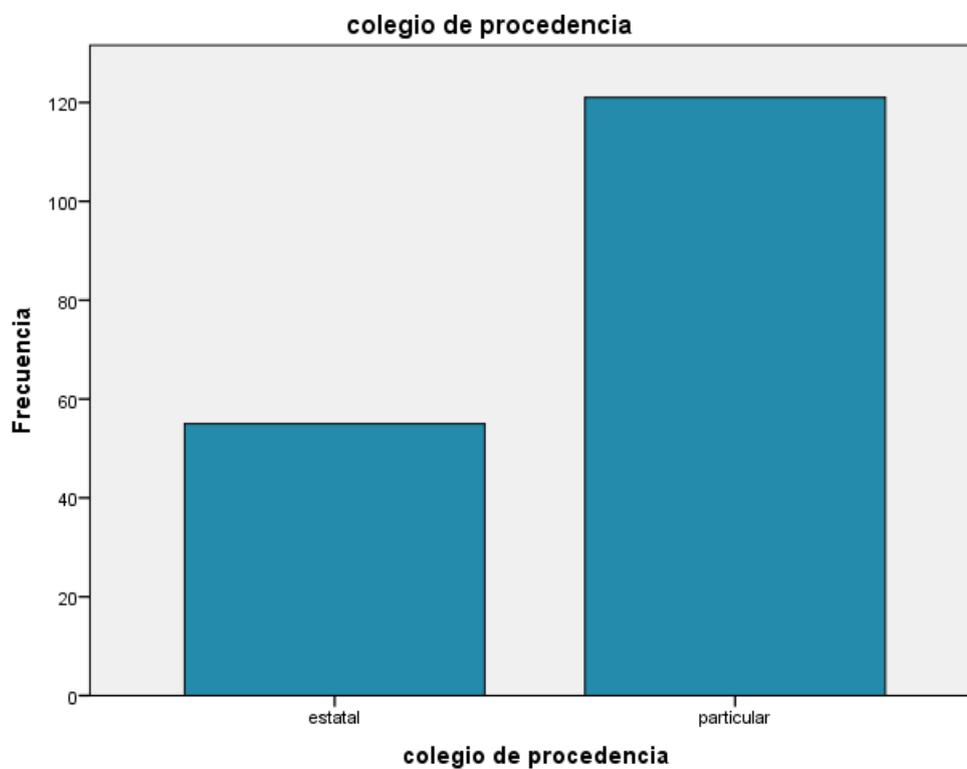


Figura 57: Colegio de procedencia de los participantes.

El 68 % de los participantes proceden de colegios particulares mientras que el 31% viene de colegios estatales.

### Grado de instrucción de los padres

Tabla 33: Grado de instrucción de los padres de participantes

#### Grado de instrucción de los padres

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	sin estudios	3	1,7	1,7	1,7
	primaria	10	5,7	5,7	7,4
	secundaria	82	46,6	46,6	54,0
	superior	81	46,0	46,0	100,0
	Total	176	100,0	100,0	

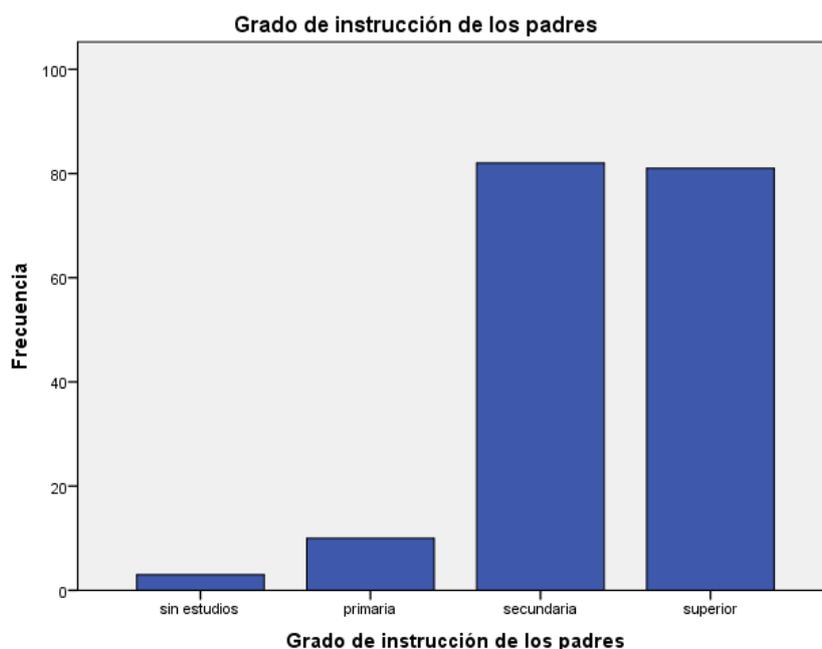


Figura 58: Grado de instrucción de los padres de participantes

En las cuatro categorías estudiadas se puede ver que el porcentaje de padres que estudiaron en la secundaria es el mismo que los que tuvieron educación superior, ambos con 46%

## 4.7 Riesgos ambientales

Los riesgos ambientales identificados representan el desarrollo o no desarrollo actual de todas las medidas ambientales tomadas como institución, incluyendo la política, gestión, documentación (documentos y registros), difusión etc.

Todos estos riesgos ambientales son evitables y en muchos de los casos se pueden reducir considerablemente al tomar las medidas pertinentes, sin embargo, para ello se debe identificar correctamente y a tiempo. Es por ello que el equipo de trabajo, mediante el desarrollo de la matriz Leopold propone un método para no solo identificar el evidente problema de la gestión inadecuada de residuos sólidos, sino que además evidencia los otros aspectos que pueden ser mejorados.

A continuación, se presenta los riesgos identificados en cada factor evaluado:

Tabla 34: Riesgos ambientales identificados en el campus lima de la UPeU – fuente: elaboración propia

Factor ambiental	Factor específico	Riesgo
Fisicoquímicos	Tierra	- Compactación de suelos
		- Contaminación por hidrocarburos
		- Contaminación por residuos sólidos
		- Contaminación por fuente de agua contaminada
		- Contaminación por vertimiento de reactivos varios.
		- Mezclado de suelos
		- Lavado de nutrientes de suelo en el “riego por



Residuos sólidos	Aspectos culturales	- Aumento del parque automotor
		- Generación excesiva de residuos sólidos
		- Desarrollo de malas prácticas ambientales en áreas de la UPeU
		- Poco desarrollo de conciencia ambiental
	Facilidades y actividades humanas	- Enfermedades ocupacionales por hábitos disergonómicos
	- Intoxicación por inhalación de gases	
Contenedores	- Deterioro de los contenedores	
Manejo adecuado	- Proliferación de vectores	
	- Enfermedades ocupacionales	
	- Contaminación de suelos	
	- Contaminación de aguas	
	- Contaminación del aire	

## 4.8 Espacios verdes

El área total de la UPeU es de 58,645 hectáreas según el Plan de Ordenamiento de la Infraestructura – etapa de Diagnóstico (UPeU, n.d.) en el tramo de 1945 a 1965 donde inicia el colegio unión el área verde total era de 42,823 hectáreas con una reducción de 20% respecto a la inicial. En el tramo de 1965 a 1990, cuando se instituye la universidad Unión Incaica, la reducción fue en un 35% con un total de área verde de 30,347 hectáreas. En el tramo de los años 1990 al 2005 cuando la universidad cambia de nombre a UPeU, la

reducción del área verde se eleva a un 45% con 26,752 hectáreas restantes. En el análisis realizado desde el año 2005 hasta el año 2016 se ve una reducción de 55% de áreas verdes respecto al área total inicial. Actualmente cuenta con 20,052 hectáreas para áreas verdes en las que se encuentran especies como palmera de abanico mexicana, tara, molle, palta, huarango, ficus, pino, fresno norteño, carnavalito mucuteno, cactus san pedro, olivo, tulipanero africano, sábila, helecho, achira, bambúes entre otros.

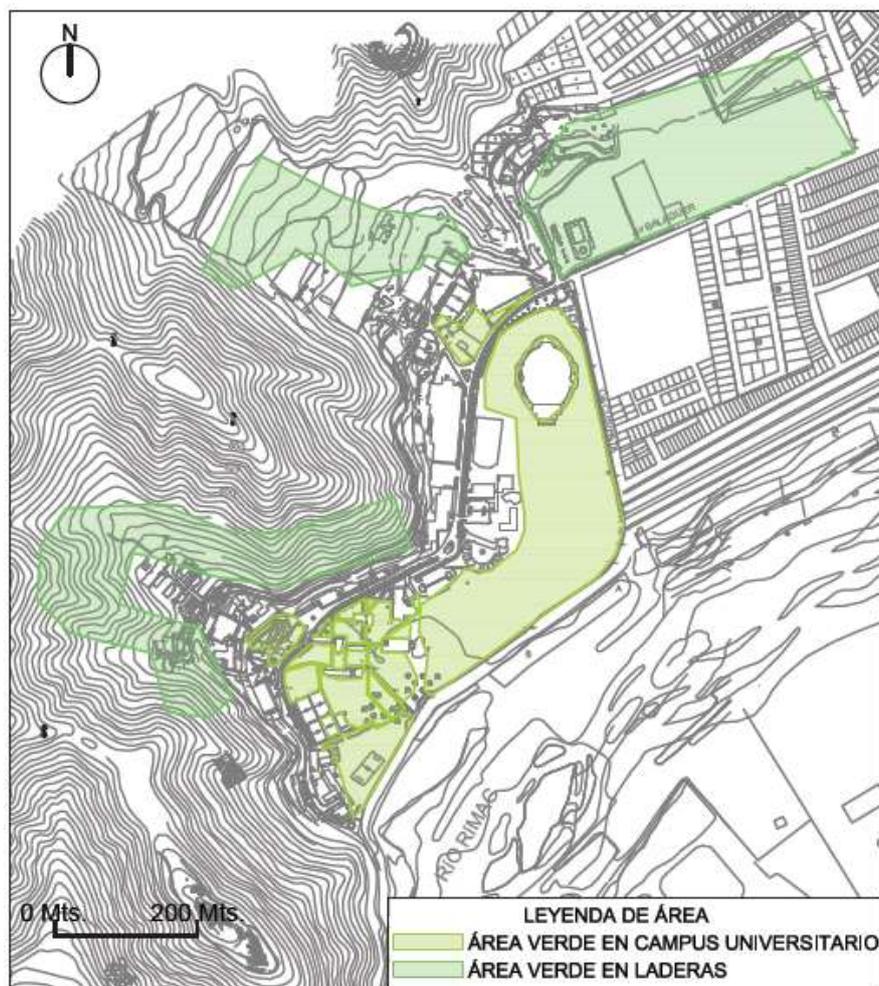


Figura 59: Mapa de áreas verdes de la UPeU – Fuente: Deza Pamela 2016 citado de (UPeU, n.d.)

Dentro de este hábitat se encuentran diferentes especies de aves como la garza grande, garcita blanca, huaco común, cormorán, gallineta o polla de agua, patos, sinsonte de cola larga, petirrojo, garrapatero, halcón peregrino y otras que incluso desarrollaron su hábitat dentro de la UPeU.

A todo ello, la influencia de la acción antrópica en este hábitat de forma directa o indirecta es mucha. Las especies vegetales proporcionan un ambiente para las especies animales y considerando que en la UPeU se tiene más de 20000 hectáreas de áreas verdes, la responsabilidad sobre las especies que habitan este espacio es considerablemente grande.

La forma en que se perjudica las especies indirectamente es por medio de los residuos sólidos. Residuos como hilos o pitas causan atrapamientos en las aves, los plásticos tirados en el suelo causan atragantamientos y los demás residuos alteran considerablemente el entorno natural ocasionando daños evitables con un buen manejo de residuos sólidos.

#### **4.9 Cumplimiento Legal**

El decreto legislativo N° 1278 que “Aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos” presenta notorias modificaciones en el enfoque dado a la gestión de residuos. En el capítulo 2 se puede entender los principios que rigen este nuevo enfoque integral que se sostiene con una economía circular, valorización de residuos, principio de responsabilidad extendida del productor, responsabilidad compartida y protección del ambiente y la salud.

Dentro de las muchas especificaciones que presenta este nuevo decreto, se puede resaltar aquellas que tienen una relación directa con la investigación.

En el artículo 6- Lineamientos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos vemos los siguientes enunciados desarrollados en la investigación:

b) Desarrollar acciones de educación y sensibilización dirigida hacia la población en general y capacitación técnica para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible, enfocada en la minimización y la valorización.

c) Promover la investigación e innovación tecnológica puesta al servicio de una producción cada vez más ecoeficiente, la minimización en la producción de residuos y la valorización de los mismos.

i) Establecer gradualmente la segregación en fuente de residuos municipales y el recojo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos ambientales significativos.

k) Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos

m) Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.

n) Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

Estos enunciados cumplen directamente con las actividades realizadas en esta investigación y, sobre todo, dan pie a realizar las demás especificaciones estipuladas en el decreto legislativo.

Además, enfocando la educación ambiental como parte del proyecto, logramos relacionar el Artículo 69- Educación ambiental para la acción:

Las municipalidades, los sectores y el MINAM deben promover a través de acciones dirigidas a la sensibilización y capacitación que la población alcance un alto grado de conciencia, educación y cultura ambiental en el país que le permita: a) Incorporar en sus decisiones de consumo consideraciones de orden ambiental y de sustentabilidad.

b) Involucrarse activamente en la minimización, segregación en fuente y manejo adecuado de los residuos sólidos que genera.

c) Contribuir a la sostenibilidad de los servicios de limpieza a través del pago de arbitrios. d) Colaborar activamente en las estrategias de valorización de residuos y de REP de bienes priorizados por el MINAM. El MINAM debe establecer los lineamientos para el desarrollo de estrategias y actividades que contribuyan con este objetivo. Las políticas, planes, programas, proyectos y los sistemas de gestión y manejo de residuos sólidos en los tres niveles de gobierno, deben considerar prioritariamente el componente de educación y cultura ambiental de la población, el cual debe estar enfocado a preparar a las personas en el cumplimiento de sus obligaciones en materia de residuos sólidos.(Consejo de Ministros, 2016)

#### **4.10 Programa EDASE**

El programa de “Educación Ambiental y Segregación en la Fuente-EDASE” basa su enfoque en la capacitación sobre temas ambientales mediante la formulación de proyectos durante el ciclo académico dentro del curso de educación ambiental, además logra un mejoramiento de los conocimientos y prácticas respecto al manejo de residuos sólidos al capacitar a la población muestral. En este programa participaron los docentes y estudiantes del curso de educación ambiental y fue desarrollado por el especialista investigador.

La presentación del programa y la familiarización con la población se realizó mediante exposiciones, dinámicas, evaluaciones y desarrollo de los proyectos, los cuales eran complementados con el seguimiento de la profesora del curso de educación ambiental, la Ing. Evelyn Ruiz.

El desarrollo típico de una sesión consistía en la instalación de los equipos electrónicos para la capacitación (laptop y proyector), la presentación (detallada en la sección de sesiones de aprendizaje), y la recolección de datos, así como evaluación del especialista.

Cada sesión era evaluada por el especialista mediante una ficha.

Las primeras sesiones de cada salón participante sirvieron para realizar el diagnóstico de conciencia ambiental – pre test, además de la primera charla sobre el desarrollo de los proyectos ambientales en la cual se orienta a los estudiantes a identificar un problema ambiental y a proponer una solución. Al finalizar la primera sesión los indicadores medibles fueron los cuestionarios rellenos, la ficha de evaluación desarrollada por el especialista y los proyectos determinados por cada grupo de trabajo.

En la segunda y tercera sesión se cuenta con medios de verificación similares a los de la primera sesión, los cuales serán especificados más adelante.

