

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS: MENCIÓN ECOLOGÍA Y GESTIÓN

AMBIENTAL



**“IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA MECH S.R.L. PROYECTO
SUBESTACIÓN COMBAPATA 138 KV, 2017 CUSCO”**

TESIS SUSTENTADA POR:

Bach. HENRY PORTILLO SEGOVIA

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

ASESOR:

Dr. PEDRO CAMERO HERMOZA

CUSCO – PERÚ

2019

AGRADECIMIENTO

A Dios por su inmenso amor, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente para poder seguir adelante.

A mi esposa Annia y a mi hijo Fabrizio, por ser la razón de mi vida y por querer siempre lo mejor para mí.

A mis hermanas y a mi cuñado, por su inmenso amor y su gran apoyo.

Al Doctor Pedro Camero Hermoza, asesor del presente trabajo de Tesis por impartirme sus conocimientos y brindarme su apoyo incondicional durante todo el desarrollo de la Tesis.

A la plana docente de la Maestría en Gestión Ambiental y Ecología de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, por impartirme sus conocimientos.

DEDICATORIA

A mi Esposa Annia y a mi hijo Fabrizio por ser el pilar fundamental en mi vida; por el apoyo y amor brindado en todo momento.

A mis padres y hermanas por estar conmigo y apoyarme siempre, deseando que logre mis metas trazadas en mi vida, realizadas siempre con esfuerzo y sacrificio.

A mis abuelitos que desde el cielo están cuidando siempre cada pasó que doy en mi vida.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	i
ABSTRACT	iii
INTRODUCCIÓN	iv
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	1
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
a. Problema general.	2
b. Problemas específicos.	2
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	3
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	3
a. Objetivo general.	3
b. Objetivos específicos.	4
1.5. DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL.	4
a. Delimitación espacial.	4
b. Delimitación temporal.....	4
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	5
2.1. BASES TEÓRICAS.....	5
2.1.1. Ley general del ambiente, Ley N° 28611.	5
2.1.2. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278.	5
2.1.3. Ley general de residuos sólidos. Ley N° 27314.	6
2.1.4. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, mediante D.S. N° 057- 2004- PCM.	6
2.1.5. Modificatoria del reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, D.L. N° 1065.....	7
2.1.6. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Ley N° 28245.....	7
2.1.7. Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446.....	9
2.1.8. Prestación de Servicios y Comercialización de Residuos Sólidos.....	11

2.1.9. Ley que Regula la Actividad de los Recicladores, Ley N° 29419.	12
2.1.10. Reglamento de Ley N° 29419, Actividad de los Recicladores.	12
2.1.11. La Constitución Política del Perú, en su Artículo 2°.	12
2.1.12. Ley general del ambiente, Ley N° 28611.	13
2.1.13. Gestión ambiental de residuos sólidos, Ley N° 27314.	15
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	17
2.2.1. Marco Filosófico y Epistemológico de la Investigación.....	17
2.2.2. Residuos sólidos.....	19
2.2.3. Clasificación de los residuos sólidos (Ley N° 27314, 2000).	19
2.2.4. Clasificación por características y tipo de manejo.....	21
2.2.5. Clasificación de residuos solidos según Fernandez y Sanchez, 2007.....	22
2.2.6. Manejo de residuos sólidos.	23
2.2.7. Minimización de residuos sólidos.....	27
2.2.8. Clasificación de los residuos sólidos, según Norma Técnica NTP 900.058- 2005.....	29
2.2.9. Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos.	31
2.2.10. Gestión Ambiental.	32
2.2.11. Importancia del manejo integral de los residuos sólidos.	35
2.2.12. Capacitación.....	36
2.3. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
2.3.1. Antecedentes Internacionales.....	37
2.3.2. Antecedentes Nacionales.	39
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	41
3.1. HIPÓTESIS GENERAL.	41
3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	41
3.3. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.	41
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	41
3.5. INDICADORES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.	42
3.6. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	45
IV. METODOLOGÍA	47
4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL.....	47
4.1.1 Delimitación espacial.....	47

4.1.2. Delimitación temporal.....	51
4.2. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	51
4.2.1. Tipo de investigación.....	51
4.2.2. Diseño de la investigación.....	51
4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA EN ESTUDIO.....	51
4.3. MATERIALES DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	52
4.3.1. Materiales para la caracterización.....	52
4.3.2. Materiales para trabajo de gabinete.....	53
4.4. MÉTODOS.....	53
4.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SITUACIONAL.....	53
4.6. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	54
4.6.1. Determinación de características físicas de los residuos sólidos.....	56
4.7. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	56
4.8. ANÁLISIS DEL MERCADO DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	57
4.9. ANÁLISIS PRELIMINAR SOCIO-AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA.....	58
4.10. PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	58
4.11. EQUIPOS Y MATERIALES.....	60
4.12. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	60
4.12.1. Técnica de recolección de datos.....	60
4.12.2. Técnica de análisis de datos.....	61
4.13. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL PROYECTO.....	61
4.13.1. Instalaciones provisionales.....	61
4.13.2. Demoliciones y desmontajes.....	63
4.13.3. Adecuación del terreno.....	63
4.13.4. Bases de pórticos y equipos.....	64
4.13.5. Canaletas para cables.....	65
4.13.6. Malla a tierra.....	67
4.13.7. Drenajes.....	67
4.13.8. Vías internas.....	68
4.13.9. Estructuras de concreto armado.....	69
4.13.10. Albañilería.....	70
4.13.11. Pisos y veredas.....	70
V. RESULTADOS.....	71

5.1. DIAGNOSTICO AMBIENTAL SITUACIONAL.	71
5.1.1. Diagnóstico del manejo de residuos sólidos.	72
5.1.2. Diagnóstico del almacenamiento de material excedente.	73
5.1.3. Diagnóstico de exámenes antes de la capacitación.	74
5.1.4. Resultado del diagnóstico antes de la implementación del plan de gestión ambiental de residuos sólidos.	75
5.1.5. Resultados de la percepción ambiental de la población trabajadora.	75
5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	76
5.2.1. Identificación de residuos sólidos generados.	76
5.2.2. Pesado de residuos sólidos.	77
5.2.4. Composición física de residuos sólidos.	78
5.2.5. Volumen de residuos sólidos.	79
5.2.4. Densidad de residuos sólidos.	80
5.2.5. Generación per-cápita de residuos sólidos.	81
5.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.	82
5.3.1. Objetivo.	82
5.3.2. Reconocimiento insitu del manejo de los residuos sólidos.	82
5.3.3. Propuesta de la Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.	83
5.3.4. Estructura Organizativa de la Empresa.	84
5.3.5. Implementación de programas de manejo de residuos sólidos.	90
a) Jefe del proyecto.	100
b) Jefe de la Unidad de Contingencias.	100
c) Personal de la Unidad de Contingencias.	100
5.3.6. Manejo de residuos sólidos.	102
5.3.7. Monitoreo y evaluación.	109
5.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACIÓN DE MEDIAS.	110
5.5. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	111
VI. DISCUSIÓN	112
VII. CONCLUSIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	119

LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS SEGÚN FERNÁNDEZ Y SÁNCHEZ.....	22
CUADRO 2. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	30
CUADRO 3. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.	41
CUADRO 4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	42
CUADRO 5. INSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES.	43
CUADRO 6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, 2017.	45
CUADRO 7. SECTORES DE INTERÉS.	52
CUADRO 8. PROMEDIO DE EXÁMENES A LOS TRABAJADORES-	59
CUADRO 9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	61
CUADRO 10. BASES DE PÓRTICOS.	64
CUADRO 11. RESIDUOS GENERADOS POR FRENTES DE TRABAJO.....	77
CUADRO 12. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	77
CUADRO 13. VOLUMEN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	79
CUADRO 14. DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	80
CUADRO 15. GENERACIÓN PER-CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS.	81
CUADRO 16. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.	86
CUADRO 17. CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES.....	92
CUADRO 18. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN.	95
CUADRO 19. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO.	101
CUADRO 20. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO.	102
CUADRO 21. ANÁLISIS DE VARIANZA.....	110
CUADRO 22. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	111

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTIÓN.	35
FIGURA 2. PROCEDIMIENTO PARA RESULTADOS DE LOS INDICADORES.	44
FIGURA 3. UBICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN COMBAPATA 138 KV.	47
FIGURA 4. UBICACIÓN A NIVEL NACIONAL DE CUSCO.	48
FIGURA 5. UBICACIÓN DE LA PROVINCIA DE CANCHIS.	49
FIGURA 6. UBICACIÓN DEL DISTRITO DE COMBAPATA.	50
FIGURA 7. FASE DE CAMPO Y GABINETE.	53
FIGURA 8. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO.	62
FIGURA 9. INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA OFICINAS.	62
FIGURA 10. INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN DE EMERGENCIA.	62
FIGURA 11. DESMONTAJE DEL CERCO METÁLICO.	63
FIGURA 12. DEMOLICIÓN DE COLUMNAS.	63
FIGURA 13. CORTE DE TERRENO SUPERFICIAL.	64
FIGURA 14. TRAZADO Y EXCAVACIÓN.	65
FIGURA 15. VACIADO DE CANALETAS.	66
FIGURA 16. ENCOFRADO DE TAPAS.	66
FIGURA 17. INSTALACIÓN DE LA MALLA A TIERRA.	67
FIGURA 18. EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN DE TUBOS.	68
FIGURA 19. ENCOFRADO DE VÍAS.	69
FIGURA 20. ENCOFRADO Y VACIADO DE ESTRUCTURAS.	69
FIGURA 21. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.	70
FIGURA 22. VACIADO DE PISOS Y VEREDAS.	70
FIGURA 23. ALMACENAMIENTO DEFICIENTE DE RS.	71
FIGURA 24. SEGREGACIÓN INCORRECTA DE RS.	72
FIGURA 25. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE MADERA EN FORMA INAPROPIADA.	72
FIGURA 26. DISPOSICIÓN DE RS PELIGROSOS DE FORMA INAPROPIADA.	72
FIGURA 27. APILAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN FORMA INADECUADA.	73
FIGURA 28. ACCESO PEATONAL RESTRINGIDO.	74
FIGURA 29. PROMEDIO DE EXÁMENES SIN CAPACITACIONES.	74

FIGURA 30. PROMEDIO DE NOTAS.....	76
FIGURA 31. PESO SEMANAL POR TIPOS DE RESIDUOS.	78
FIGURA 32. COMPOSICIÓN FÍSICA EN PESO (%).	78
FIGURA 33. VOLUMEN SEMANAL POR TIPO DE RESIDUO.....	79
FIGURA 34. COMPOSICIÓN FÍSICA EN VOLUMEN (%).	80
FIGURA 35. DENSIDAD SEMANAL POR TIPO DE RESIDUOS.	81
FIGURA 36. SUBESTACIÓN COMBAPATA 138 KV.....	83
FIGURA 37. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.	85
FIGURA 38. CAPACITACIÓN EN SALA DE REUNIONES.....	92
FIGURA 39. CAPACITACIÓN EN EL COMEDOR.	93
FIGURA 40. CAPACITACIÓN EN CAMPO.	93
FIGURA 41. ENTREGA DE CARTILLAS DE BOLSILLO DE LAS 3RS.....	94
FIGURA 42. PROMEDIO DE EXÁMENES CON CAPACITACIONES.	94
FIGURA 43. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	98
FIGURA 44. DIAGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	98
FIGURA 45. SIMULACRO DE SISMO.	101
FIGURA 46. SIMULACRO DE ACCIDENTE LABORAL.....	102
FIGURA 47. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE RS.	103
FIGURA 48. ROTULACIÓN DE DEPÓSITOS DE RS.	103
FIGURA 49. ALMACÉN DE RETAZOS DE FIERROS Y ALAMBRES.....	104
FIGURA 50. ALMACÉN TEMPORAL DE RETAZOS DE MADERAS.....	104
FIGURA 51. ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	105
FIGURA 52. ALMACÉN TEMPORAL DE COMBUSTIBLES.	105
FIGURA 53. SEGREGACIÓN ADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	106
FIGURA 54. ORDEN Y LIMPIEZA EN PATIO DE LLAVES.	106
FIGURA 55. ORDEN Y LIMPIEZA EN VÍAS DE CIRCULACIÓN.....	106
FIGURA 56. RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RETAZOS DE FIERROS.....	107
FIGURA 57. COMPACTACIÓN DE MATERIAL CON RETROEXCAVADORA.....	107
FIGURA 58. LIMPIEZA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN RELLENO SANITARIO.....	108
FIGURA 59. CARGUÍO Y TRASLADO DE MATERIALES POR LA EPS.	108
FIGURA 60. TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS POR LA EPS.....	108
FIGURA 61. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	111
FIGURA 62. IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA.	123

FIGURA 63. IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA.	123
FIGURA 64. REGADO DE ACCESOS.	123
FIGURA 65. DESCARGA DE MATERIAL EXCEDENTE.	124

LISTA DE ACRÓNIMOS

ACAR	Conductor de aluminio de aleación de aluminio reforzado.
ACSR	Conductor de acero con aluminio reforzado.
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente.
CPP	Constitución Política del Perú.
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental.
DL	Decreto Legislativo.
DS	Decreto Supremo.
EIA	Estudio de Impacto Ambiental.
EIA-d	Estudio de Impacto Ambiental detallado.
EC-RS	Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos.
EPS-RS	Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos.
FENAREP	Federación Nacional de Recicladores del Perú.
GPC	Generación Per Cápita.
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
ISA-REP	Interconexión Red de Energía del Perú.
Kg	Kilogramo.
kV	Kilovoltio.
LAR	Ley de la Actividad de los Recicladores.
LGRS	Ley General de Residuos Sólidos.
MINAM	Ministerio del Ambiente.
MINSA	Ministerio de Salud.
MINEM	Ministerio de Energía y Minas.
MSN	Metros sobre el nivel del mar.
MVA	Megavoltioamperio.
NTP	Norma Técnica Peruana.
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros.
PEA	Población Económicamente Activa.
PGARS	Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.
RS	Residuos Sólidos.
RSD	Residuos Sólidos Domiciliarios.
SE	Subestación.
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
SGA	Sistema de Gestión Ambiental.
SRL	Sociedad de responsabilidad limitada.
SSOMA	Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
UNSAAC	Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