#### **4.10.1 Diagnóstico de conciencia ambiental**

La conciencia ambiental en los estudiantes de la UPeU está poco desarrollada, a tal punto que las convicciones respecto a actos simples como arrojar la basura en los contenedores es considerado un acto irrelevante para los estudiantes.

Se desarrolló un experimento social para identificar la conciencia ambiental respecto a la mala disposición de los residuos sólidos. En el experimento se colocó un tacho sin clasificación específica cerca de las principales vías de tránsito de los pabellones D, C y la segunda garita, posteriormente se arrojó una botella y algunos desperdicios fuera del tacho mientras la gente caminaba cerca. La verificación y el análisis se desarrollan gracias a la grabación completa del experimento. Se encontró solo un 20% de personas que recogen los residuos arrojados frente a ellos en los contenedores cerca de ellos. Un 10% de los participantes no veían los residuos por pasar muy rápido o estar distraídos con otros elementos y el 70% a pesar de ver el residuo no lo colocó en el contenedor, sino que prefirió pasar encima o patearlo.

El experimento realizado proporciona a los investigadores una primera perspectiva de las actitudes de los estudiantes de la UPeU frente a malas prácticas ambientales referentes a los residuos sólidos, sin embargo, al ser una prueba realizada en un periodo corto y con una población alcanzada menor a la permitida solo se utiliza como antecedente de una verdadera evaluación de muestra.

La evaluación con la muestra poblacional se desarrolló con el cuestionario pre test del programa de educación ambiental y segregación en la fuente EDASE. Los resultados analíticos revelan que las muestras estudiadas tuvieron un menor desarrollo de la conciencia ambiental en comparación con el cuestionario post test y que estos se explican con los parámetros de conocimientos, actitudes y prácticas - CAP.

*Tabla 35: Comparación de media sobre el conocimiento en la muestra estudiada – fuente: elaboración propia.*

<b>Estadísticas de grupo tratamiento 1</b>					
	facultad	N	<b>Media</b>	Desviación estándar	Media de error estándar
conocimientos pre	Ciencias de la Salud	16	<b>52,6250</b>	6,40703	1,60176
	FIA	18	<b>48,5556</b>	5,17030	1,21865
Conocimientos post	Ciencias de la Salud	16	<b>55,2500</b>	4,79583	1,19896
	FIA	12	<b>56,2500</b>	5,84847	1,68831

#### **Estadísticas de grupo tratamiento 2**

	facultad	N	<b>Media</b>	Desviación estándar	Media de error estándar
Conocimientos pre	FACIHED	32	<b>45,8125</b>	6,69828	1,18410

	FCE	105	<b>47,3714</b>	6,89378	,67276
Conocimientos post	FACIHED	32	<b>46,2813</b>	8,50895	1,50418
	FCE	85	<b>49,4824</b>	7,17902	,77867

---

La comparación de media evidencia el contraste entre el pre test y el post test. En ambos tratamientos el pre test es menor al post test. La población muestral de Ciencias de la salud presenta una media inicial de 52 y una final de 55, en FIA la media inicial era 48 y 56 la final, en FACIHED la media inicial fue 45 y 46 la final y por último en FCE la media inicial fue 47 y 49 la final.

Debido a que la única forma de evidenciar el crecimiento de la conciencia ambiental, en este caso, es comparándolo con los resultados del post test, los datos obtenidos en la etapa de diagnóstico, basadas en la observación e interpretación del investigador, son evidentemente bajas ya que según el experimento social y la revisión de las respuestas de los cuestionarios se puede evidenciar la falta de conocimientos actitudes y prácticas respecto a los riesgos ambientales como la segregación adecuada de los residuos sólidos.

#### **4.10.2 Diagnóstico de segregación en la fuente**

La segregación en la fuente en la fase preliminar a la implementación de contenedores es inexistente. No existe procedimiento que implique la clasificación de los residuos en la fuente de generación ni en el punto de acopio o almacenamiento. El sistema de recojo de residuos sólidos utilizado hasta el momento involucra una simple recolección general y un almacenamiento que no incluye la categorización de ningún tipo de residuo. En conclusión, no existe segregación en la fuente ni documentos que acrediten la gestión de los residuos sólidos.

### 4.10.3 Comité de protección y calidad ambiental

#### Organización

Para reforzar la participación de las autoridades de la universidad, durante el mes de junio se desarrollaron coordinaciones con una parte del personal de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental, las observaciones de impactos negativos debido a las malas prácticas de manejo de residuos sólidos impulsaron para que la escuela profesional se involucre de forma activa mediante la formación de un comité que capacite y asesore a los principales responsables de las practicas antes mencionadas.

El día 06 de junio del 2017 a las 16:00 horas se llevó a cabo la reunión para la elaboración del acta de constitución del “Comité de Protección y Calidad Ambiental” que previamente fue solicitada como pedido en las reuniones de consejo de escuela y posteriormente en consejo de facultad.

Los integrantes iniciales fueron Junior Israel Pacheco Espinoza, Iliana Del Carmen Gutiérrez Rodríguez, Jocelyn Dianella Torres Guerra, Willian Andrés Quispe Álvarez y Gina Marita Tito Tolentino.



*Figura 60: logo del comité de Protección y Calidad Ambiental*

En dicha reunión se desarrolló los siguientes puntos de la agenda:

1. Definición de lineamientos y funciones de la directiva
2. Designación de cargos oficiales
3. Determinación de las competencias del comité
4. Definición del cronograma de actividades
5. Designación de primeras tareas

Durante la reunión se definió la directiva y se repasó los lineamientos para tener una visión clara de las actividades que se desarrollarán. Además, se decidió desarrollar una charla taller dirigido a los directores de los distintos departamentos de servicios de la UPeU y al gerente de servicios con su directiva.

La reunión fue evidenciada mediante el acta de reunión Ordinaria que se verá en el anexo 2.

### **Capacitación a servicios**

El principal evento desarrollado por el Comité de Protección y Calidad Ambiental fue la charla taller que sirvió para capacitar, concientizar e identificar los impactos negativos que se desarrollan en las actividades de cada área.

La solicitud fue enviada a la gerencia de servicios pidiendo la coordinación para la difusión a todos los jefes de áreas de servicios.



Figura 61: Carta dirigida a la Gerencia de Servicios

El evento fue desarrollado en el siguiente orden:

Tabla 36: Programación de capacitación al departamento de servicios.

Actividad	Responsable
Oración	Iliana Gutiérrez
Política ambiental nacional (ciudadanía) y de la UPeU	Junior Pacheco
Solución a la contaminación ambiental	Junior Pacheco
Funciones y alcances - comité	
Explicación de lineamientos	Jocelyn Torres
Agrupar a las áreas e indicar la mecánica del taller	Willian Quispe (papelotes)
Coordinaciones de los especialistas con los grupos seleccionados.	Cada especialista

La exposición de la política ambiental nacional y la referencia a la política ambiental de la UPeU, así como la exposición de soluciones a la contaminación estuvo a cargo del presidente del comité mientras que la explicación de los lineamientos fue desarrollada por la secretaria del comité. Seguidamente se agrupó a los participantes según un modelo que antes había sido propuesto en la reunión de coordinación. El modelo de agrupamiento de los participantes es el siguiente:

*Tabla 37: Modelo de distribución de participantes en el taller de capacitación.*

<b>Jefe de área</b>	<b>Área</b>	<b>Responsable propuesto</b>	<b>Lineamiento del comité</b>
Walter Farfán	Gerente de servicios	Bryan Barrientos	SSOMA
Rober Martínez	Tesorero		
Tabita Silverio	Contadora		
Mariana Sangama	Secretaria		
Julio Brañes	Ornato	Junior Pacheco	RRSS, infraestructura, calidad de agua.
Quitín Tejada	Limpieza	Jocelyn Torres e Iliana Gutiérrez	RRSS, SSOMA
Isaías Calderón	Piscina	Bryan Barrientos	SSOMA
María Medrano	Lavandería		
Julia Alarcón	Bazar		
Giovana Portugal	Servicio de alimentación	Junior Pacheco	RRSS

			SSOMA
Rogelio Huanacuni	Seguridad	Bryan Barrientos	cooperación para la información de faltas
Gladis Arpasi	Cafetería	Junior Pacheco	RRSS
Enis Zenteno	Mantenimiento		SSOMA y
Rubén Vega	Carpintería	Gina y Bryan	educación ambiental
Dávila Paico	Tunas	Junior Pacheco	RRSS

Durante el desarrollo del taller, el especialista designado promueve la identificación de impactos negativos con los mismos jefes de áreas, es decir, fueron los jefes de áreas los que identificaron los problemas que sus actividades generan.

Cada impacto quedaba registrado en un papelógrafo que sirve de evidencia.

Luego de identificar los impactos, el especialista brindaba posibles soluciones a cada problema identificado procurando englobar de la mejor manera las actividades y evitar las soluciones inviables. En esta fase los jefes de áreas también participaban opinando sobre las soluciones propuestas y en muchos casos fueron ellos mismos los que proponían las soluciones.

### **Resultados del taller**

Al finalizar el taller de identificación de impactos negativos y propuesta de soluciones, se elaboró un informe que fue enviado en formato digital a los jefes de áreas y a la gerencia de servicios.

Los acuerdos son los siguientes:

### **Grupo 1**

#### **COORDINADORES:**

- Mg. Iliana Gutiérrez Rodríguez
- Bach. Jocelyn Torres Guerra
- Willian Quispe Álvarez

#### **ÁREA:**

#### **Servicio de Limpieza de la UPeU**

### **I. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

- Segregación en la fuente de generación.
- Almacén existente, pero con deficiencias en la distribución (Papel, plásticos, orgánicos, vidrio, peligrosos, otros), rotulado de RRSS Peligrosos, capacitación para los trabajadores del almacén
- El almacén no cuenta con techo
- El lugar de almacenamiento presenta problemática de malos olores
- Los contenedores tienen tapa, pero no son clasificados de acuerdo al tipo de Residuo.
- El personal requiere capacitación en temas de ergonomía, uso de EPP, Manejo de RRSS, etc.
- El área de salones, talleres FIA, talleres para la vida y baños presentan problemática porque no se segregan los RRSS, ambientes muy sucios, y alumnado da un mal uso a las instalaciones.
- Existe incidencias y riesgo de ruptura de bolsas por mal empaquetamiento de los residuos peligrosos como material punzocortante, y contaminado con microorganismos patógenos, etc.; producto de las prácticas de los laboratorios de la Escuela de Medicina.

- Quema de desechos orgánicos específicamente madera (pallets, cajas de madera de fruta, etc.), porque la Empresa Municipal de turno no contempla transportar en el camión.
- Se requiere la inmunización del personal trabajador.
- Inexistencia de un Plan de manejo de RRSS, que integre a todas las áreas en el Campus de la UPeU.

## **II. PLAN DE ACCIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.**

### **META 1. RRSS Peligrosos:**

- Construcción del almacén de RRSS peligrosos
- Contrato con una EPS
- Identificación de áreas de generación
- Capacitación en Manejo al personal de limpieza, docentes, jefes de laboratorio en temas de segregación, empaquetamiento, etiquetado, transporte, almacenamiento temporal.

### **META 2. Almacén temporal de RRSS:**

- Mejoramiento de Infraestructura
- División de cinco áreas: plástico, vidrio, cartones, orgánicos, generales.

### **META 3. Quema de Residuos orgánicos - madera**

- Almacén temporal para éstos residuos
- EPS para comercializar restos de madera

### **META 4. Inmunización del Personal por parte del área de SSOMA**

- Evaluación médica al Personal trabajador

- Vacunas de acuerdo al riesgo al que están expuestos
- Capacitación de uso de EPP de seguridad

**META 5.** Capacitación en los temas:

- RRSS Peligrosos
- Segregación
- Transporte
- Almacenamiento temporal
- EPP
- Plan de manejo de RRSS del campus de la UPeU.

### **III. FECHAS DE PLANIFICACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE METAS PROPUESTAS**

**META 1.** Informe de problemática de RRSS Peligrosos y propuestas de solución de parte del área de Limpieza y Representante del Comité de Seguridad Biológica y química de los Laboratorios de la Universidad Peruana Unión, a Gerencia de Servicios.

Fecha: Corto plazo jueves 05 de julio de 2017.

**META 2.** Almacén temporal de RRSS

Fecha: Corto plazo Mes de Agosto

**META 3.** Quema de Residuos orgánicos – madera

Búsqueda de Empresa que comercialice con madera

Fecha: Mediano plazo Mes de Octubre

**META 4.** Inmunización del Personal por parte del área de SSOMA

Coordinación con SSOMA para que se programe.

Fecha: Mediano plazo Mes de Noviembre

**META 5.** Capacitación en los temas

Coordinaciones con Gerencia para la programación, juntamente con Universidad Saludable y el área de SSOMA.

**Grupo 2**

**Coordinador: Junior Pacheco**

**ÁREA: Ornato**

**I. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

- Botadero de residuos sólidos
- Generación y mal manejo de residuos de construcción
- Mal manejo de residuos de madera y poda excesiva
- Falta de coordinación con diferentes áreas de limpieza
- Deforestación
- Vertimiento de residuos sólidos en la alguna de la Mansión UPeU
- Falta de capacitación sobre uso de EPP y medidas contra incendios.

**II. PLAN DE ACCIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.**

**META 1.** Disposición adecuada de residuos sólidos

- Diagnóstico y segregación adecuada

- Designación de un área específica

**META 2.** Coordinación efectiva entre áreas de servicios

- Reuniones de coordinación

**META 3.** Reforestación

- Apoyo en el programa de proyección social
- Siembra de árboles endémicos

**META 4.** Uso y mantenimiento de la cámara de rejas con un personal capacitado.

- Mantenimiento de cámara de rejas al ingreso de la fuente de aguas
- Contratación o designación de un personal específico para esa tarea

**META 5.** Capacitación sobre extintores y uso de EPP

- Coordinación para el desarrollo de una capacitación con el personal de ornato

**ÁREA: Bazar**

**I. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

- Falta de áreas señalizadas y destinadas al almacenamiento de residuos sólidos.
- Inexistente segregación en la fuente
- Falta de señalización y ubicación de extintores
- Baranda externa inadecuada
- Falta de pasamanos interno
- Falta de capacitación sobre manejo de extintores

## **II. PLAN DE ACCIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.**

**META 1.** Determinación de áreas específicas para residuos sólidos

**META 2.** Capacitación para la segregación en la fuente

**META 3.** Plan de manejo y reciclaje de cartones.

**META 4.** Señalización y ubicación adecuada de extintores

**META 5.** Cambio de baranda externa

**META 6.** Implementación de pasamanos interno

**META 7.** Capacitación sobre uso de extintores

### **ÁREA: Tunas y comedor General**

#### **I. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

- Falta de campana extractora
- Acumulación de cartones
- Falta de segregación de residuos sólidos orgánicos
- Señalización inadecuada
- Infraestructura inapropiada
- Faltad de conocimientos sobre extintores

#### **II. PLAN DE ACCIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.**

**META 1.** Campana extractora

- Diseño de plano para la ubicación de la campana extractora

- Gestión para la implementación de la campana extractora

**META 2.** Manejo de residuos sólidos en coordinación con el área de limpieza.

- Designación de puntos de segregación interna
- Coordinación con el área de limpieza para el recojo de residuos sólidos

**META 3.** Diseño de un programa de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos.

- Propuesta de un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos.
- Desarrollo de la propuesta

**META 4.** Gestión para la señalización adecuada mediante mapa de riesgos.

- Elaboración de un mapa de riesgos
- Colocación de señaléticas adecuadas

**META 5.** Mejora de la infraestructura

**META 6.** Capacitación sobre extintores

**ÁREA: Cafetín**

### **III. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS**

- Instalación peligrosa y desagüe inadecuado
- Falta de conocimiento sobre extintores

### **IV. PLAN DE ACCIÓN A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.**

**META 1.** Reporte de impacto y gestión para la adaptación de las tuberías de desagüe

- Levantamiento de un informe a la gerencia

## META 2. Capacitación sobre extintores

### Grupo 3

#### Coordinadores:

- Bryan Barrientos
- Gina Tito

Tabla 38: Identificación de impactos y posibles soluciones – fuente: Informe del CPCA- UPeU

Departamento	Problemas	Soluciones	Fechas de implementación
	Insumos tóxicos para el personal	Usar productos ecológicos y menos nocivos a la salud- entregar EPP	Septiembre
	Espacios acabados para	Diseñar ambiente adecuado para el acabado	Diciembre
Mantenimiento	Lugar para residuos de construcción	Diseñar un ambiente adecuado para residuos de construcción	Septiembre
	Punto de acopio de residuos	Compra de puntos ecológicos y elaborar el plan de manejo de residuos sólidos	Julio
Piscina carpintería	– Falta de extintores	Comprar extintores adecuados a cada tipo de insumo	
Piscina	Falta de drenaje en piscina	Diseñar el drenaje adecuado para la piscina	Septiembre
Lavandería	Punto de salida de	Reestructurar la salida de secadora	

	secadora de lavandería		
	lavandería		Agosto
Gerencia	Ingreso de vehículos en mal estado	Elaborar procedimiento de ingreso de vehículos	
	Canes sueltos	Revisar y activar el reglamento de canes de acuerdo a ley de protección de animales	
Piscina	Exposición directa a rayos solares	Diseñar techo para piscina	Noviembre
	Contaminación de ambiente por gases de combustión vehicular en la piscina	Elaborar informe sobre la contaminación	Diciembre
Gerencia	Falta de tratamiento de agua de la laguna	Revisar el proyecto de tratamiento de aguas de la laguna	Agosto

El informe con los acuerdos presentados fue enviado al gerente de servicios y al resto de los jefes de áreas para el desarrollo de las metas propuestas. Las áreas se encargan del cumplimiento de las propuestas desarrolladas. El departamento de Universidad Saludable promueve el cumplimiento de esos objetivos al premiar las áreas que cumplen de mejor manera sus objetivos y participan de manera adecuada de los programas ambientales ya existentes.

#### 4.10.4 Análisis de datos

Para el análisis de datos estadísticos se desarrolló un procedimiento que implica el planteo de hipótesis, análisis de normalidad, igualdad de varianza, y análisis de la prueba T de Student. Así mismo una comparación entre los tratamientos y la lectura de los gráficos de cajas.

##### Prueba de hipótesis

Para evaluar los datos se propuso una hipótesis alterna (H1) y una hipótesis nula (Ho)

H1 (alterna)= **Existe** una diferencia significativa entre la media de evaluaciones del grupo de pre-test y el post-test

Ho (nula) = **No existe** una diferencia significativa entre la media de evaluaciones del grupo de pre-test y el post-test

**Alfa**= 5%= 0.05

##### Normalidad

Para la determinación de la normalidad se tomó en cuenta los criterios que contempla Kolmogorov- Smirnov y Shapiro Wilk, teniendo en cuenta la correspondiente según la cantidad de la muestra.

Kolmogorov-Smirnov – muestra mayor a 30 individuos

Shapiro Wilk- muestra menor a 30 individuos

El criterio a tomar en cuenta a la hora de determinar si una muestra presenta un comportamiento normal o no es el siguiente:

P-valor  $\Rightarrow$   $\alpha$  aceptar Ho = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar H1 = los datos no provienen de una distribución normal

### **Igualdad de varianza**

Para determinar la igualdad de varianza se aplica la prueba de Levene, la cual aplica los siguientes criterios:

P-valor  $\Rightarrow \alpha$  Aceptar Ho = Las varianzas son iguales

P-valor  $< \alpha$  Aceptar H1 = existe diferencia significativa entre las varianzas

### **Prueba T de Student**

Donde el criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor  $\leq \alpha$ , rechace Ho (se acepta H1)

Si la probabilidad obtenida P-valor  $> \alpha$ , no se rechace Ho, (se acepta Ho)

### **4.10.5 Prueba de normalidad de datos**

Para el análisis de normalidad de datos se planteó las siguientes hipótesis:

H0: Las variables conocimientos, actitudes y prácticas en las facultades tienen una distribución normal

H1: Las variables conocimientos, actitudes y prácticas en las facultades son distintas a la distribución normal

### **Tratamiento 1**

Se determinó la aplicación del Test Shapiro Wilk debido a que la muestra es menor a 50.

Tabla 39: Resultados de Test Shapiro Wilk -SPSS

<b>Pruebas de normalidad</b>				
<b><math>\alpha = 0.05</math></b>	<b>Facultad</b>	<b>Shapiro-Wilk</b>		
		Estadístico	gl	Sig.
Conocimientos	Ciencias de la Salud	,941	16	<b>,361</b>
antes	FIA	,898	12	<b>,148</b>
Actitudes antes	Ciencias de la Salud	,950	16	<b>,483</b>
	FIA	,925	12	<b>,332</b>
Prácticas antes	Ciencias de la Salud	,968	16	<b>,813</b>
	FIA	,915	12	<b>,247</b>
Conocimientos	Ciencias de la Salud	,926	16	<b>,211</b>
después	FIA	,964	12	<b>,844</b>
Actitudes después	Ciencias de la Salud	,958	16	<b>,620</b>
	FIA	,967	12	<b>,875</b>
Prácticas después	Ciencias de la Salud	,965	16	<b>,756</b>
	FIA	,947	12	<b>,592</b>

**P-valor  $> \alpha$  acepta  $H_0$       Por lo tanto, las variables se comportan normalmente**

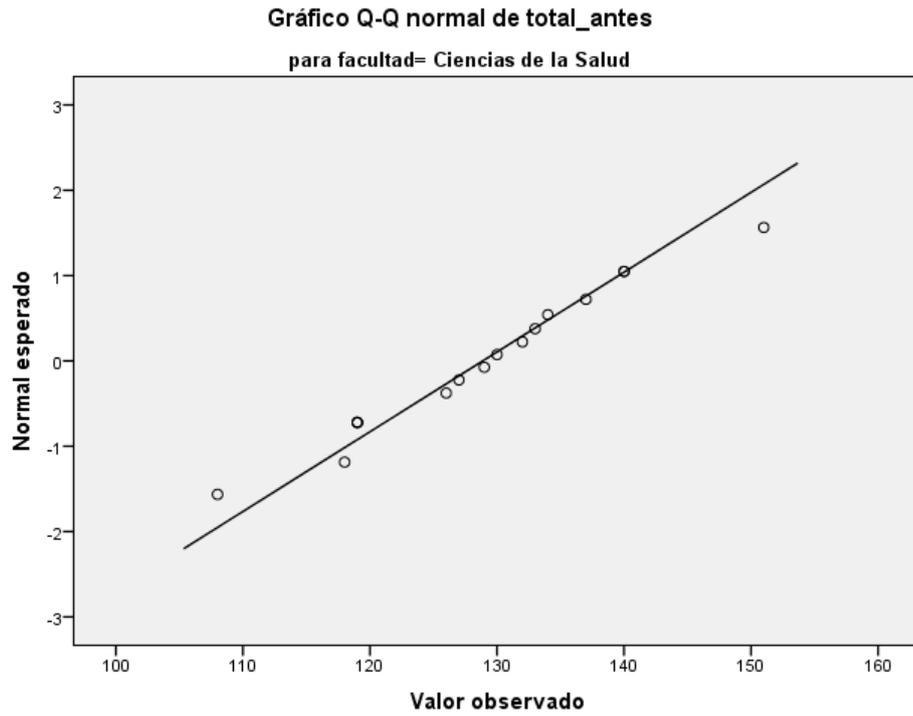


Figura 62: gráfico de normalidad de pre- test Ciencias de la salud

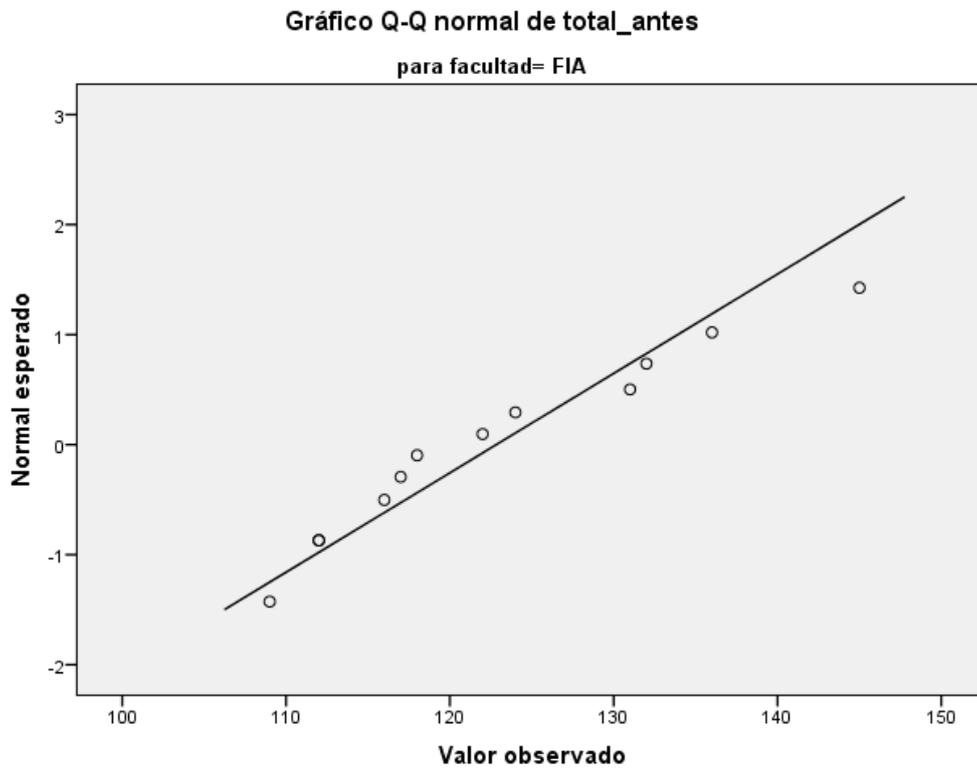


Figura 63: Gráfico de normalidad de pre- test FIA

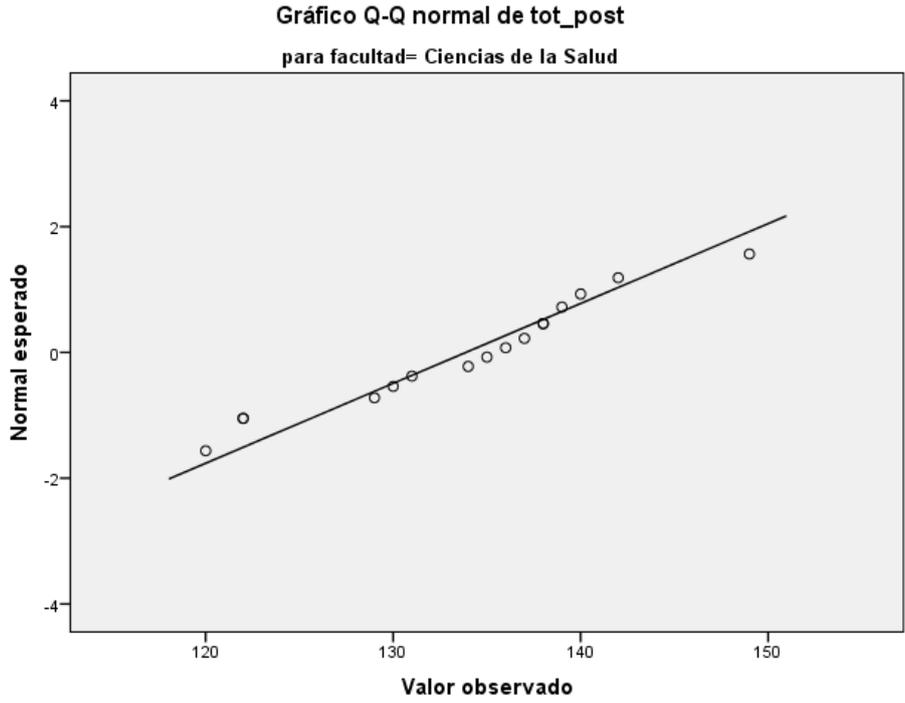


figura 64: Gráfico de normalidad de post- test Ciencias de la salud

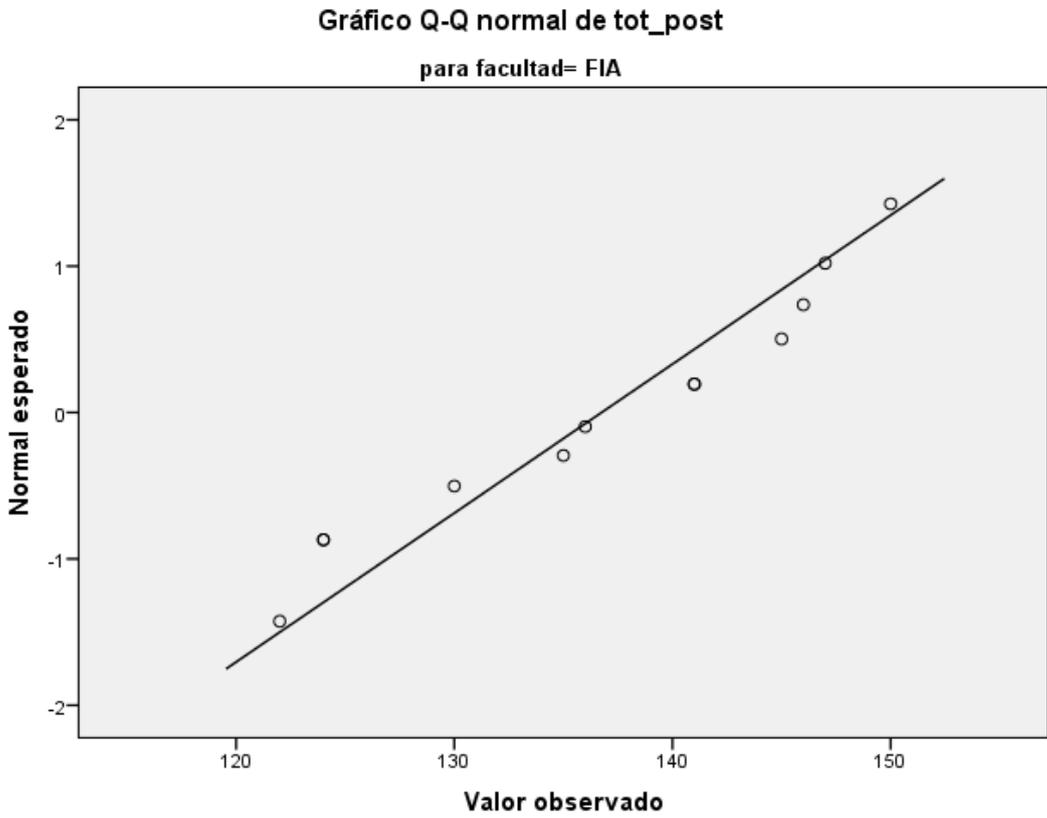


Figura 65: Gráfico de normalidad de post- test FIA

## Tratamiento 2

En este tratamiento se determinó aplicar el test Kolmorov- Smirnov debido a que la muestra es mayor a 50.