RESUMEN

La tesis de maestría intitulada “IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA MECH S.R.L. PROYECTO SUBESTACIÓN COMBAPATA 138 KV, 2017 CUSCO”. Ubicada en el distrito de Combapata, provincia de Canchis y departamento de Cusco, tiene como objetivo principal describir la gestión de residuos sólidos y las actitudes de los trabajadores respecto a la segregación, clasificación y disposición final de los residuos sólidos de manera adecuada y correcta. Se inicia con el diagnóstico ambiental situacional que muestra como el aspecto situacional y la gestión de la Empresa están interactuando con el medio ambiente y respetando la legislación ambiental vigente, en función del resultado obtenido se continúa con el proceso de planificación del plan donde se define objetivos y metas ambientales. Cabe destacar que la planificación del plan se basa en el diagnóstico, seguidamente se mide la competencia de los trabajadores de tal manera de poder elaborar programas de capacitación y entrenamiento para cubrir falencias y deficiencias encontradas y sensibilizar al personal al 100 %. Es importante conocer también la caracterización y generación total de residuos durante la ejecución del Proyecto fue de 4623.98 Kilogramos de los cuales 1450 kilogramos corresponden a residuos comunes o domésticos, 1173.98 kilogramos corresponden a residuos industriales no peligrosos y 2000 kilogramos corresponden a residuos industriales peligrosos. La metodología empleada en la presente investigación es del tipo evaluativo y descriptivo, la muestra estuvo conformada por 51 trabajadores. El instrumento estuvo conformado por un examen conteniendo 20 preguntas de tipo cerradas y con los resultados de los exámenes e información existente referente a la gestión de residuos sólidos de la Empresa, se arribó a las siguientes conclusiones: Que antes de la implementación del plan de sistema de gestión ambiental de residuos sólidos, los trabajadores no conocen de la segregación correcta y adecuada. Referente a los promedios obtenidos no fueron alentadoras con puntajes desaprobatorios. Realizada la implementación del plan de gestión ambiental y las capacitaciones continuas a los trabajadores se puede observar que los promedios y resultados fueron satisfactorios y aprobatorios. También mejoro la segregación adecuada, correcta y eficiente de los residuos. De esta manera, la elaboración e implementación del presente Plan de gestión ambiental de residuos sólidos, pretende cumplir con dichas leyes y normas, así como poder controlar los aspectos ambientales que se generan producto de

los diferentes procesos constructivos del Proyecto, con la finalidad de reducir dichos aspectos y de que no generen impactos negativos o perjudiciales en el medio ambiente.

Palabras claves: gestión ambiental y manejo de residuos sólidos.

ABSTRACT

The master's thesis entitled "IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN OF THE SOLID RESIDUOS OF THE COMPANY MECH S.R.L., PROJECT COMBAPATA 138 KV, 2017 CUSCO". Located in the district of Combapata, province of Canchis and department of Cusco, has as the main objective of describing solid waste management and worker's attitudes towards the segregation, classification and final disposal of solid waste in an appropriate and correct manner. It starts with the situational environmental diagnosis that shows how the situational aspect and management of the Company are interacting with the environment and respecting the current environmental legislation, depending on the result obtained the process of plan planning that defines environmental goals and targets. It should be noted that the planning of the plan is based on the diagnosis, then the competence of the workers is measured in such a way that they can develop training and training programs to cover the gaps and deficiencies found and to raise awareness 100% staff. It is also important to know the characterization and total generation of waste during the implementation of the Project was 4623.98 Kilograms of which 1450 kilograms correspond to common or domestic waste, 1173.98 kilograms correspond to waste 2000 kilograms correspond to hazardous industrial waste. The methodology used in this research is of the evaluative and descriptive type, the sample was made up of 51 workers. The instrument consisted of an examination containing 20 closed-type questions and with the results of the existing examinations and information concerning the company's solid waste management, the following conclusions were reached: That before the implementation of the solid waste environmental management system plan, workers are not aware of the correct and proper segregation. Relative to the averages obtained were not encouraging with unwilling scores. The implementation of the environmental management plan and continuous training to workers can be observed that the averages and results were satisfactory and approved. I also improve proper, correct and efficient segregation of waste. In this way, the elaboration and implementation of this Solid Waste Environmental Management Plan aims to comply with these laws and standards, as well as to be able to control the environmental aspects that are generated as a result of the different construction processes project, in order to reduce these aspects and not to generate negative or harmful impacts on the environment.

Keywords: environmental management and solid waste management

INTRODUCCIÓN

El tema y asunto ambiental se inicia en el Perú en los años 90, con el ya derogado Código Nacional del Ambiente. A partir de esa fecha. El Gobierno a través del CONAM y Ministerio del Ambiente y los distintos sectores, inician la elaboración de normativas y guías ambientales que las Empresas deben cumplir y seguir, siendo un sector más estricto que otros, como por ejemplo, destacado los del sector de energía y minas. Empero el cumplimiento por parte de las Empresas de las regulaciones ambientales no necesariamente garantiza eliminar los posibles daños ambientales que puedan originarse producto de la interacción (Empresa-Medio Ambiente). Por lo tanto, se hizo evidente que el cumplimiento legal no era una prescripción completa para la preservación de daños ambientales y por ende, surge la necesidad de que las Empresas cuenten con herramientas más proactivas como es el plan de gestión ambiental de residuos sólidos. Cabe señalar la Ley N° 27314, la cual presenta un marco para dirigir el uso de recursos organizacionales a la cobertura completa de los impactos ambientales actuales y potenciales que generan los residuos sólidos, a través de procesos administrativos confiables y una base de capital humano sensibilizado y educado dando mayor confiabilidad y consistencia al cumplimiento de los objetivos y confianza creciente en la capacidad de la Empresa para impedir incidentes ambientales.

Bajo este contexto, se puede discernir que es necesario que las Empresas implementen y mantengan un plan de gestión ambiental de residuos sólidos para tener un adecuado desempeño ambiental y así obtener por defecto una serie de beneficios como disminuir posibles problemas ambientales, ahorro económico por el consumo responsable de los recursos, competitividad y vigencia en el mercado.

En la Empresa MECH S.R.L., Proyecto de la Subestación Combapata 138 kV, el plan de gestión ambiental de residuos sólidos es un problema generalizado por la inadecuada gestión de los mismos, su manejo, segregación y disposición final, lo cual constituye un problema grave y preocupante. Como también la insuficiente recolección e incorrecta disposición final de residuos sólidos provocan contaminación de los suelos, agua y aire, y representa un riesgo a la salud de los trabajadores.

En tal sentido la gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, orientado a estructurar, supervisar y programar acciones públicas bajo criterios, normas, según la ley General de Residuos Sólidos N° 27314.

En el Proyecto la implementación de la gestión ambiental de residuos sólidos, será práctica e integrada, teniendo como soporte fundamental la población de trabajadores concientizada sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y el compromiso de la Alta Gerencia, y el presupuesto necesario, con ello se buscara promover una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, también se incluire procesos de minimización: capacitación, segregación, reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos y disposición final. Por lo tanto, la presente investigación está enfocada en mejorar la gestión del manejo de los residuos sólidos, teniendo en cuenta lo siguiente:

Capítulo I: Planteamiento del Problema, identificar la deficiencia en la gestión de los residuos sólidos en la Subestación Combapata 138 kV, conlleva a un inadecuado manejo de los residuos sólidos.

Capítulo II: Marco Teórico, ayuda a comprender mejor las experiencias halladas en el tema de residuos sólidos.

Capítulo III: Hipótesis y variables, nos permitirá delimitar el estudio, dando una orientación definida a la búsqueda de la solución de un problema de investigación, de ahí la importancia de ser claros y precisos al establecer los términos de la hipótesis.

Capítulo IV: Metodología del Proyecto, que consistió en realizar una examen a 45 trabajadores, el estudio de caracterización de los residuos sólidos, que nos permitió determinar la cantidad de residuos sólidos generados en el Proyecto, los tipos de residuos que pueden ser aprovechables; se realizaron capacitaciones y exámenes sobre el tema de manejo de residuos sólidos en las instituciones educativas y juntas vecinales, con el fin de promover una adecuada segregación y disposición final.

En el capítulo V: Se muestran los resultados del trabajo realizado para mejorar la gestión del manejo de los residuos sólidos.

En el capítulo VI: Se muestran la discusión, como evidencia, los resultados, considerando las limitaciones de las investigaciones para será aplicados en otros ámbitos similares.

Finalmente se dan las conclusiones.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. Situación problemática.

La Subestación Combapata 138 kV, pertenece a la concesionaria Red de Energía del Perú (REP); la ampliación y la configuración del Proyecto plantea la posibilidad de atender la carga minera y demanda industrial, comercial y domestica de la macro región sur (Cusco, Arequipa, Moquegua, Madre de Dios, Puno y Tacna). Ampliando e incrementando la generación futura en la zona sur oeste a 220 kV. Esta zona está concebida como un gran centro de interconexión donde convergen la potencia y las energías eléctricas generadas por las centrales hidroeléctricas del aprovechamiento hidroeléctrico del río San Gabán y de la Central Hidroeléctrica Pucará en 220 kV, y también como punto de interconexión con el sistema eléctrico de 138 kV. Desde este punto se despachará la energía para atender la demanda eléctrica de Tintaya, Arequipa y Moquegua. Actualmente para esta ampliación se vienen realizando trabajos de obras civiles ejecutados por la Empresa Constructora MECH S.R.L. que cuenta con 51 trabajadores. Para la evaluación del desarrollo del Proyecto, dadas las distancias involucradas, el flujo de potencia a transmitirse y los voltajes existentes se considera solo el voltaje de 220 kV.

En el caso de la línea de 220 kV, Tintaya-Socabaya, debido a la alta probabilidad de formación de manguitos de hielo apreciables se considera el mismo conductor utilizado en la línea existente de Montalvo a Puno que es el conductor de acero con aluminio reforzado (ACSR) Curlew y para las líneas de 220 kV, que superen los 4500 m.s.n.m. o que estén expuestos a zonas con presencia de agua estancada como sucede en las zonas denominadas tundra subtropical y que esté comprendida entre los 4000 y 4500 m.s.n.m. se considera el conductor acero con aluminio reforzado (ACSR) Pheasant. Cabe señalar que el conductor Curlew para 4500 m.s.n.m. y 75°C permite llevar como ampacitancia hasta 320 MVA, por circuito en 220 kV.

A la luz de costos recientes se puede establecer que es posible utilizar un conductor de aluminio de aleación de aluminio reforzado (ACAR) 1100, en lugar del Curlew sin embargo se considera que un análisis técnico-económico en una etapa posterior debe establecer la mejor opción.

Siguiendo esta perspectiva es de resaltar en este proceso de ampliación, configuración y funcionamiento de la Subestación Combapata 138 kV, se ejecutaran trabajos de obras civiles donde se utilizaran relativa cantidad de materiales y equipos; que en el desarrollo

del proceso se ha de generar agentes contaminantes como residuos sólidos (retazos de fierros, cobre, alambres, bolsas de cemento, tecnopor) y líquidos (combustibles y aceites) estos factores inciden en la contaminación del medio ambiente. En todo este proceso se pudo observar que los trabajadores desconocen de la segregación correcta de los residuos sólidos, es decir no clasifican los residuos en términos adecuados y la disposición final de los mismos es deficiente e incorrecta.

Es en este marco, si nos regimos a la actual ley de Residuos Sólidos N° 27314; busca establecer ciertas pautas para el manejo adecuado de residuos tanto a nivel municipal como no municipal. Una de las pautas está enfocada a la minimización de residuos, actividad incorporada dentro del manejo de residuos que se dirige hacia la cuantificación de los mismos, de acuerdo a sus características y su viabilidad para reúso, reciclaje y/o comercialización; buscando de esta manera el máximo reaprovechamiento en vez de enviarlos a rellenos sanitarios.

Debido a esto, las Empresas del Sector de Energía y Minas dentro de ella se encuentra la Subestación Combapata 138 kV, está obligada a presentar los primeros días de cada año al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) una Declaración de Residuos Sólidos generados en sus instalaciones; en la cual deben detallar e indicar el destino final que tienen los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos. Esta es una de las herramientas que usa la autoridad competente para poder obtener información y registrar el comportamiento y/o tendencia de la generación de residuos sólidos a nivel industrial.

En virtud de ello es necesaria la implementación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PGARS), con el fin de encontrar oportunidades de mejora, así como analizar su viabilidad económica y beneficios ambientales; y alinearse a los requerimientos de la normativa en nuestro País.

1.2. Formulación del problema.

a. Problema general.

¿Cómo influye el plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?

b. Problemas específicos.

1)¿Como influye el diagnóstico de la gestión actual de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?

2)¿Como influye la caracterización de los residuos sólidos, de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?

3)¿Cómo influye el plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?

1.3. Justificación de la investigación.

Empresa MECH S.R.L., es una de las Empresas constructoras más antiguas del Cusco y del Sur del país, cumpliendo 21 años sirviendo a nuestros clientes; hoy en día nos hemos constituido como la empresa constructora líder en la región, gracias a los estándares de calidad, seguridad que manejamos y las políticas de satisfacción del cliente que ofrecemos.

La Empresa se desarrolla en 3 áreas que son:

- Ingeniería y Construcción; la cual es especialista en obras de infraestructura como estabilización de taludes, carreteras, pavimentaciones, bases de operaciones, subestaciones eléctricas, obras de retail, edificaciones, mini centrales hidroeléctricas, operando no sólo en nuestra región sino a nivel nacional.
- Inmobiliaria; la cual ha incursionado exitosamente en la ejecución y venta de proyectos inmobiliarios gracias a la calidad y servicio demostrados.
- Equipos; área que gestiona el alquiler de equipo liviano y pesado ofreciendo altos estándares de mantenimiento y soporte técnico.

La implementación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos; como instrumento de gestión, permitirá direccionar las políticas y medidas para la gestión ambiental de los residuos sólidos en el Proyecto. En tal sentido, éstos deben de estar sujetos a una evaluación de los resultados de su aplicación con la finalidad de determinar, además de los avances en cuanto al tema en un determinado ámbito de acción, su efecto en la reducción de la contaminación ambiental y traer beneficios a la Empresa tanto, en el cuidado del medio ambiente y la salud de los trabajadores.

1.4. Objetivos de la investigación.

a. Objetivo general.

Implementar el plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.

b. Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.
- Caracterizar los residuos sólidos generados de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.
- Implementar un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.

1.5. Delimitación espacial y temporal.

a. Delimitación espacial.

El Proyecto de tesis implementación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos se realizara en la Subestación Combapata 138 kV, propiedad de ISA-REP, con un área de 18, 675 m². La misma que está ubicado al final de la Calle 12 de Octubre, del distrito de Combapata, provincia de Canchis y departamento de Cuzco.

Ubicación:

Distrito : Combapata

Provincia : Canchis

Departamento : Cuzco.