Tabla 40: Resultados del test Kolmorov- Smirnov - SPSS

<b>Pruebas de normalidad</b>				
$\alpha = 0.05$	Facultad	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Conocimientos antes	FACIHED	,134	29	<b>,196</b>
	FCE	,070	79	<b>,200*</b>
Actitudes antes	FACIHED	,201	29	<b>,004</b>
	FCE	,114	79	<b>,013</b>
Prácticas antes	FACIHED	,131	29	<b>,200*</b>
	FCE	,091	79	<b>,166</b>
Conocimiento después	FACIHED	,199	29	<b>,005</b>
	FCE	,064	79	<b>,200*</b>
Actitudes después	FACIHED	,204	29	<b>,003</b>
	FCE	,117	79	<b>,010</b>
Prácticas después	FACIHED	,098	29	<b>,200*</b>
	FCE	,088	79	<b>,200*</b>

**P-valor  $> \alpha$  acepta  $H_0$**

**Por lo tanto, las variables se comportan normalmente**

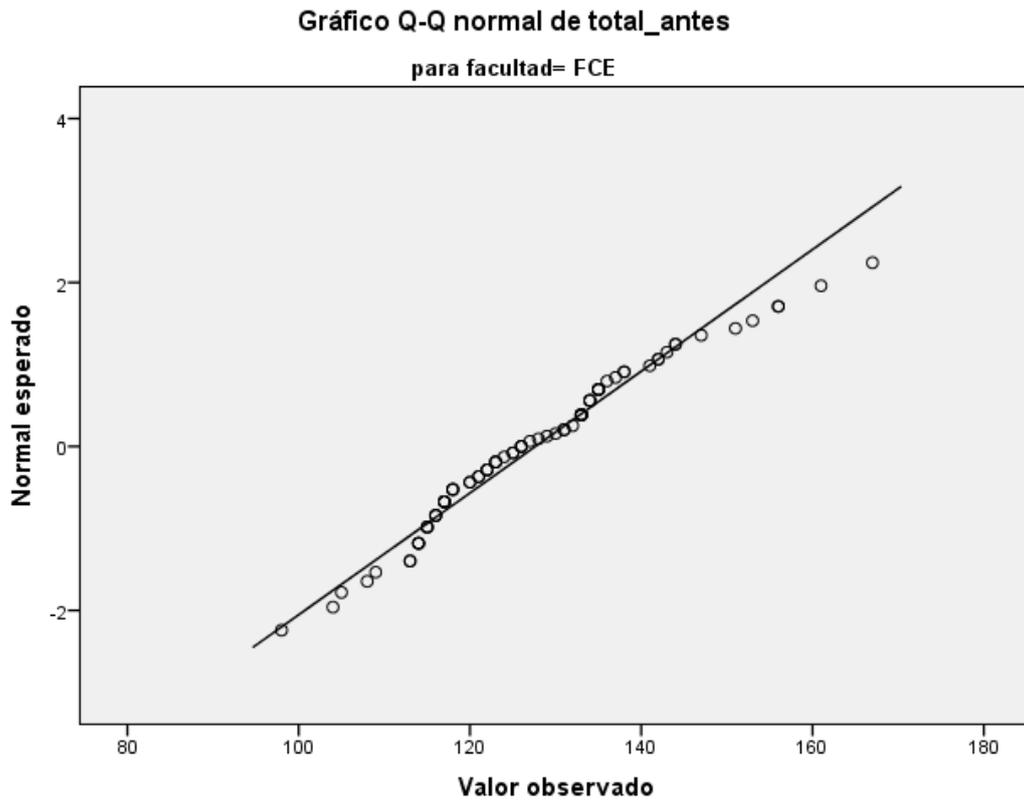


Figura 66: Gráfico de normalidad pre- test FCE

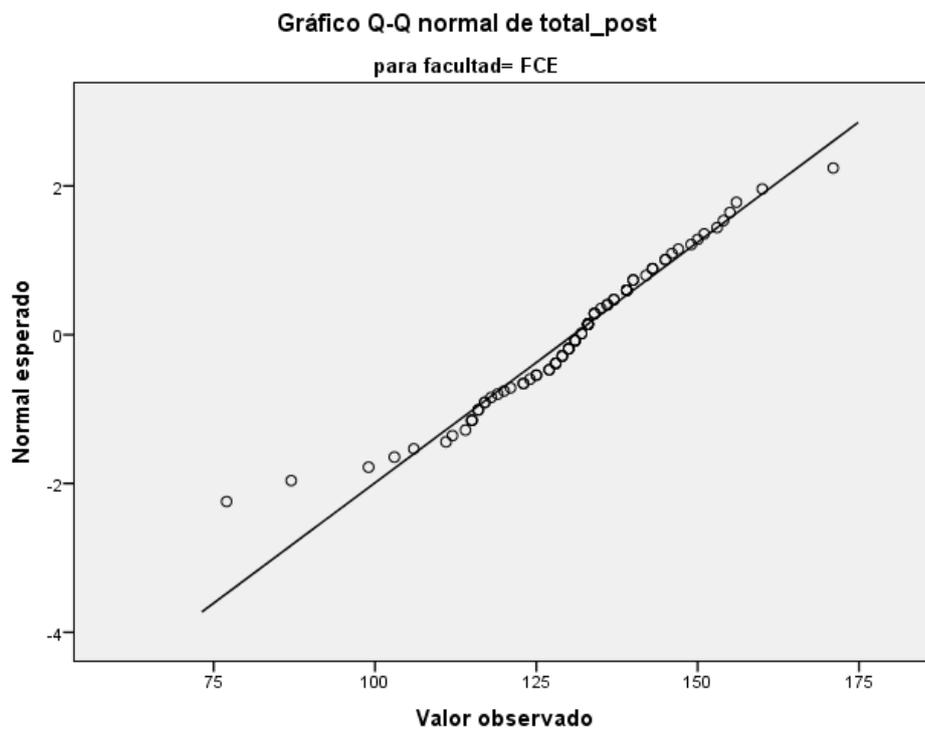


Figura 67: Gráfico de normalidad post- test FCE

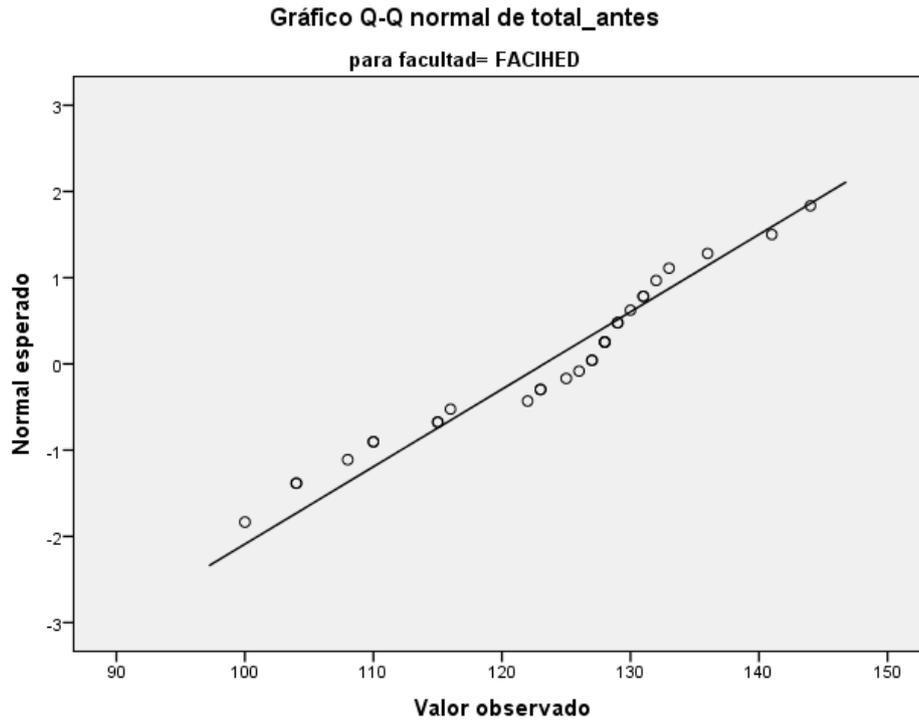


Figura 68: Gráfico de normalidad pre- test FACIHED

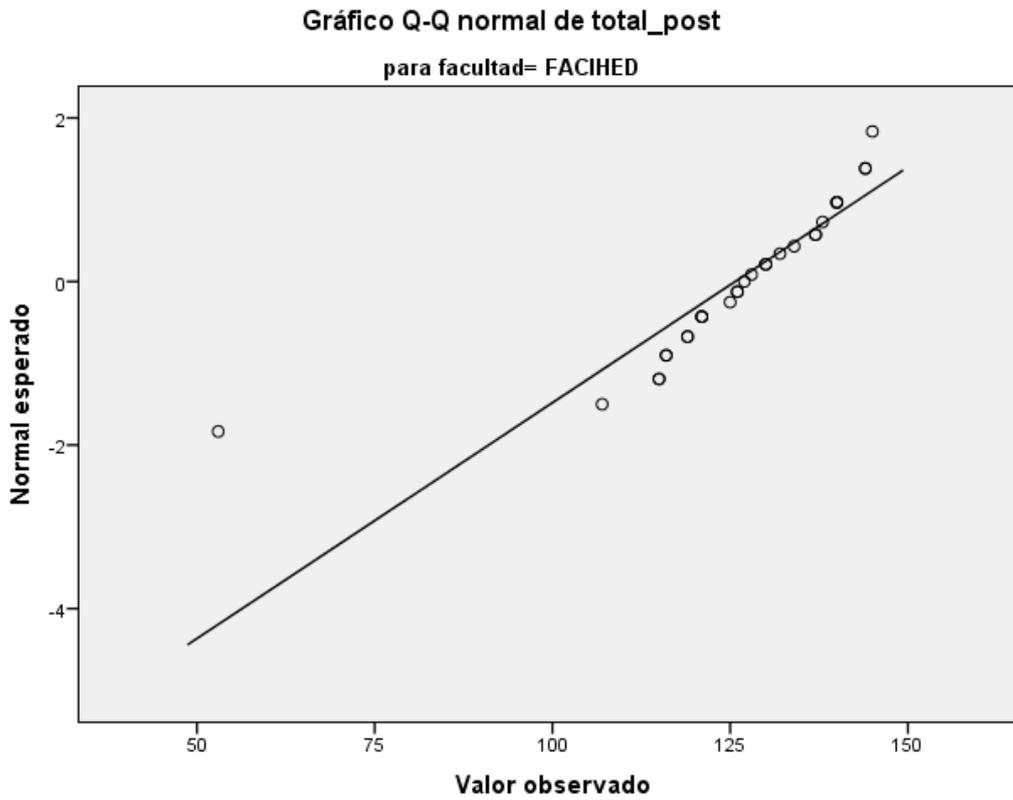


figura 69: Gráfico de normalidad post- test FACIHED

#### 4.10.6 T- Student

La prueba de T- Student es una prueba estadística que permite analizar las muestras independientes de forma transversal.

El criterio de decisión se basa en la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas al inicio de análisis estadístico en la prueba de hipótesis.

Si la probabilidad obtenida P-valor  $\leq \alpha$ , se rechaza la Ho (se acepta H1)

Si la probabilidad obtenida P- valor  $> \alpha$ , no se rechaza la Ho, (se acepta Ho)

El análisis de la prueba T- Student en el software SPSS permite hacer una comparación de las medias estadísticas lo cual nos permitirá interpretar de forma presuntiva el crecimiento o decrecimiento de los tratamientos, en otras palabras, la efectividad de los tratamientos (Zeballos Velarde, 2006)

#### Tratamiento 1

Tabla 41: Análisis de medias estadísticas del tratamiento 1

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	Facultad	N	<b>Media</b>	Desviación estándar	Media de error estándar
<b>Conocimientos</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>52,6250</b>	6,40703	1,60176
<b>antes</b>	FIA	18	<b>48,5556</b>	5,17030	1,21865
<b>Actitudes antes</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>31,9375</b>	3,31600	,82900
	FIA	18	<b>30,1667</b>	2,72785	,64296

<b>Prácticas antes</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>44,3125</b>	5,01622	1,25406
	FIA	18	<b>42,5556</b>	6,73203	1,58676
<b>Total antes</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>128,8750</b>	10,69501	2,67375
	FIA	18	<b>121,2778</b>	10,75834	2,53576
<b>Conocimientos después</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>55,2500</b>	4,79583	1,19896
	FIA	12	<b>56,2500</b>	5,84847	1,68831
<b>Actitudes después</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>31,0625</b>	3,97440	,99360
	FIA	12	<b>31,9167</b>	3,11764	,89999
<b>Prácticas después</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>47,5625</b>	4,24215	1,06054
	FIA	12	<b>48,5833</b>	4,54189	1,31113
<b>Total después</b>	Ciencias de la Salud	16	<b>133,8750</b>	7,87295	1,96824
	FIA	12	<b>136,7500</b>	9,82691	2,83678

Según la tabla 33 las medias de los conocimientos, actitudes y prácticas en el pre-test son menores a las medias en el post-test ya sea en la facultad de Ciencias de la Salud o en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Además, se puede ver que los conocimientos, actitudes y prácticas previas de los estudiantes de la FIA son menores al de los estudiantes de Ciencias de la Salud, sin embargo, en el post test se evidencia un incremento superior en la media de los estudiantes de la FIA al de los estudiantes de Ciencias de la Salud.

Mediante estos datos podemos proponer un incremento en los conocimientos, actitudes y prácticas de manera significativa en este primer tratamiento que consistió en capacitaciones mediante sesiones de aprendizaje en el aula.

## Tratamiento 2

Tabla 42: Análisis de medias estadísticas del tratamiento 2

<b>Estadísticas de grupo</b>				Desviación	Media de error
	Facultad	N	<b>Media</b>	estándar	estándar
<b>Conocimientos antes</b>	FACIHED	32	<b>45,8125</b>	6,69828	1,18410
	FCE	105	<b>47,3714</b>	6,89378	,67276
<b>Actitudes antes</b>	FACIHED	33	<b>30,8485</b>	2,74000	,47697
	FCE	104	<b>31,1058</b>	3,94112	,38646
<b>Prácticas antes</b>	FACIHED	33	<b>47,1818</b>	5,05256	,87954
	FCE	103	<b>48,3981</b>	6,69261	,65944
<b>Total antes</b>	FACIHED	32	<b>123,9375</b>	11,33347	2,00349
	FCE	102	<b>127,0588</b>	13,39929	1,32673
<b>Conocimientos después</b>	FACIHED	32	<b>46,2813</b>	8,50895	1,50418
	FCE	85	<b>49,4824</b>	7,17902	,77867
<b>Actitudes después</b>	FACIHED	31	<b>30,0323</b>	5,25664	,94412
	FCE	87	<b>31,3793</b>	4,23233	,45375
<b>Prácticas después</b>	FACIHED	30	<b>49,0000</b>	6,59676	1,20440
	FCE	87	<b>49,8621</b>	7,10089	,76130
<b>Total después</b>	FACIHED	30	<b>125,8667</b>	17,06122	3,11494
	FCE	80	<b>130,6875</b>	15,37266	1,71872

En el tratamiento 2 se percibe un incremento de la media al comparar los conocimientos, actitudes y prácticas del pre-test con los del post-test de manera similar a los del tratamiento 1.

A diferencia del tratamiento 1, no hubo un incremento diferenciado en la media comparando las facultades FCE y FACIHED, lo cual indicaría que ambas muestras incrementaron los conocimientos, actitudes y prácticas de forma similar. Este punto es interesante teniendo en cuenta que a diferencia del tratamiento 1, la forma de enseñar a los estudiantes fue más práctica, usando los contenedores de residuos sólidos y propaganda referente.

Las interpretaciones dadas sobre la comparación de medias deben ser corroboradas mediante los datos de la prueba T-Student.

En el caso de la investigación propuesta, la interpretación de la prueba T-Student debe hacerse comparando el pre test y el post test, sin embargo, al plantearse dos tratamientos también es pertinente hacer una comparación entre ambos para determinar su efectividad y si existe o no diferencia en la efectividad de ambos.

## Efectividad del Tratamiento 1

Tabla 43: Prueba de Levene y T-Student del tratamiento 1

T-test	for		Independent				Samples							
Pre-test vs post-test	Mean	Mean	t-value	df	p	Vali d N	Vali d N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p	Levene	df	p
con_antes vs con_despues	107.457	107.862	-0.32024	2	6	35	29	5.12400	4.92605	1.08	<b>0.83790</b>	0.0548	6	<b>0.81562</b>
act_antes vs act_despues	105.000	104.620	0.45923	6	0.64767	35	29	3.28096	3.29950	1.01	<b>0.96596</b>	0.0240	6	<b>0.87715</b>
	0	7		2	7			1	0		<b>1</b>	9	2	<b>6</b>

<b>act_despues</b>												
<b>prac_antes vs</b>	108.685	106.586		6	0.06505		4.94541	3.76560	<b>0.14297</b>	2.8626	6	<b>0.09567</b>
			1.87826		35	29			1.72			
<b>prac_despues</b>	7	2		2	0		6	8	<b>0</b>	5	2	<b>8</b>
<b>total_antes vs</b>	111.771	109.862		6	0.23004		6.57126	5.89021	<b>0.55716</b>	0.5115	6	<b>0.47717</b>
			1.21218		35	29			1.24			
<b>total_despues</b>	4	1		2	4		4	1	<b>3</b>	0	2	<b>4</b>

Según los resultados obtenidos, el p valor en la prueba de Levene es mayor al nivel de alfa ( $\alpha = 0.05$ ) por lo tanto se determina que las varianzas son iguales.

Además, el p valor en la prueba de T-Student también es mayor al nivel de alfa por lo que se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) la cual afirma que no existe diferencia significativa entre la media de evaluaciones del grupo en el pre-test y post-test.

Eso quiere decir que, a pesar de haber un aumento en la media, el cual se evidencia en la interpretación de la tabla 33, este aumento no es significativo, es decir, no se logra un gran aumento de conocimientos, actitudes y prácticas con un tratamiento que consista solamente en capacitaciones y sesiones de aprendizaje. Eso no significa que no se incremente esos aspectos en los estudiantes, sino que durante un ciclo con este tratamiento el aumento no es significativo.

## Efectividad del Tratamiento 2

Tabla 44: Prueba de Levene y T-Student del tratamiento 2

T-test	for		Independent					Samples						
<b>Note: Variables were treated as independent samples</b>														
<b>Pre-test vs post-test</b>	Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p	Levene	df	p
<b>con_antes vs</b>	114.3310	115.0085	-0.6228	261	0.533951	145	118	8.61286	8.96670	1.08385	<b>0.643199</b>	1.0522	261	<b>0.305943</b>
<b>con_despues</b>														
<b>act_antes vs</b>	107.2828	108.4202	-1.8189	262	0.070072	145	119	4.53949	5.62153	1.53354	<b>0.014526</b>	15.2665	262	<b>0.119000</b>



<b>Conocimientos T1 vs</b>	113.1379	115.0085	-1.04629	145	0.297166	29	118	7.02406	8.96670	1.62	<b>0.135846</b>
<b>Conocimientos T2</b>											
<b>Actitudes T1vs</b>	106.4828	108.3445	-1.72446	146	0.086741	29	119	4.34758	5.39843	1.54	<b>0.185407</b>
<b>Actitudes T2</b>											
<b>Prácticas T1 vs</b>	111.4138	111.6356	-0.15806	145	0.874626	29	118	6.40601	6.85461	1.14	<b>0.699730</b>
<b>Prácticas T2</b>											
<b>Total_T1 vs</b>	120.0690	124.0270	-1.36716	138	0.173797	29	111	10.29192	14.65634	2.02	<b>0.033468</b>
<b>Total_T2</b>											

En la comparación de tratamientos se concluye que existe una diferencia significativa entre la media de evaluaciones entre el tratamiento 1 y 2 y eso lo podemos corroborar con la interpretación de los datos en las tablas anteriores.

Como ya se pudo evidenciar en las lecturas anteriores, se ha logrado un crecimiento en el conocimiento, actitudes y prácticas de la muestra en el tratamiento 2 de una mejor manera que el tratamiento 1. Ese crecimiento se ve evidenciado en las gráficas de cajas de la misma prueba de T-Student en la que se comparan los dos tratamientos y se evidencia el notable incremento de las variables

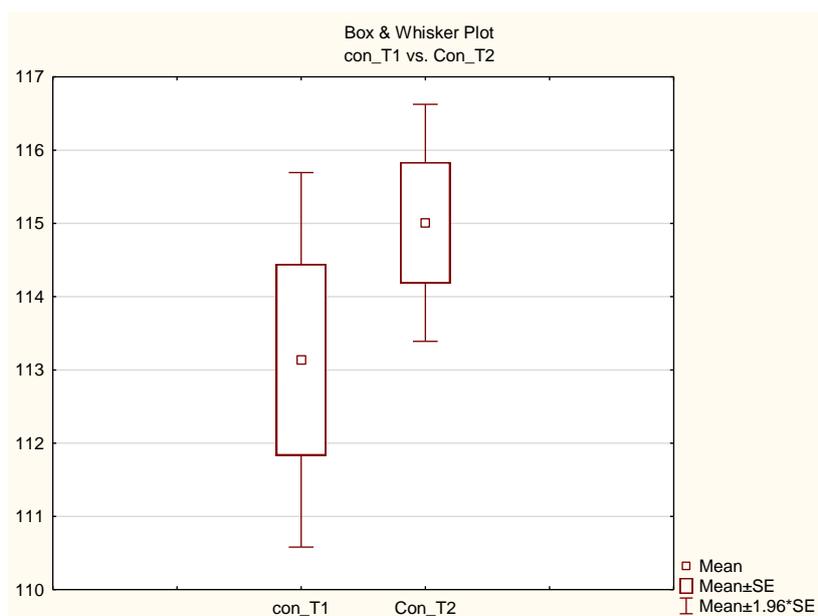


Figura 70: Gráfico de cajas comparando la variable "conocimiento" entre el tratamiento 1 y 2

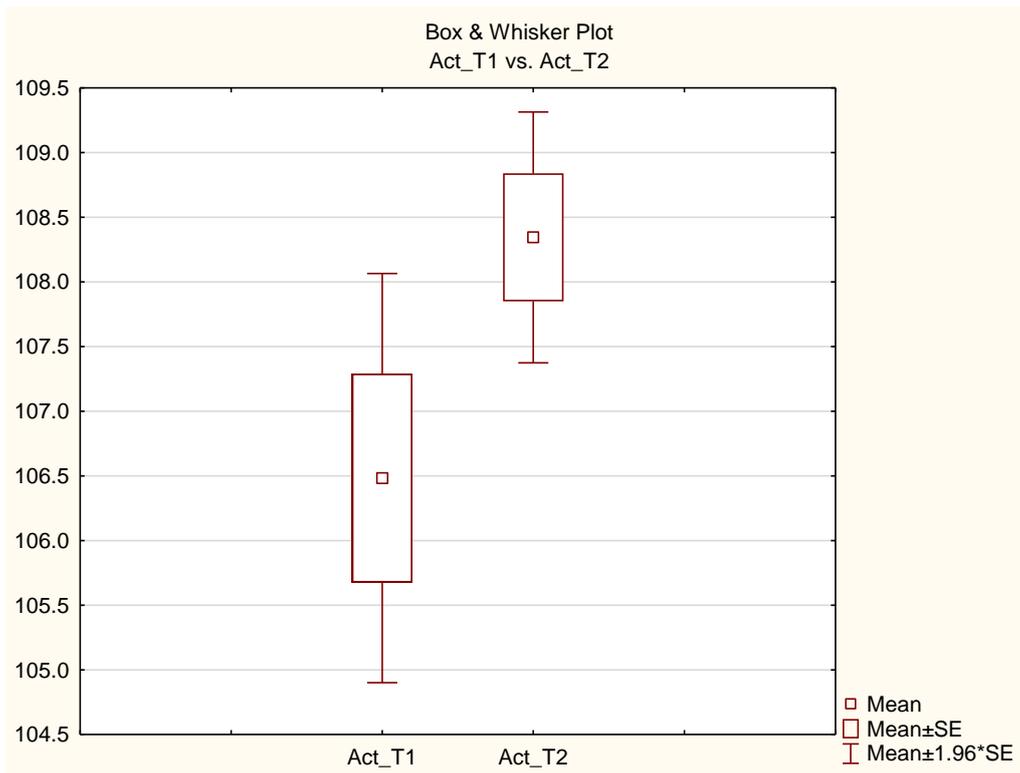


Figura 71: Gráfico de cajas comparando la variable “actitudes” entre el tratamiento 1 y 2

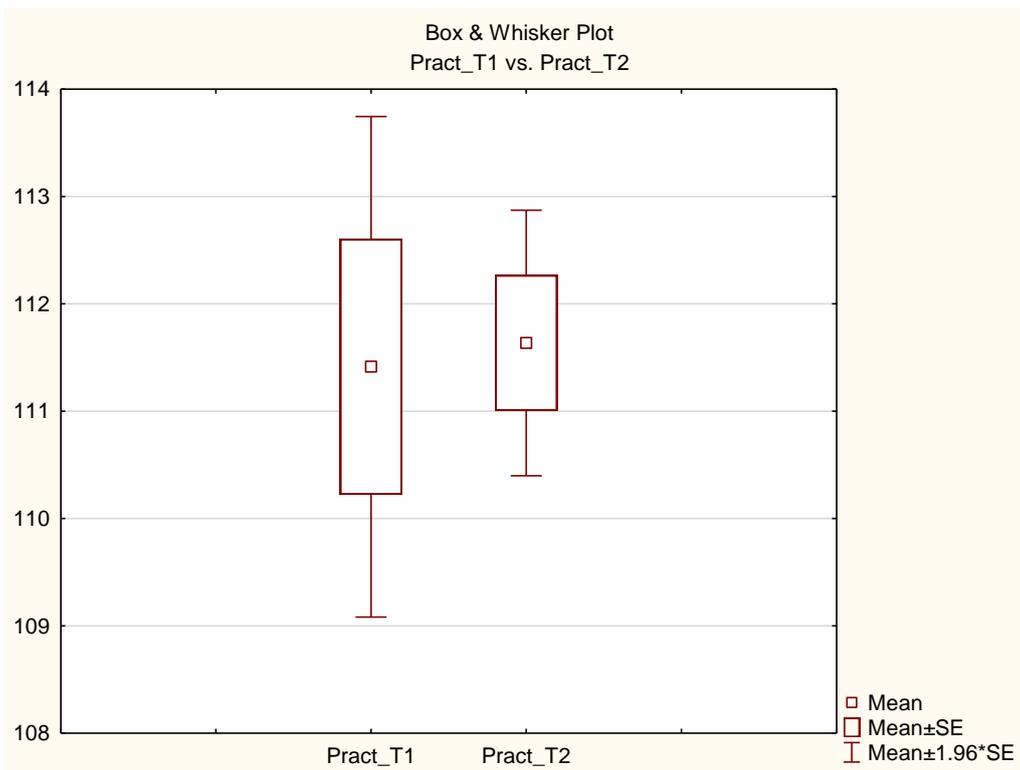


Figura 72: Gráfico de cajas comparando la variable “prácticas” entre el tratamiento 1 y 2

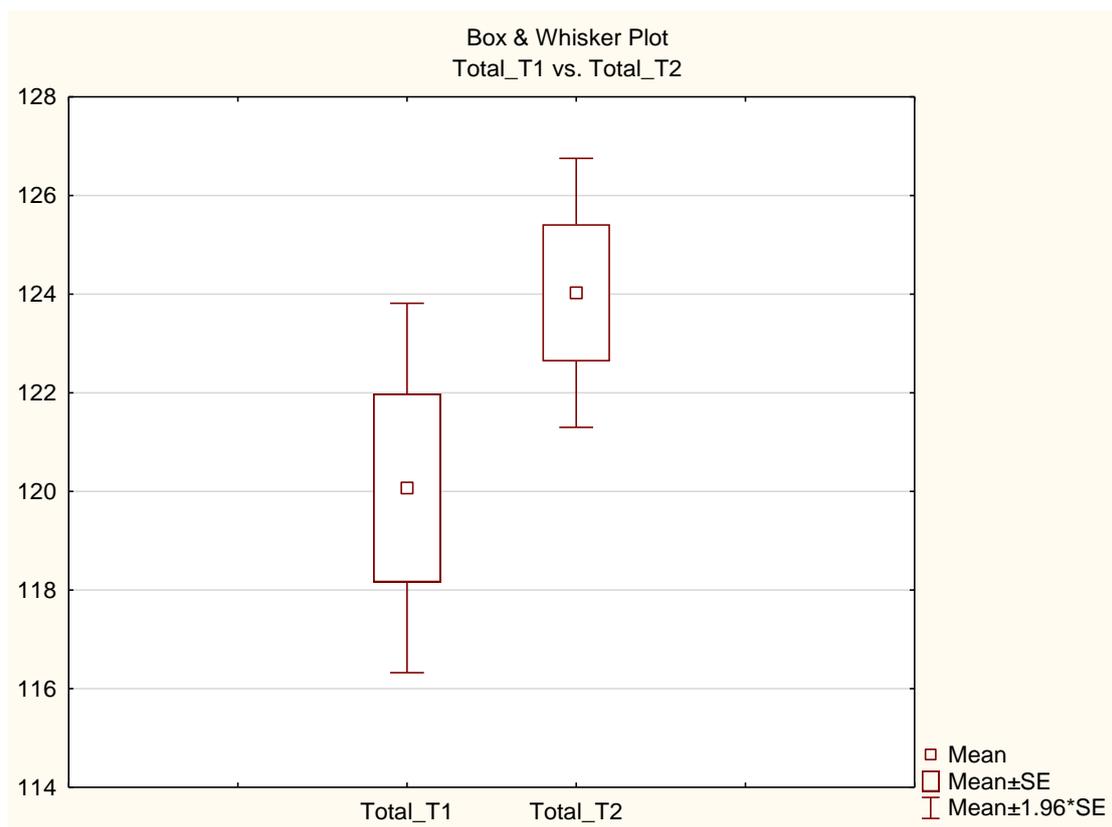


Figura 73: Gráfico de cajas comparando el total del tratamiento 1 y 2

#### 4.10.7 Comparación de resultados

El tratamiento 1 logró un incremento en los conocimientos, actitudes y prácticas en los estudiantes, sin embargo, este no logró la significancia necesaria para ser evidenciada en la prueba T-Student.

Tabla 46: Tabla resumen T-Student del tratamiento 1

<b>Prueba T- Student (T1)</b>		
Conocimientos	0.837904	
Actitudes	0.965961	
Prácticas	0.142970	
Total	0.557163	$> \alpha = 0.05$
<b>Conclusión:</b>		

---

**No existe** una diferencia significativa entre la media de evaluaciones del grupo de pre-test y el post-test

---

El tratamiento 2 logró un incremento mayor que el tratamiento 1 especialmente en las variables “actitudes y prácticas” lo cual se explica mediante la metodología aplicada y las gráficas de cajas de los análisis estadísticos, sin embargo, tampoco logra un nivel de significancia esperado.