Coordenadas UTM WGS84:

Zona : 19L

Este : 237 092 E

Norte : 8 439 798 S

Altitud : 3488 m.s.n.m

b. Delimitación temporal.

La implementación del Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, se realizó durante la ejecución del Proyecto.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases teóricas.

Los servicios de manejo de residuos sólidos tienen carácter de bien público y privado como también es de necesidad universal, pues a diferencia de los servicios públicos como la electricidad o el abastecimiento de agua, no se puede dejar de recoger los residuos sólidos. Se requiere por ende de mecanismos legales que permitan alcanzar sostenibilidad en los servicios.

Desde el año 1904 a la fecha se han emitido aproximadamente más de 6,000 Normas Ambientales, más de 2,000 siguen vigentes, de las cuales más de 100 normas se han emitido para la gestión de residuos sólidos en nuestro País.

2.1.1. Ley general del ambiente, Ley N° 28611.

Ley marco que enuncia principios y normas jurídicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y proteger el ambiente, así como sus componentes.

El Artículo 17° indica que el plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de gestión ambiental de los residuos sólidos.

2.1.2. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278.

Régimen Especial de Gestión de Residuos Sólidos de Bienes Priorizados.

Artículo 84.- Régimen especial de gestión de residuos sólidos de bienes priorizados. El régimen especial de gestión de los residuos sólidos está dirigido a bienes de consumo masivo que, por su volumen, inciden significativamente en la generación de residuos sólidos o que por sus características requieren un manejo especial. En dicho caso, los productores, de manera individual o colectiva, deben implementar sistemas específicos de manejo, asumiendo la responsabilidad por los residuos generados a partir de dichos bienes en la fase de post consumo. Mediante Decreto Supremo, a propuesta del MINAM y con el refrendo de los sectores competentes, se regula el citado régimen especial, estableciéndose los bienes priorizados, los objetivos, las metas y los plazos para la implementación de los sistemas de manejo de los residuos sólidos generados a partir de dichos bienes.

Artículo 85.- Sistema de manejo de residuos sólidos de bienes priorizados. El sistema de manejo de los residuos sólidos generados a partir de cada bien priorizado comprende las obligaciones y responsabilidades de los partícipes en consumo y post consumo; así como los mecanismos de retorno de los residuos que permitan la valorización y/o disposición final adecuada. Este sistema puede ser aplicado en forma individual o colectiva por los productores, con la finalidad de que cumplan con las obligaciones y responsabilidades establecidas en el marco de la responsabilidad extendida del productor y el principio de responsabilidad compartida. En caso se seleccione la implementación de un sistema colectivo, se debe constituir o incorporar a una persona jurídica que organice, financie y garantice el funcionamiento de este sistema.

2.1.3. Ley general de residuos sólidos. Ley N° 27314.

En su Artículo 1° establece los “derechos, obligaciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada”.

En su artículo 14° menciona que el generador está obligado a disponer de los residuos y que éstos deben ser manejados a través de un sistema que incluya: minimización, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final. Entre otros aspectos,

En su artículo 16° indica que el generador que intervenga en el manejo de residuos sólidos no municipales es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado.

2.1.4. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, mediante D.S. N° 057-2004- PCM.

Precisa con mayor detalle lo establecido por la Ley N° 27314. Es importante señalar que se indica la intervención del sector privado en la gestión de los residuos sólidos, mediante las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS) y las empresas prestadoras de servicio (EPS-RS), se regula la actividad de dichas empresas. Así como las obligaciones de los generadores de residuos sólidos no municipales en los diversos artículos del reglamento.

2.1.5. Modificatoria del reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, D.L. N° 1065.

Precisa medidas específicas para la protección de la salud, el bienestar de la persona y el medio ambiente, favoreciendo la inversión en infraestructura de manejo de residuos sólidos, así como una mayor participación de las diversas entidades y personas relacionadas con la materia.

El artículo 16° modifica algunos criterios sobre las responsabilidades del manejo de residuos sólidos no municipales.

2.1.6. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Ley N° 28245.

Concordancias: D.S. N° 008-2005-PCM.

TÍTULO PRELIMINAR

Artículo 1.- Del objeto de la Ley. La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente-CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

Artículo 2.- Del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

2.1 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

2.2 El ejercicio de las funciones ambientales a cargo de las entidades públicas se organiza bajo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la dirección de su ente rector.

Artículo 3.- De la finalidad del Sistema.

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas

y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Artículo 4.- De la Gestión Ambiental

4.1 Las funciones ambientales a cargo de las entidades señaladas en el artículo 2 de la presente Ley, se ejercen en forma coordinada, descentralizada y desconcentrada, con sujeción a la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y a las normas, instrumentos y mandatos de carácter transectorial, que son de observancia obligatoria en los distintos ámbitos y niveles de gobierno.

4.2 El carácter transectorial de la gestión ambiental implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias y responsabilidades ambientales se orienta, integra, estructura, coordina y supervisa, con el objeto de efectivizar la dirección de las políticas, planes, programas y acciones públicas hacia el desarrollo sostenible del país.

Artículo 5.- De los Principios de la Gestión Ambiental.

La gestión ambiental en el País, se rige por los siguientes principios:

- a. Obligatoriedad en el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y las normas transectoriales que se dicten para alcanzar sus objetivos;
- b. Articulación en el ejercicio de las funciones públicas, de acuerdo con el carácter transectorial de la gestión ambiental;
- c. Coherencia, orientada a eliminar y evitar superposiciones, omisiones, duplicidades y vacíos en el ejercicio de las competencias ambientales;
- d. Descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales;
- e. Simplificación administrativa, a fin de unificar, simplificar y dar transparencia a los procedimientos y trámites administrativos en materia ambiental;
- f. Garantía al derecho de información ambiental;
- g. Participación y concertación, a fin de promover la integración de las organizaciones representativas del sector privado y la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales;
- h. Promoción y apoyo a las iniciativas voluntarias dirigidas a la prevención de la contaminación;
- i. Promoción de mecanismos alternativos para la resolución de conflictos ambientales;

- j. Priorización de mecanismos e instrumentos de prevención y producción limpia;
- k. Aplicación del criterio de precaución, de modo que cuando haya peligro de daño grave irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente;
- l. La inversión nacional y la extranjera se sujeta a las mismas condiciones y exigencias establecidas en la legislación ambiental nacional y en la internacional, aplicable al Perú;
- m. Complementariedad entre los instrumentos de incentivo y sanción, privilegiando la protección efectiva, la eficiencia, la eficacia, la prevención, el mejoramiento continuo del desempeño ambiental y la recuperación y manejo del pasivo ambiental o zonas ambientalmente degradadas;
- n. Valorización e internalización de los costos ambientales, bajo el principio contaminador - pagador; o. Permanencia, continuidad y transparencia de las acciones de fiscalización; y,
- o. Articulación del crecimiento económico, el bienestar social y la protección ambiental, para el logro del Desarrollo Sostenible.

2.1.7. Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446.

Capítulo I

Disposiciones generales.

Artículo 1°.- Objeto de la ley.