*Tabla 47: Tabla resumen T-Student del tratamiento 2*

<b>Prueba T- Student (T2)</b>		
Conocimientos	0.643199	
Actitudes	0.014526	
Prácticas	0.058125	
Total	0.493608	$> \alpha = 0.05$

**Conclusión:**

**No existe** una diferencia significativa entre la media de evaluaciones del grupo de pre-test y el post-test

El tratamiento 2 fue más efectivo que el tratamiento 1, esto se puede corroborar con el análisis del valor en la prueba de T- Student (0.033468) el cual es menor al nivel de alfa (0.05)

*Tabla 48: Tabla resumen T-Student T1 vs T2*

<b>Prueba T- Student (T1 vs T2)</b>		
Total	0.033468	$< \alpha = 0.05$

---

**Conclusión:**

**Existe** una diferencia significativa entre la media de evaluaciones del tratamiento 1 y el tratamiento 2

---

## **Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

- Los programas aplicados son ineficientes en el incremento de conocimientos según el análisis estadístico que muestra valores superiores al nivel de significancia en ambos tratamientos (0.83 y 0.64).
- El primer tratamiento es ineficiente para el incremento de actitudes según el análisis estadístico (0.96) sin embargo, el segundo tratamiento si es eficiente en el incremento de actitudes ya que el valor p es menor al alfa (0.01).
- El primer tratamiento es ineficiente para el incremento de prácticas según el análisis estadístico (0.14) sin embargo, el segundo tratamiento si es eficiente en el incremento de actitudes ya que el valor p es menor al alfa (0.05)
- Hubo un incremento en los conocimientos, actitudes y prácticas de los participantes, sin embargo, este incremento no fue representativo según el análisis estadístico que muestra la eficacia del segundo tratamiento (implementación de contenedores y capacitaciones) al desarrollar mejor las actitudes y prácticas que el primer tratamiento (capacitaciones).

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda implementar y difundir la política ambiental de la UPeU a fin de educar a todos los estudiantes, así como capacitar a todo el personal sobre la importancia del cuidado ambiental y la vinculación directa con su área de trabajo.
- Se recomienda implementar un plan de manejo de residuos sólidos que incluya los comedores, las viviendas dentro del campus, el colegio unión y las residencias universitarias con las constantes capacitaciones y difusión a los estudiantes, personal y visitantes.
- Se recomienda la implementación de un departamento de “Medio Ambiente” en el área de SSOMA para implementar, monitorear y aplicar la mejora continua en temas netamente ambientales de la UPeU.
- Se recomienda la vinculación de proyectos ambientales con diferentes especialidades a fin de desarrollar proyectos multidisciplinarios en la UPeU y nunca desarrollar programas de educación ambiental sin el soporte institucional que represente la difusión total en la comunidad universitaria y medios de verificación a fin de garantizar la efectividad del proyecto.



## Referencia

- Adolfo, G., & Flórez, R. (2012). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela-comunidad. *Praxis & Saber*, 3(5), 80.
- Aguilar-Ortiz, H., & Piña-Ruíz, H. H. (2014). Elaboración De Un Programa De Educación Ambiental Para Comunidades Rurales. *Development of Environmental Education Program for Rural Communities.*, 2(2), 1–27. Retrieved from <http://ezproxy.concytec.gob.pe:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eih&AN=101583226&lang=es&site=eds-live>
- Arana, M. A. (2002). *Resolución de Conflictos Medioambientales en la Microcuenca del Río Porcón , Cajamarca 1993- 2002.*
- Avendaño, W. R. (2014). Luna Azul ISSN 1909-2474 No. 39, julio - diciembre 2014, (39), 250–270.
- Becerra Flores, V. J. (2001). “*comunicación estratégica para propiciar la concientización de los pobladores del distrito de José Luis Bustamante y Rivero en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos arequipa segundo semestre 2016.*
- BEIGGE SOLUTIONS. (2015). *proyecto de caracterizacion de residuos solidos en la Universidad peruana unión.*
- Béjar, V., Chumpitaz, J., & Pareja, E. (2006). Musca domestica como vector mecánico de bacterias enteropatógenas en mercados y basurales de Lima y Callao. *Revista Peruana de ...*, 23(1), 39–43.
- Bonfanti, F. A. (2004). La incorrecta gestión de los residuos sólidos urbanos y su incidencia en la calidad de vida de la población de Resistencia . *Universidad Nacional Del Nordeste. Comunicaciones Científicas Y Tecnológicas*, 1–4.

- Bravo Alarcón, F. (2004). Actores políticos y conciencia ambiental en el Perú Fernando Bravo Alarcón. Sociólogo, docente de la Universidad Católica e investigador del Centro de Investigación Parlamentaria del Congreso de la República., 1–13.
- Caride, A. (2008). La Educación Ambiental En La Investigación Educativa : Realidades Y Desafíos De Futuro. *Centro Nacional de Educaicon, I(2007)*, 1–14.
- Congreso, V. I. I., & Educación, I. De. (2014). Declaración de Lima, 1–8.
- Consejo de Ministros. Decreto Legislativo N° 1278, El peruano 607472–607488 (2016).
- Cruz Sotelo, S. E., & Ojeda Benítez, S. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 29(3)*, 7–8.
- D'Ercole, R. (2004). *La vulnerabilidad del distrito metropolitano de quito*.
- Durand, M., & Metzger, P. (2009). Gestión de residuos y transferencia de vulnerabilidad en Lima/Callao. *Http://Bifea.Revues.Org, (38 (3))*, 623–646.
- Eschenhagen, M. L. (2007). La educación ambiental superior en América Latina : una evaluación de la oferta de posgrados ambientales. *Theomai, (16)*, 87–107.
- Espejel, A., & Ramos, M. (2008). Educación ambiental para el nivel medio superior: propuesta y evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación, (ISSN: 16815653)*. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcart?info=link&codigo=2576031&orden=154626>
- Ferreira, V. A., & Tambourgi, E. B. (2009). A importância do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. *Exacta, 7*, 157–163.
- Franciskovic & Godenzi. (2014). Los primeros intentos de institucionalidad ambiental en el Perú y su precario desarrollo, *27(27)*, 239–260.
- García, J. E. (2003). Los Problemas De La Educación Ambiental: ¿Es Posible Una Educación Ambiental Integradora?
- Gaudiano, E. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el

Caribe. *Desenvolvimento E Meio Ambiente*, (1), 141–158. Retrieved from <http://ecologiasocial.com/biblioteca/GonzalezGhisotiraEducAmbALat.pdf>

GEO, L. y C. (n.d.). *Perspectivas del medio ambiente urbano*.

George, D., & Mallery, P. (1995). *SPSS for Windows Step by Step: Answers to Selected Exercises. A Simple Guide and Reference*. <http://doi.org/9780335262588>

Giraldo Malca, C. X. (2016). “*La implementación de la política pública que promueve que los gobiernos locales incluyan a los recicladores en los programas de segregación en la fuente y recolección selectiva.*”

González, D. M. G. (2013). Tesis Doctoral.

Hidalgo, Y. A., Rosa, M., González, N., & Reyes, A. H. (2015). Gestión del conocimiento universitario : rol del instructor de arte y promotor cultural en la cultura ambiental de la comunidad university knowledge management : the role of the art instructor and the culture promoter in the community environmental cultur, 104–111.

Hines, J. M. (1987). *Analysis & Synthesis of Research on responsible environmental behavior a meta analysis*.

Huamani, P. R. P. (2011). *Plan integral de gestion ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental*.

José Fazenda, Augusto. Alberto José Manuel, L. O. A. G. (2015). *Capacitación en Educación Ambiental para la Gestión de Residuos Sólidos del Hospital General del Kuanza Sul*, 15(2), 241–261.

López Alva, G. W. (2015). *Evaluación de impacto ambiental y propuesta de plan de manejo de residuos sólidos municipales del área urbana del distrito de Marcabal, Sanchez Carrión, La Libertad*.

Luis Jair Gómez G. (n.d.). *Biosfera, Noosfera y Gaia: Tres conceptos relacionados para reflexionar sobre el desarrollo sostenible*.

- María, F. De, & Lastra, I. (2010). *SEGREGACIÓN EN ORIGEN Y RESIDUOS SÓLIDOS EN PIURA Flor de María Inami Lastra*.
- Melrose, J., Perroy, R., & Careas, S. (2015). Análise do comportamento ecológico de estudantes de administracao. *Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015*, 1(2006), 300–319. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- México, S. de M. A. y R. N. (2001). Elementos para el manejo local adecuado de los residuos sólidos. *Gaceta Ecológica*, (58), 38–47.
- MINAM. (n.d.). Guía metodológica para la implementación del Plan de segregación.
- MINAM. Ley general de residuos sólidos y modificatoria (2004).
- MINAM. (2015). Plan nacional de educación ambiental (planea) 2015-2021 1, 28.
- Ministerio del Ambiente. (2011). Plan Nacional De Acción Ambiental Perú 2011 - 2021, 80.
- Molano Niño, Al. C. (2013). *concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes universitarios de Bogotá*.
- Mosquera Quintero, G. (2014). Evaluación de los impactos ambientales generados por el vertedero de residuos sólidos del, (134).
- Munasinghe, M., & Shearer, W. (1995). *Defining and measuring sustainability*.
- Nasibulina, A. (2015). Education for Sustainable Development and Environmental Ethics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 214(June), 1077–1082. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.708>
- Novo, M. (2009). LOS VÍNCULOS ESCUELA/MEDIO AMBIENTE: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. *Psicothema*, 18(1997), 342–347.
- OPS. (1991). Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales, 10.
- Orostegui, K. (2009). Comportamiento de la Generación de Residuos Sólidos Domésticos en el Distrito de Chaclacayo. *Investigacion Univeristaria*, 1, 1–8.

- Pato, C. M. L., & Tamayo, Á. (2006). A Escala de Comportamento Ecológico: desenvolvimento e validação de um instrumento de medida. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 11(3), 289–296. <http://doi.org/10.1590/S1413-294X2006000300006>
- Perú, G. del. (2012). *Política nacional de educación ambiental*.
- Quintana, G. E., Enrique, J., Mateos, G., & Baquerizo, R. P. (2015). Cimientos de la ambientalizacion en la educacion superior-Revista Cubana de Educación Superior. 2015. (2). 99-105, (2), 99–105.
- Quintero Ange Mauriciol, Carvajal Escobar Yesid, A. P. (2012). Vacios en al filosofia ambiental- Luna Azul ISSN 1909-2474 No. 34, enero - junio 2012. *Luna Azul*, (34), 240–256. <http://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.14>
- Rose, A. (1980). Ecological Psychology: Concepts and methods for studying the environment of human behavior., (37), 1980–1980.
- Ruesta Vargas, K. G. (2010). *analisis del modelo de enfoque e implementación de la politica educativa relacionada a la educacion ambiental en el Perú*.
- Sampieri, H. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*.
- Sauvé, L. (2004). perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación Ambiental. *Centro Nacional de Educación Ambiental*, 219–233.
- Silva, F. M. da, Robazzi, M. L. do C. C., Mata, L. R. F. da, Sousa, P. H. A. de, & Silveira, R. C. da P. (2017). Qualidade De Vida, Perfil Socioeconômico, Demográfico E Laboral De Coletores De Resíduos Sólidos. *Revista Baiana de Enfermagem*31, (1), 1–12. <http://doi.org/10.18471/rbe.v31i1.16813>
- Socorro, P., Sánchez, M., Novoa, G. M., & Gaxiola, A. V. (2013). CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS HABITANTES DE LA COLONIA EMILIO PORTES GIL EN LA H. MATAMOROS, TAMAULIPAS, (37), 155–161.
- Souza, V. M. D. E. (n.d.). Para o mercado ou para a cidadania? a educação ambiental nas

instituições públicas de ensino superior no Brasil, 121–142.

Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo. *México: Universidad Autónoma de Guadalajara.*

TUDELA TACO, V. L. (2015). *Diagnóstico del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos de la municipalidad de socaba ya desde octubre del 2013 a marzo del 2015.*

UNESCO. (2005). Plan de aplicación internacional.

UPeU. (n.d.). PLAN DE ORDENAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DEL CAMPUS  
PROYECTO : PLAN MAESTRO UPeU.

Vozmediano, L., San, C., & Guillén, J. (2005). Escala Nuevo Paradigma Ecológico : propiedades psicométricas con una muestra española obtenida a través de Internet New Ecological Paradigm scale : psychometric properties with a Spanish sample obtained from the Internet, 6(1), 37–49.

Wiesenfeld, E. (2003). La Psicología Ambiental y el desarrollo sostenible. Cual psicología ambiental? Cual desarrollo sostenible? *Estudios de Psicología (Natal)*, 8(2), 253–261.  
<http://doi.org/10.1590/S1413-294X2003000200007>

Zakharova, E., Liga, M., & Sergeev, D. (2015). Constructing Philosophy of Environmental Education in Contemporary Russia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 214(June), 1181–1185. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.739>

Zeballos Velarde, M. (2006). *Impacto de un proyecto de educacion ambiental en estudiantes de un colegio en un zona marginal de Lima. Test.* <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

## Anexos

Anexo N° 1: Catálogo de proyectos ambientales elaborados por educación ambiental.



Junior Pacheco Espinoza

## Circuito eco-turístico la mansión –lúcumas

### Presentación:

Este proyecto tiene como finalidad la implementación de un circuito turístico que reciba visitas de diferentes colegios o grupos interesados en el medio ambiente para conocer la flora y fauna presente en la UPeU además de implementar unidades de tratamiento de aguas que formen parte del circuito.

### Responsable:

**Mg. Milda Cruz Huaranga**

### Actividades:

- Implementación de corredor del circuito con materiales ecológicos
- Diseño e implementación de unidades de tratamiento de aguas
- Estudio de la flora y fauna de la laguna mansión
- Elaboración de artículos científicos
- Implementación de bioseguridad en el área de ornato y señalética

### Forma de participación

- Trabajo de campo en el estudio de flora y fauna
- Faenas de preparación del terreno
- Trabajo de campo sobre el tratamiento de aguas
- Trabajo de campo en el área de la investigación
- Capacitaciones y gestión del programa de bioseguridad





*Fotografías por André Choroco, miembro del equipo de trabajo del proyecto.*

## Plan de manejo de residuos sólidos

### Presentación:

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo de un plan de manejo de residuos sólidos, el cual es el procedimiento estándar según la ley 27314. En este Proyecto se verificará la correcta segregación de la basura, transporte interno en la universidad y su almacenamiento temporal en condiciones adecuadas.

### Responsables:

**Ing. Bryan Barrientos – SSOMA UPeU**

### Actividades:

- Coordinaciones generales
- Elaboración de diagnóstico
- Formulación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos
- Ejecución del Plan

### Forma de participación:

- Asistente de gestión SSOMA
- Trabajo de campo en el diagnóstico del estado actual sobre el manejo de residuos sólidos
- Participación en la difusión del Plan
- Monitoreo del cumplimiento del Plan



## Plan de compostaje

### Presentación:

Este proyecto de investigación propone una alternativa de solución para la utilización de los residuos orgánicos producidos en la UPeU basados en su reutilización y tratamiento natural para convertirlos en abono que se pueda utilizar en todas las plantas del campus lima de la UPeU.

### Responsables:

**Bach. Mayron Guizado**

### Actividades:

- Caracterización y adquisición de residuos orgánicos
- Tratamiento
- Almacenamiento y aplicación del compost

### Forma de participación:

- Gestión para la adquisición de residuos orgánicos
- Trabajo participativo en el desarrollo del tratamiento por compostaje
- Trabajo participativo en el almacenamiento y aplicación del compost
- Investigación con datos del proyecto



## Desarrollo de la Eco eficiencia en la UPeU

### Presentación:

Este proyecto busca desarrollar la eco eficiencia en los trabajadores y estudiantes de la UPeU por medio del ahorro de energía eléctrica. La metodología de este proyecto se basa en la permanente vigilancia y fiscalización de actos como dejar la luz prendida, equipos de oficina encendidos sin ser utilizados, aire acondicionado encendido sin necesidad, mejoramiento de tecnologías ahorradoras etc.

### Responsable:

**Bach. Mishel Tananta**

### Actividades:

- Identificación de fuentes generadoras de gasto eléctrico
- Programa de capacitación al personal y estudiantes
- Vigilancia y fiscalización

### Forma de participación:

- Inspecciones para la identificación de fuentes generadoras de gasto eléctrico
- Vigilancia constante y elaboración de reportes
- 
- Manejo de la información sobre las fuentes y su crecimiento o decrecimiento del consumo



## Programa sobre Ergonomía

Presentación:

Este proyecto se trata de la verificación del correcto cumplimiento de los estándares sobre ergonomía (posturas adecuadas) en las oficinas de la UPeU.

**Responsables:**

**Bach. Katherine Gamarra Camacho**

Actividades:

- Diagnóstico
- Capacitación
- Reporte de resultados

Forma de participación:

- Inspecciones para la identificación de malas prácticas en las oficinas de la UPeU
- Desarrollo del programa de capacitación
- Desarrollo de los reportes



## Comité de Seguridad biológica y química de los laboratorios de la UPeU

### Presentación:

El comité de seguridad biológica y química de los laboratorios de la UPeU es un órgano de apoyo técnico de la Institución encargado de establecer, capacitar, monitorear y supervisar el cumplimiento de las normas y medidas de seguridad relacionadas con las actividades de los laboratorios de las Facultades de Ingeniería y Arquitectura, y Facultad de Ciencias de la Salud.

El Comité debe estar integrado por representantes de cada unidad operativa de la institución y deben contar con una sólida formación en cuestiones de laboratorio, participar activamente en los trabajos del laboratorio y tener experiencia de los aspectos más generales de la seguridad. Su objetivo es establecer normas y medidas de seguridad biológica y química para la protección de alumnos, docentes, personal trabajador y medio ambiente, frente a los riesgos derivados del uso de sustancias químicas, agentes físicos y manejo de material biológico en los laboratorios.

Actualizar, difundir y capacitar permanentemente en la aplicación de normas y medidas de seguridad biológica y química.

Monitorear y supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad biológica y química en los laboratorios.

Fomentar el mantenimiento de agentes infecciosos, físicos y químicos dentro de las áreas de trabajo, preservando el medio ambiente y al personal que labora en él.

### **Responsable:**

**Bach. Jocelyn Torres Guerra**

### Actividades:

Coordinar con el área de SSOMA las actividades de capacitación en materia de seguridad biológica y química del personal que trabaja en laboratorios.

Capacitar permanentemente al personal en temas de seguridad biológica y química con el fin de asegurar su cumplimiento.

Identificar y prevenir riesgos de accidentes. Colaborando en los planes de prevención, y la puesta en marcha de los planes de acción en caso de accidentes laborales.

Proponer a SSOMA las medidas para la eliminación de residuos peligrosos.

Aplicar el Plan de manejo de residuos peligrosos

### Forma de participación:

La Capacitación estará dirigida al Personal de limpieza que labora en los laboratorios, acerca de los siguientes temas:

- Capacitación en Manejo de Residuos sólidos y peligrosos de los laboratorios:
- Segregación en la fuente
- Manipulación de Residuos peligrosos (empaquetamiento)

- Almacén de los residuos
- Capacitación sobre uso de Equipos de protección personal

## Biohuerto

### Presentación:

Este proyecto busca desarrollar los conocimientos, actitudes y prácticas en cuanto al cultivo de hortalizas y otras plantas en el patio de los laboratorios de Ingeniería y Arquitectura.

### Responsable:

**Bach. Junior Pacheco Espinoza**

### Actividades:

- Preparación del terreno
- Siembra y monitoreo de condiciones
- Control de plagas
- Cosecha y recopilación de información obtenida en el desarrollo del proyecto

### Forma de participación:

- Trabajo de campo en cada actividad mencionada anteriormente



*Biohuerto LIAM*

## Capacitación sobre seguridad y salud en el trabajo

### Presentación:

Desarrollo de medidas a tomar sobre riesgo psicosocial, concientización sobre seguridad, pausas activas, botiquín, primeros auxilios etc.

### Responsable:

**Ing. Bryan Barrientos**

### Actividades:

- Plan de actividades ambientales y de seguridad del área de SSOMA - UPeU

### Forma de participación:

- Identificación de problemática sobre seguridad y salud en el trabajo en áreas de la UPeU
- Participación en capacitaciones programadas por SSOMA
- Participación en el programa de pausas activas de la UPeU



## Fiscalización a las diferentes áreas en base a las metas del Comité de Protección y Calidad Ambiental- CPCA

### Presentación:

Este proyecto se encarga de verificar el desarrollo sostenible en la UPeU mediante el cumplimiento de metas ambientales que las áreas administrativas de la UPeU campus Lima se propusieron para este ciclo 2017-II

### Responsable:

**Bach. Junior Pacheco Espinoza**

### Actividades:

- Desarrollo y seguimiento del cronograma para el cumplimiento de metas de cada área
- Manejo de la información en base de datos
- Fiscalización de malas prácticas ambientales en el campus UPeU
- Publicación y difusión de información pertinente

### Forma de participación

- Visitas técnicas a las áreas de servicios y administrativas de la UPeU
- Manejo de la información y relación con el grupo “Alpha Team” (sistemas)
- Monitoreo de faltas ambientales en el campus
- Creación y publicación de contenido ambiental en redes sociales y diferentes medios.



## Agrorural- Sembrando vidas

### Presentación:

Proyecto que busca el convenio con la organización “Agrorural” para la adquisición de árboles endémicos a ser forestados en la UPeU

### Responsable:

**Mg. Hugo Fernandez**

### Actividades:

- Seguimiento a los trámites del convenio
- Elaboración de plan para el adecuado manejo de las plantas adquiridas
- Implementación y difusión del proyecto
- Elaboración de reporte sobre el proyecto

### Forma de participación:

- Seguimiento de los trámites del convenio
- Trabajo de campo para la identificación del área destinada a la plantación de los árboles
- Apoyo en la elaboración del Plan
- Difusión del proyecto aplicando diferentes metodologías
- Almacenamiento de información y elaboración del reporte sobre el proyecto.



## Segregación en la fuente- Residuos sólidos

### Presentación:

Este proyecto tiene que ver con el correcto uso de los 15 puntos ecológicos con tachos de colores ubicados en la UPeU campus Lima.

El proyecto involucra la continuidad en la capacitación para el buen uso de los tachos evitando la mezcla de residuos en los tachos azules, verdes y gris claro, así como el aprovechamiento de los materiales reciclables para su venta y apoyo a orfanatos o asilos cercanos con el dinero obtenido.

### Responsable:

**Bach. Junior Pacheco Espinoza**

### Actividades:

- Capacitaciones
- Monitoreo
- Elaboración de alianzas con los orfanatos o asilos
- Clasificación de residuos en almacenamiento temporal
- Convenio con empresa comercializadora de residuos sólidos

### Forma de participación

- Capacitaciones
- Verificación en campo sobre la clasificación adecuada de residuos sólidos
- Apoyo en la gestión para las alianzas y convenios pertinentes
- Trabajo de campo para la verificación del almacenamiento adecuado de los residuos sólidos



## Jueves sin auto

### Presentación:

Este proyecto es promovido por el departamento de universidad saludable y consta de la difusión de un mensaje sobre la disminución de gases contaminantes producidos por los autos y promover la mejora de la salud mediante caminatas y manejo de bicicletas.

### Responsable:

**Lic. Verónica Chura**

### Actividades:

- Campaña de sensibilización
- Promoción y administración de las bicicletas de la UPeU

### Forma de participación:

- Campaña de sensibilización
- Promoción y administración de las bicicletas de la UPeU



## Atrapanieblas

### Presentación:

Este proyecto consta de la captura de niebla baja existente en la UPeU para su almacenamiento y utilización como agua para riego de plantas y bebida de animales.

### Responsable:

**Bach. Geiner Rivera**

### Actividades:

- Instalación de mallas
- Monitoreo
- Distribución de agua

### Forma de participación:

- Apoyo en la instalación de mallas
- Monitoreo
- Apoyo en la distribución y análisis de calidad de agua



## Red Green

Presentación:

La Red Green es un grupo estudiantil formado para desarrollar proyectos ambientales en la comunidad universitaria.

**Responsable:**

**Est. Jhoenmert Tinoco**

Actividades:

- Cronograma de actividades
- Forma de participación
- Voluntariado



## Red Globe

Presentación:

La red Globe es otro grupo estudiantil enfocado en aspectos meteorológicos y de coordinación con colegios para la medición de parámetros climatológicos.

**Responsable:**

**Est. André Oscanoa**

Actividades:

- Cronograma de actividades

Forma de participación:

- Voluntariado



### Purificación de la laguna de la mansión mediante la planta “Jacinto de agua”

Presentación:

Este proyecto de investigación consta de la aplicación de un sistema fitorremediador de aguas mediante la planta “Jacinto de agua” instalado en la laguna de la mansión.

**Responsable:**

**Est. Willian Quispe**

Actividades:

- Colocación de jacintos en el borde de la laguna
- Control ecológico
- Análisis de aguas
- Recopilación de información
- Publicación de investigación

Forma de participación:

- Trabajo de campo en la laguna de la mansión



## Humedales artificiales

Presentación:

Este proyecto es sobre la aplicación de una tecnología que utiliza juncos para purificar el agua.

**Responsable:**

**Lic. Gina Tito Tolentino**

Actividades:

- Monitoreo y levantamiento de datos
- Mantenimiento

Forma de participación:

- Monitoreo y levantamiento de datos
- Mantenimiento



## **Anexo N° 2:**

### **ACTA DE REUNIÓN ORDINARIA N° 001 -2017-CPCA**

De acuerdo a lo acordado, siendo las 16:00 horas del 06 de junio del 2017, en las instalaciones de los laboratorios de ingeniería ambiental- LIAM, ubicada en la universidad peruana unión, Km 19.5 carretera central, se han reunido para la reunión **ordinaria** del Comité de Protección y Calidad Ambiental, las siguientes personas:

<b>1.- Junior Israel Pacheco Espinoza</b>	<b>Presidente</b>
<b>2.- Iliana Del Carmen Gutiérrez Rodríguez</b>	<b>Vicepresidente</b>
<b>3.- Jocelyn Dianella Torres Guerra</b>	<b>Secretaria</b>
<b>4.- Willian Andrés Quispe Álvarez</b>	<b>Primer miembro</b>

Adicionalmente participaron:

1. Ginnie Estephanie Díaz Ruiz Jefe de laboratorio de Ciencias Biológicas

Habiéndose verificado el quórum establecido, se dio inicio a la reunión.

#### **I. AGENDA:**

6. Definición de lineamientos y funciones de la directiva
7. Designación de cargos oficiales
8. Determinación de las competencias del comité
9. Definición del cronograma de actividades
10. Designación de primeras tareas

#### **II. DESARROLLO DE LA REUNIÓN**

- 1. Firma de asistencia a la reunión N° 001**
- 2. Aprobación de la Agenda**

El Presidente solicita a la Secretaria del CPCA de lectura a la agenda propuesta para esta reunión, luego de lo cual los miembros del CPCA expresan su conformidad con la misma.

#### **3. Informes de la Presidencia.**

- Informe sobre aprobación de la formación del comité de protección y calidad ambiental y la elaboración de la resolución del mismo.

#### **4. Desarrollo de la Agenda**

- Se acuerda definir como presidente y vicepresidente en lugar de director y sub director de comité, por lo demás, los lineamientos y funciones de la directiva zona aceptados por consenso.
- Se definió los cargos del comité aceptándose por consenso.
- Se definió las competencias del comité siendo estas: las emisiones de informes, la capacitación, la proposición de planes y diagnóstico por áreas, el monitoreo, la entrega de incentivos como certificados, constancias y otros a

las áreas que cumplen con las metas establecidas y por último la organización de eventos para fondos del comité. Estas competencias se aceptaron por consenso.

### III. ACUERDOS

En la presente reunión, los acuerdos a los que se arribaron son los siguientes:

1. Convocatoria de representantes mediante la elaboración de una carta de presentación del comité y pedido de representante por cada escuela de la FIA, además de un representante de Ornato, Limpieza y Gerencia.

Siendo las 18:00 horas, del 06 de junio de 2017, se da por concluida la reunión, firmando los asistentes en señal de conformidad.

#### Anexo N° 3:



### Cuestionario

**Fecha:** ..... **Carrera:** ..... **Grupo:** ....

**Instrucciones:** El siguiente cuestionario tiene como finalidad analizar la cultura ambiental y hábitos ecológicos en los estudiantes y trabajadores de la Universidad Peruana Unión- campus Lima.

Esta información es confidencial. Marque con una X la respuesta que considere adecuada dentro de los paréntesis y también dentro la escala que a continuación detallaremos.

Responda de acuerdo a las actividades que usted desarrolla actualmente y no sobre lo que le gustaría hacer en el futuro.

Si tiene alguna duda respecto a los temas tratados en este cuestionario, posteriormente puede escribirme a [juniorpacheco@upeu.edu.pe](mailto:juniorpacheco@upeu.edu.pe)

### DATOS SOCIO DEMOGRÁFICOS

1. **Sexo:** masculino ( ) femenino ( )
2. **Edad:** 16-20 ( ) 21-25 ( ) 26-30 ( ) 31 a más ( )
3. **Facultad:** FACIHED ( ) Ciencias de la salud ( ) FCE ( )  
Teología ( ) FIA ( )
4. **Filiación religiosa:** católico ( ) evangélico ( ) adventista ( ) otros ( )
5. **Colegio de procedencia:** estatal ( ) particular ( )
6. **Grado de instrucción de los padres:** sin estudios ( ) primaria ( ) secundaria ( ) superior ( )

La siguiente escala va desde el 1 al 5, donde el número menor indica rechazo y el mayor número indica aceptación, es decir; 1 es “totalmente en DESACUERDO” y 5 “totalmente DE ACUERDO” con los enunciados.

	Totalmente en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Indiferente	Ligeramente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
La campaña jueves sin auto es conocida en la UPeU					
El uso de auto móvil incrementa en gran manera la contaminación del aire					
Los residuos de vidrio se almacenan en contenedores de color azul					
Los residuos sólidos (basura) tienen valor económico					
Reciclar es volver a usar el residuo sin modificaciones					
Estoy de acuerdo en comprar productos ecológicos					
Estoy de acuerdo en la política de no consumo de cigarro en la Universidad Peruana Unión					
Se siente claramente el cambio ambiental debido a la contaminación y a los actos antrópicos (del ser humano)					
La afirmación "el aire está tan contaminado que equivale a consumir una cajetilla de cigarras" es real					
Reconozco que en mis actividades consumo mucho papel					
El aceite vertido en los lavaderos de cocina contamina seriamente el agua de ríos y mares					
Reconozco que vierto algunos residuos de cocina en el lavadero					
Conozco la definición y aplicación del término "huella ecológica"					
Dejo la llave abierta cuando me cepillo los dientes, lavo los platos o me baño					
Reconozco que tengo goteras o conexiones erradas en mi vivienda					
Deposito la basura en los contenedores según el color correspondiente					
Conozco el término "especies endémicas"					
El agua con que me abastezco es de red pública y no de pozo					
El agua con el que cuento es de buena calidad					
Utilizo herramientas o mecanismos para reducir el consumo de agua en mi vivienda					
El aire de mi localidad es de buena calidad					
Tengo áreas verdes en mi vivienda o cerca de mi vivienda (jardín o parque)					
Conozco el proceso de traslado de la basura en la UPeU					
Considero que existen tachos adecuados para la basura en la Universidad Peruana Unión- Lima					
Es difícil clasificar y disponer los residuos en contenedores de colores					
Reconozco que he recibido educación ambiental anteriormente					
Mis familiares menores reciben buena educación ambiental					
El papel y cartón se almacena en contenedores amarillos					
Aún no existen normativas para clasificar la basura					
El camión recolector junta todos los residuos y los dispone sin importar su clasificación					

**Respecto a algunas acciones:**

	Nunca	A veces	A menudo	Muy a menudo	Siempre
31. Reutilizas el papel ya impreso por la cara en blanco					
32. Al comprar utilizas envases reciclables					
33. Evitas arrojar residuos al suelo					
34. Depositas los residuos en los respectivos contenedores de colores					
35. Reciclas los materiales de estudio que ya no utilizas (cuadernos, hojas de apuntes etc.)					
36. Si tienes una envoltura o cascara de fruta y no hay tacho cercano lo guardas contigo hasta encontrar un tacho.					
37. ¿Deja usted los aparatos electrónicos conectados al enchufe?					
38. ¿Deja los aparatos electrónicos encendidos por algún periodo de tiempo sin utilizarlos?					