La presente Ley tiene por finalidad:

- a) La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.
- b) El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas, y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión.
- c) El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Artículo 2°.- Ámbito de la ley

Quedan comprendidos en el ámbito de aplicación de la presente Ley, los proyectos de inversión públicos y privados que impliquen actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos, según disponga el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 3°.- Obligatoriedad de la certificación ambiental

A partir de la entrada en vigencia del Reglamento de la presente Ley, no podrá iniciarse la ejecución de proyectos incluidos en el artículo anterior y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

Artículo 4°.- Categorización de los Proyectos de acuerdo al riesgo ambiental

4.1 Toda acción comprendida en el listado de inclusión que establezca el Reglamento, según lo previsto en el Artículo 2° de la presente Ley, respecto de la cual se solicite su certificación ambiental, deberá ser clasificada en una de las siguientes categorías:

- a. Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental.- Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
- b. Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.- Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
- c. Los proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d).
- d. Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado.- Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

Los Proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d).

4.2 Esta clasificación deberá efectuarse siguiendo los criterios de protección ambiental establecidos por la autoridad competente.

Artículo 5°.- Criterios de protección ambiental.

Para los efectos de la clasificación de los Proyectos de inversión que queden comprendidos dentro del SEIA, la autoridad competente deberá ceñirse a los siguientes criterios:

- a. La protección de la salud de las personas;
- b. La protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que puedan producir el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radiactivas;
- c. La protección de los recursos naturales, especialmente las aguas, el suelo, la flora y la fauna;
- d. La protección de las áreas naturales protegidas;
- e. La protección de los ecosistemas y las bellezas escénicas, por su importancia para la vida natural;
- f. La protección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades;
- g. La protección de los espacios urbanos;
- h. La protección del patrimonio arqueológico, histórico, arquitectónicos y monumentos nacionales; e,
- i. Los demás que surjan de la política nacional ambiental.

2.1.8. Prestación de Servicios y Comercialización de Residuos Sólidos.

Artículo 37.- Declaración y Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos.

37.1 Los generadores de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal remitirán anualmente a la autoridad de su sector una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos en la que detallarán el volumen de generación y las características del manejo efectuado, así como el plan de manejo de los residuos sólidos que estiman que van a ejecutar en el siguiente período.

37.2 El generador y la EPS-RS responsable del transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos están obligados a suscribir un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos por cada operación de traslado hacia el lugar de disposición final, de acuerdo a los criterios establecidos por reglamento. Una copia de los mismos

deberá ser adjuntada a la Declaración indicada en el párrafo anterior. Esta disposición no es aplicable a las operaciones de transporte por medios convencionales o no convencionales que se realiza al interior de las concesiones de extracción o aprovechamiento de recursos naturales.

37.3 Las autoridades competentes deberán remitir copia de la información recibida a la DIGESA del Ministerio de Salud.

Fuente: (*) Artículo modificado por el Artículo 1 del Decreto Legislativo N° 1065, publicado el 28 de junio 2008,

2.1.9. Ley que Regula la Actividad de los Recicladores, Ley N° 29419.

La Ley regula a las personas que se dedican de manera independiente a la segregación, recolección selectiva y comercialización en pequeña escala de residuos sólidos no peligrosos.

Entre las principales consideraciones se tienen:

- Las actividades de los recicladores serán reguladas por los gobiernos locales en el marco de sus atribuciones.
- Los gobiernos locales mantendrán un registro de inscripción de las asociaciones de recicladores que operen en su jurisdicción.
- El Ministerio del Ambiente y los Gobiernos Locales en coordinación con el Ministerio de Salud y el Ministerio de Educación, entre otras entidades educativas, deberán promover el desarrollo de programas de capacitación de los recicladores.

2.1.10. Reglamento de Ley N° 29419, Actividad de los Recicladores.

Precisa con mayor detalle lo establecido por la Ley N° 29419, incluyendo aspectos técnicos del reciclaje de residuos, manejo selectivo de residuos sólidos no peligrosos, programa de formalización de recicladores, entre otros.

2.1.11. La Constitución Política del Perú, en su Artículo 2°. Dice.

Toda persona tiene derecho: (...) A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Como sabemos, el Estado tiene 3 niveles de gobierno: el central, el regional y el local. El manejo de residuos sólidos tiene un carácter local en la práctica por lo que el rol de llevar adelante el servicio lo tienen los gobiernos locales.

La ley enmarca y asigna la responsabilidad del manejo de los residuos sólidos por tipo de residuo generado; los de ámbito municipal, a cargo de los gobiernos locales y los de ámbito no municipal a cargo de los generadores.

2.1.12. Ley general del ambiente, Ley N° 28611.

CAPÍTULO 3. Gestión ambiental.

Artículo 13.- Del concepto.

13.1. La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

13.2 La gestión ambiental se rige por los principios establecidos en la presente Ley y en las leyes y otras normas sobre la materia.

Artículo 14.- Del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Según el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) se encuentra regulado por la Ley N° 28245, Ley del Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y por su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 008-2005-PCM. La Gestión Ambiental es un proceso permanente y continuo, el cual se encuentra orientado a administrar los intereses y expectativas de la población con la finalidad de otorgarle una mejor calidad de vida, mejoramiento del ambiente urbano y rural, etc.

14.1 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene a su cargo la integración funcional y territorial de la política, normas e instrumentos de gestión, así como las funciones públicas y relaciones de coordinación de las instituciones del Estado y de la sociedad civil, en materia ambiental.

14.2 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos

descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejercen competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

14.3 La Autoridad Ambiental Nacional es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Artículo 15.- De los sistemas de gestión ambiental El Sistema Nacional de Gestión Ambiental integra los sistemas de gestión pública en materia ambiental, tales como los sistemas sectoriales, regionales y locales de gestión ambiental; así como otros sistemas específicos relacionados con la aplicación de instrumentos de gestión ambiental.

Artículo 16.- De los instrumentos

16.1 Los instrumentos de gestión ambiental son mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la presente Ley, y en lo señalado en sus normas complementarias y reglamentarias.

16.2 Constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario, para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país.

Artículo 17.- De los tipos de instrumentos

17.1 Los instrumentos de gestión ambiental podrán ser de planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros, rigiéndose por sus normas legales respectivas y los principios contenidos en la presente Ley.

17.2 Se entiende que constituyen instrumentos de gestión ambiental, los sistemas de gestión ambiental, nacional, sectoriales, regionales o locales; el ordenamiento territorial ambiental; la evaluación del impacto ambiental; los Planes de Cierre; los Planes de Contingencias; los estándares nacionales de calidad ambiental; la certificación ambiental, las garantías ambientales; los sistemas de información ambiental; los instrumentos económicos, la contabilidad ambiental, estrategias, planes y programas de prevención, adecuación, control y remediación; los mecanismos de participación ciudadana; los planes integrales de gestión de residuos; los instrumentos orientados a conservar los recursos naturales; los instrumentos de fiscalización ambiental y sanción; la clasificación de

especies, vedas y áreas de protección y conservación; y, en general, todos aquellos orientados al cumplimiento de los objetivos señalados en el artículo precedente.

17.3 El Estado debe asegurar la coherencia y la complementariedad en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental.

Artículo 18.- Del cumplimiento de los instrumentos En el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental se incorporan los mecanismos para asegurar su cumplimiento incluyendo, entre otros, los plazos y el cronograma de inversiones ambientales, así como los demás programas y compromisos.

2.1.13. Gestión ambiental de residuos sólidos, Ley N° 27314.

Capítulo I

Lineamientos de gestión.

Artículo 3.- Finalidad

La gestión de los residuos sólidos en el País tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo.

Artículo 4.- Lineamientos de política.