**Expresa tu opinión sobre este cuestionario**

---



---

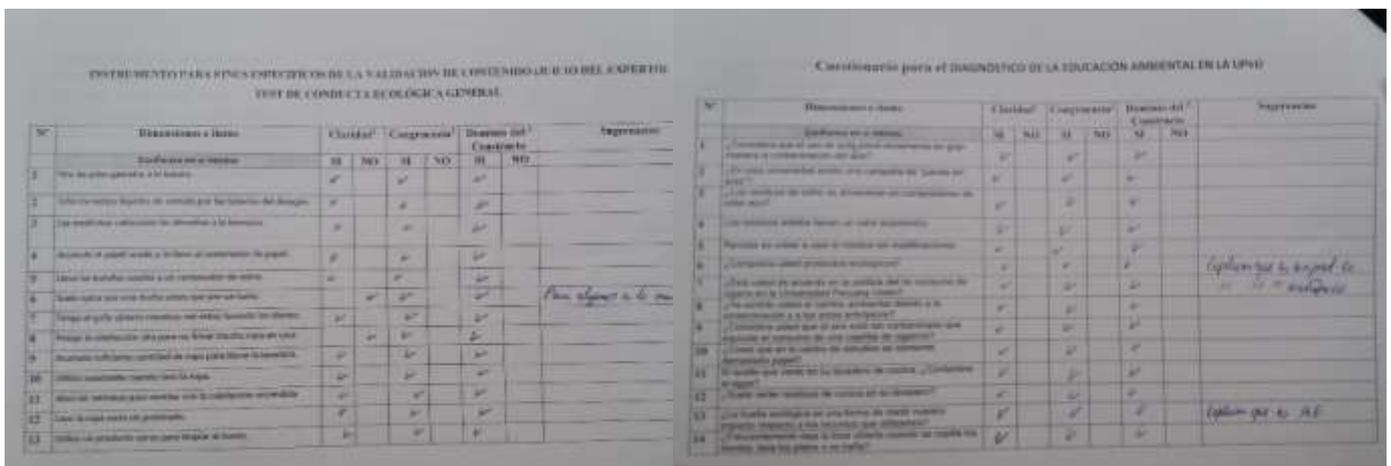


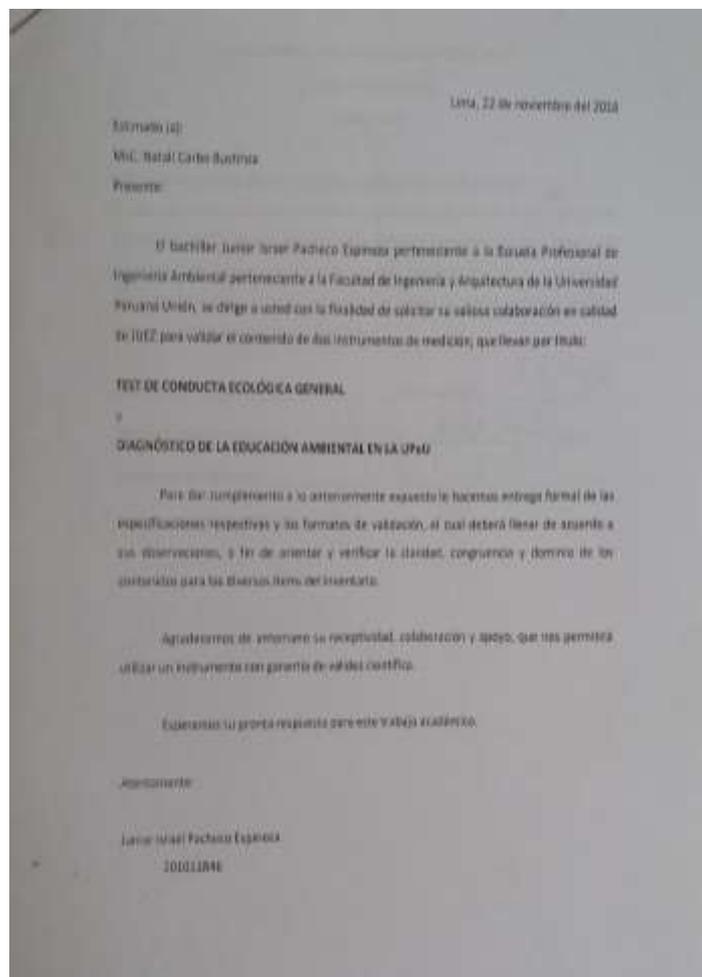
---

**Gracias por participar de este cuestionario, tu opinión y participación es muy importante para el desarrollo armonioso de nuestra universidad.**

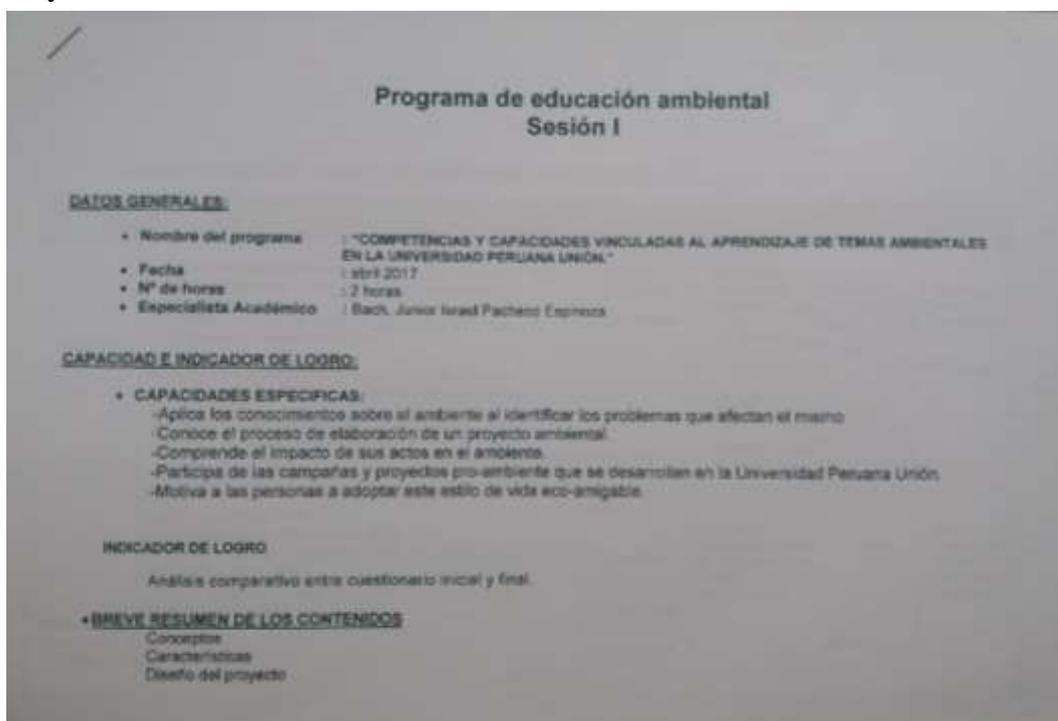
**Anexo 4:**

**Validación de instrumentos por juicio de expertos**





**Anexo 5:**  
**Sesiones y fichas de evaluación**



PARA FICHA DE EVALUACION DEL TRABAJO EN EQUIPO

ITEM	RESPUESTA
1. ¿Tus compañeros el equipo para hacer el trabajo? ¿Cuáles?	No
2. ¿Se trabajó predominantemente como trabajo, o se comenzó predominantemente?	Se trabajó predominantemente
3. ¿Participaron todos los miembros?	No
4. ¿Pudo participar predominantemente mayor de algunos de los miembros? ¿Cuáles?	No
5. ¿Tus amigos alguna participación predominantemente mayor? ¿Cuáles?	No
6. ¿Las intervenciones fueron al caso? ¿Las intervenciones fueron al caso?	No
7. ¿Hubo intervenciones que no fueron hechas que no son de tipo técnico? ¿Por qué? ¿Cuáles?	No, pero fueron por algunos de los miembros
8. ¿Con cuáles de las siguientes expresiones calificaste el ambiente de la reunión? de colaboración, de complementariedad, de apoyo, de ayuda, de ayuda, de confianza, de ayuda, etc.	Confianza, de complementariedad
9. ¿Se llegó a acuerdos de equipo? ¿De qué manera? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿De qué manera?	No, algunos
10. ¿Fue sencillo para el equipo completar las tareas? ¿Con una palabra explicar el motivo.	No, por falta de comunicación

PARA FICHA DE EVALUACION DEL TRABAJO EN EQUIPO

ITEM	RESPUESTA
1. ¿Tus compañeros el equipo para hacer el trabajo? ¿Cuáles?	Algunos
2. ¿Se trabajó predominantemente como trabajo, o se comenzó predominantemente?	No
3. ¿Participaron todos los miembros?	No
4. ¿Pudo participar predominantemente mayor de algunos de los miembros? ¿Cuáles?	No, pero algunos de los miembros
5. ¿Tus amigos alguna participación predominantemente mayor? ¿Cuáles?	No
6. ¿Las intervenciones fueron al caso? ¿Las intervenciones fueron al caso?	No
7. ¿Hubo intervenciones que no fueron hechas que no son de tipo técnico? ¿Por qué? ¿Cuáles?	No, pero algunos de los miembros
8. ¿Con cuáles de las siguientes expresiones calificaste el ambiente de la reunión? de colaboración, de complementariedad, de apoyo, de ayuda, de ayuda, de confianza, de ayuda, etc.	Confianza y complementariedad
9. ¿Se llegó a acuerdos de equipo? ¿De qué manera? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿De qué manera?	No, algunos de los miembros
10. ¿Fue sencillo para el equipo completar las tareas? ¿Con una palabra explicar el motivo.	No

PARA FICHA DE EVALUACION DEL TRABAJO EN EQUIPO

ITEM	RESPUESTA
1. ¿Tus compañeros el equipo para hacer el trabajo? ¿Cuáles?	No, pero algunos de los miembros
2. ¿Se trabajó predominantemente como trabajo, o se comenzó predominantemente?	No, pero algunos de los miembros
3. ¿Participaron todos los miembros?	No
4. ¿Pudo participar predominantemente mayor de algunos de los miembros? ¿Cuáles?	No, pero algunos de los miembros
5. ¿Tus amigos alguna participación predominantemente mayor? ¿Cuáles?	No, pero algunos de los miembros
6. ¿Las intervenciones fueron al caso? ¿Las intervenciones fueron al caso?	No
7. ¿Hubo intervenciones que no fueron hechas que no son de tipo técnico? ¿Por qué? ¿Cuáles?	No, pero algunos de los miembros
8. ¿Con cuáles de las siguientes expresiones calificaste el ambiente de la reunión? de colaboración, de complementariedad, de apoyo, de ayuda, de ayuda, de confianza, de ayuda, etc.	Confianza y complementariedad
9. ¿Se llegó a acuerdos de equipo? ¿De qué manera? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿De qué manera?	No, algunos de los miembros
10. ¿Fue sencillo para el equipo completar las tareas? ¿Con una palabra explicar el motivo.	No

PARA FICHA DE EVALUACION DEL TRABAJO EN EQUIPO

ITEM	RESPUESTA
1. ¿Tus compañeros el equipo para hacer el trabajo? ¿Cuáles?	No
2. ¿Se trabajó predominantemente como trabajo, o se comenzó predominantemente?	No
3. ¿Participaron todos los miembros?	No
4. ¿Pudo participar predominantemente mayor de algunos de los miembros? ¿Cuáles?	No
5. ¿Tus amigos alguna participación predominantemente mayor? ¿Cuáles?	No
6. ¿Las intervenciones fueron al caso? ¿Las intervenciones fueron al caso?	No
7. ¿Hubo intervenciones que no fueron hechas que no son de tipo técnico? ¿Por qué? ¿Cuáles?	No
8. ¿Con cuáles de las siguientes expresiones calificaste el ambiente de la reunión? de colaboración, de complementariedad, de apoyo, de ayuda, de ayuda, de confianza, de ayuda, etc.	Confianza y complementariedad
9. ¿Se llegó a acuerdos de equipo? ¿De qué manera? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿Por qué? ¿De qué manera?	No, algunos de los miembros
10. ¿Fue sencillo para el equipo completar las tareas? ¿Con una palabra explicar el motivo.	No

FICHA DE EVALUACIÓN PARA LA EXPLICACIÓN

Evaluación en conjunto del tema *Empresaria G-1*

Nº	ITEM	PUNTAJE MAXIMO	PUNTAJE OBTENIDO
01	Identifica el tema de la investigación Pedagógica	3	3
02	Identifica las características proyecto (conocer, hacer y ser)	3	2
03	Explica las ventajas y desventajas de un proyecto ambiental.	9	7
04	Utiliza conceptos complementarios que le ayudan a completar el sentido de la explicación de la característica (Por qué cuidamos el ambiente).	5	4
TOTAL		20	16

TABLA DE ESPECIFICACIONES

INSTRUMENTO	INDICADORES	ITEM	PUNTAJE DE CADA ITEM	%
Ficha de evaluación	Explica las características del procedimiento para desarrollo de proyectos ambientales en la UPeU.	1	3	100
		2	3	
		3	9	
		4	5	
		TOTAL	4	

Anexo 6:

Opiniones de los participantes

Expresa tu opinión sobre este cuestionario

Me parece muy bueno este cuestionario, porque así nos ayuda a recordar los proyectos y actividades que se están llevando a cabo para cuidar nuestro medio ambiente.

Expresa tu opinión sobre este cuestionario

Me parece muy bien que la UPEU se interesa por estos hábitos que nos ayudaran a cuidar el medio ambiente.

Expresa tu opinión sobre este cuestionario

Es muy importante no hacer recordar para así poder cuidar el medio ambiente.

Expresa tu opinión sobre este cuestionario

Es bueno que haya cuestionarios pero que debería ser más seguidos para así ayudar más.

Expresa tu opinión sobre este cuestionario

Este cuestionario es uno muy bueno inicialmente pero da una cuenta que los residuos se pueden reciclar, además nos genera un segundo ingreso pero sobre todo cuidamos el mundo en el que nos encontramos.

Gracias por participar de este cuestionario, tu opinión y participación es muy importante para el desarrollo armonioso de nuestra universidad.

Expresa tu opinión sobre este cuestionario

Es importante realizar este tipo de cuestionarios para ayudar a ver cuán cierto son los acciones que realizan para el cuidado del medio ambiente, ayuda a tener mayor conciencia de tus propios actos.

**Expresa tu opinión sobre este cuestionario**

Fui muy sincera con respecto a las respuestas y me encantaría que enseñen más de la educación ambiental para hacer conciencia y reflexionar de los daños que causamos cuando hacemos caso omiso a las recomendaciones dadas para mantener el ambiente no contaminado.

**Expresa tu opinión sobre este cuestionario**

La Verdad me hace ver la realidad de lo que estoy haciendo y que eso debe cambiar.

**Expresa tu opinión sobre este cuestionario**

Me parece muy buena esta iniciativa que se está promoviendo para poder saber como es nuestra formación ambiental de los estudiantes de la UPEU.

**Expresa tu opinión sobre este cuestionario**

Me pareció muy interesante porque son temas y problemas que en estos tiempos estamos viviendo.

**Expresa tu opinión sobre este cuestionario**

Te hace pensar en las cosas que haces!