La presente Ley se enmarca dentro de la política nacional ambiental y los principios establecidos en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto Legislativo N° 613. La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin

perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el mejor manejo de los residuos sólidos peligrosos.

4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos refleje adecuadamente el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y compensación que se derive del manejo de residuos sólidos.
5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
7. Promover el manejo selectivo de los residuos sólidos y admitir su manejo conjunto, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
8. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
9. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
10. Fomentar la formalización de las personas o entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.
11. 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 instalaciones de tratamiento, transferencia y disposición final.
12. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos.
13. Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
14. Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.
15. Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijan, en función de su costo real, calidad y eficiencia.

16. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación del medio acuático, eliminando el arrojado de residuos sólidos en cuerpos o cursos de agua.

2.2. Marco conceptual.

2.2.1. Marco Filosófico y Epistemológico de la Investigación.

Fundamento filosófico de los residuos sólidos.

Considerando la epistemología el conocimiento filosófico, en que se basa, está relacionado con la crítica, la lógica y un método que busca interpretar la totalidad de las experiencias humanas de lo real, de allí que la gestión de los residuos sólidos se relaciona con el conocimiento, siendo una situación problemática que afecta a todos los seres humanos, puesto que el conocimiento de cómo realizar es insuficiente o mínimo. La problemática ambiental originada por la gestión inadecuada de los residuos es crítica y preocupante, se requiere asumir medidas drásticas que alcancen soluciones básicas. Es fundamental reducir la generación de residuos desde la fuente o el origen y se debe determinar el manejo adecuado de los residuos de tal forma que se segregue y/o disminuya la cantidad de material utilizado. Por ello la segregación es fundamental, el separar residuos, permite un mejor manejo de los mismos y transferirlos es un hecho de mejor logro y condición, agregando el hecho de separarlos de los residuos peligrosos, se hace más sencillo procesarlos por separado, facilitando su reciclamiento.

Implementar un programa no solo se trata de agregar formulas estándar, sino fórmulas adecuadas a la naturaleza del problema, es por ello que el marco principal es el entendimiento de la situación para que sea quien genera el problema, el mismo que lo resuelva, es necesaria la participación de los trabajadores, para construir acciones apropiadas que no solo sean un desarrollo práctico, sino que replanteen las ideas o conceptos que sobre el tema se tiene. En otras latitudes se han realizado experiencias favorables que han conllevado al éxito ecológico - productivo y social –económico, de manera sostenible.

La filosofía de todo conocimiento implica la crítica que lleva a la búsqueda de soluciones, siendo conscientes que ello desarrollará o mejorará el conocimiento, los trabajadores si no apreciamos la problemática no la enfrentamos, por ello la finalidad intrínseca del proyecto, mejorar el conocimiento como parte de la solución del problema.

En el marco del desarrollo sustentable, la final es que la estrategia del Plan de Gestión Ambiental de residuos sólidos que se elija debe ser la maximización de utilización

provechosa de los residuos y de esta manera mitigar o reducir los efectos adversos de su presencia adversa en el ambiente y la salud de los trabajadores, así como definir el manejo pertinente del mismo. En los países latinoamericanos y sobre todo en desarrollo económico y de una cultura ambiental poco desarrollada y en la que el manejo eficiente de los residuos sólidos no es favorable, hay que generar nuevas perspectivas de la gestión, ya que las existentes en todos estos años no tuvieron el resultado esperado, de tal manera que no solo la búsqueda del lugar donde los residuos se depositen, sino es el proceso de manejo eficiente que lleva al aprovechamiento efectivo de los mismos.

Es necesario ser objetivos en comprender que una Política sobre Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, no peligrosos y peligrosos, debe considerar como componentes en el manejo ambiental de residuos sólidos:

- 1°. Política.
- 2°. Gerencial - organizacional (microempresarial).
- 3°. Técnico – operacional.
- 4°. Económico – financiero.
- 5°. Educacional - cultural (participación de los trabajadores).
- 6°. Comunicacional.

Se debía cubrir otros aspectos que son parte del ciclo de la gestión de los residuos sólidos (generación, almacenamiento, recolección, traslado, tratamiento y disposición final) e identifica seis pasos importantes, los tres primeros de uso común:

- a. La prevención de su generación,
- b. La separación de los residuos desde la fuente generadora,
- c. El reuso,
- d. La disposición final de los residuos en botadores o preferentemente en rellenos sanitarios.
- e. La recuperación de las áreas degradadas al identificar las posibilidades de remediar las áreas afectadas en beneficio del medio ambiente.

Este enfoque exige modificaciones fundamentales en los procesos productivos, en los hábitos de consumo y en la forma de manejo y disposición final de los residuos, con objeto de disminuir su generación, aprovechar al máximo los materiales valorizables contenidos en ellos y reducir la cantidad de residuos que se disponen finalmente en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

2.2.2. Residuos sólidos.

Muchas son las diferentes acepciones que se tienen para los residuos, cada una de éstas contiene distintos matices que distinguen y clasifican los residuos en sí mismos.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, define residuo como aquel material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico dice que los residuos son “aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo, que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas”. Según la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, son residuos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido, semisólido o líquido 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 una serie de operaciones o procesos. (LGRS 27314, 2000). (Congreso de la Republica, 2000).

Patiño (2005). Explica la definición de residuo solido o desecho es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible al aprovechamiento o transformación de un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Se dividen en aprovechables y no aprovechables ⁽²⁸⁾.

2.2.3. Clasificación de los residuos sólidos (Ley N° 27314, 2000).

Los residuos sólidos se pueden clasificar de varias formas. Tomaremos las siguientes clasificaciones: por origen y por características, según la normativa nacional existente.

Clasificación por Origen:

a. Residuo Domiciliario.

Es aquel que se genera de las distintas actividades domésticas y varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

b. Residuos Industriales.

Será función de la tecnología del proceso productivo, calidad de materiales primas o productos intermedios, combustibles utilizados, envases y embalajes del proceso.

c. Residuos Comerciales.

Estará en función del tipo de actividad que se realice. Está fundamental constituidos por material de oficina, empaques y algunos restos orgánicos.

d. Residuos de Limpieza de Espacios Públicos.

Producto de la acción de barrio y recojo en vías públicas.

e. Residuos sólidos municipales.

El Banco Interamericano de Desarrollo los define como aquellos residuos sólidos o semisólidos provenientes de las actividades urbanas en general. Pueden tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno.

f. Residuos del ámbito no municipal.

El generador, Empresa prestadora de servicios, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal será responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, sus reglamentos y las normas técnicas correspondientes.

g. Residuos de las Actividades de Construcción.

Constituidos por residuos productos de demoliciones o construcciones.

h. Residuos Agropecuarios.

Generados de actividades agrícolas y pecuarias, estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc.

i. Residuos de Establecimiento de atención de Salud.

Son generados como resultado de Tratamientos, diagnóstico o inmunización de humanos o animales.

2.2.4. Clasificación por características y tipo de manejo.

a. Residuos sólidos orgánicos.

Son aquellos residuos que se pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos. Los residuos orgánicos se generan de los restos de organismos vivos: como plantas y animales. CONAM (2006)⁽⁸⁾.

b. Residuos sólidos inorgánicos.

Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición de manera lenta. Ejemplo: metales, plásticos, vidrios, etc. CONAM (2006)⁽⁸⁾.

c. Residuos de instalaciones o actividades especiales.

Son aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, equipos o infraestructuras, en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

d. Residuos sólidos industriales.

Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares. Asimismo, incluye en general los residuos considerados peligrosos. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

e. Residuos peligrosos.

Son residuos sólidos peligrosos aquellos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Según, D.L. 1278⁽¹⁰⁾.

2.2.5. Clasificación de residuos sólidos según Fernández y Sánchez, 2007.

Cuadro 1. Clasificación de residuos sólidos según Fernández y Sánchez.

Por su composición química.	Orgánicos	De origen biológico, el agua constituye su principal componente y están formados por los residuos y los desechos de origen alimenticio, estiércol y/o animales pequeños muertos. Estos productos, todos putrescibles, originan, durante el proceso de fermentación, malos olores y representan una fuente importante de atracción para los vectores.
	Inorgánicos	Que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos, por ejemplo: metales, plásticos, vidrios, cristales, cartones plastificados, pilas, etc.
Por su utilidad económica	Reciclables	Reutilizados como materia prima al incorporarlos a los procesos productivos.
	No reciclables	Por su característica o por la no disponibilidad de tecnologías de reciclaje, no se pueden reutilizar
Por su origen	Domiciliarios	Procedentes de residencias, albergues, hoteles, como residuos de cocina, restos de alimentos, embalajes, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todo tipo, textiles, goma, cuero, madera, restos de jardín, vidrios, cerámica, latas, aluminio, metales férreos, suciedad y cenizas. Son los artículos voluminosos, electrodomésticos de consumo, productos de línea blanca, baterías, aceites y neumáticos.
	Comerciales	Generados por las actividades comerciales y del sector de servicios, residuos de comida, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todo tipo, textiles, goma, cuero, madera, restos de jardín, vidrios, cerámica, latas, aluminio, metales férreos y suciedad.
		Originados por las construcciones, las remodelaciones, las

	Constructivos	excavaciones u otro tipo de actividad destinada a estos fines, los residuos de madera, acero, hormigón, suciedad, escombros.
	Industriales	Residuos de procesos industriales, son muy variados en dependencia del tipo de industria, pueden ser metalúrgicos, químicos, entre otros; y se pueden presentar en diversas formas como cenizas, lodos, materiales de chatarra plásticos y restos de minerales originales.
	Hospitalarios	Generados en centros de salud, generalmente contienen vectores patógenos de difícil control. El manejo de estos residuos debe ser muy controlado y va desde la clasificación de los mismos, hasta la disposición final de las cenizas pasando por el adecuado manejo de los incineradores y el correcto traslado de los residuos seleccionados.
	Agrícolas	Por lo variado de su composición pueden ser clasificados como orgánicos o inorgánicos, puesto que mayormente son de origen animal o vegetal y son el resultado de la actividad agrícola. En este grupo se incluyen los restos de fertilizantes inorgánicos que se utilizan para los cultivos.
Por el riesgo	Peligrosos	Residuos o combinaciones de residuos que representan una amenaza sustancial, presente o potencial a la salud pública o a los organismos vivos.
	Inertes	Residuos o combinaciones de residuos que representan una amenaza sustancial, presente o potencial a la salud pública o a los organismos vivos.
	No inertes	Características tales como inflamabilidad, corrosividad, reactividad, y toxicidad

Fuente: Clasificación de los residuos sólidos (en base a Fernández y Sánchez, 2007).

2.2.6. Manejo de residuos sólidos.

Es 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. También establece los procedimientos para el manejo adecuado de los residuos que abarca desde la minimización de residuos hasta la disposición final, a continuación se detallan las principales pautas de manejo adecuado y responsable. Según Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

Manejo de los residuos sólidos constituye el conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Según, Terraza. S. Destino de los residuos sólidos ⁽³²⁾.

Gestión de residuos sólidos.

La gestión de residuos sólidos abarca 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. Según, Ley N° 27314 ⁽¹⁷⁾.

Segregación de residuos sólidos en la fuente.

La segregación se define como el acto de agrupar determinados componentes de residuos para ser manejado en forma especial. La segregación en fuente es la acción de separación selectiva de los residuos en el lugar de generación o punto de origen, para su posterior reciclaje. Según, Ley N° 29419 ⁽¹⁸⁾.

Reaprovechamiento.

Se refiere que el reaprovechamiento comprende la reutilización de los residuos sólidos o de alguno de sus componentes a través de métodos como la recuperación o reutilización. Lo que significa darle otros usos a los residuos sólidos, para alargar su tiempo de vida útil sin necesidad de destruirlas o desecharlas. Según, Hernández. E. Recuperación o reutilización de desechos. México ⁽¹⁴⁾.

Almacenamiento.

El almacenamiento consiste en disponer los residuos sólidos generados en recipientes en forma temporal de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica. El almacenamiento se realiza primeramente en los hogares, centros comerciales, centros de trabajo o instituciones, para después ser colocados en los depósitos públicos o directamente para su recolección y transporte. Según, Fernández. H. Sánchez. E. Disposición de los residuos sólidos. Costa Rica ⁽¹¹⁾.

Recolección.

Es el proceso mediante el cual se recoge o toma los residuos sólidos de diversos orígenes y se realiza el posterior traslado a una planta o lugar para su tratamiento y disposición final, constituyendo estos procesos de mayor importancia, como lo demuestran los presupuestos asignados a estas actividades. Respecto a esta variable. Según, Barradas. D. Gestión Integral de residuos. Brasil. 2009 ⁽⁴⁾.

Comercialización.

Básicamente está relacionada con la venta de residuos que en su gran mayoría son residuos no peligrosos, que son sometidos a diferentes procesos por parte del generador a través de concursos o subasta inversa, por las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos - ECRS para su posterior aprovechamiento del mismo. Además, cabe mencionar que existen normas de referencia para la comercialización de residuos en el país. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

Transporte.

El transportista puede transformarse en generador si la carga transportada sufre algún daño o derrame sobre cubierta o en la ruta. Este proceso comienza básicamente cuando se realiza la carga en el lugar donde se almacenaba temporalmente los residuos, sin embargo el segundo sub proceso consiste en realizar una buena estiba y aseguramiento de la carga, en caso de transportar materiales peligrosos se deberá contar con la hoja MSDS (hoja de datos de seguridad de materiales) de cada producto, material o mercancía peligrosa. Para el sub procesos de tránsito depende mucho del medio de transporte aunque muchas veces el transporte es multimodal, como parte final tenemos la descarga para lo cual además de cumplir con las normas de seguridad, salud en el trabajo SST y protección ambiental, debe tener in situ un plan de descarga y almacenamiento según tipo de material. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

Tratamiento.

El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos, para ello existe hoy en día una gran cantidad de operaciones y procesos químicos a través de las cuales se brinda un manejo adecuado según el grado de contaminación que puede causar un determinado tipo de residuo. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

Disposición final.

Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y daños o riesgos a la salud y al medio ambiente. La alternativa comúnmente más utilizada, es la de confinar los residuos en Rellenos Sanitarios con la aplicación de tecnologías adecuadas y una infraestructura óptima para desaparecer y reducir casi en su totalidad el riesgo. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

Relleno Sanitario.

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾. Relleno sanitario, se define como un método de ingeniería para disponer residuos sólidos en el suelo de tal forma que proteja el ambiente. Los rellenos sanitarios, a comparación de los botaderos, son sitios que hayan sido seleccionados en base a criterios para minimizar contaminación al medio ambiente, su operación limita acceso a vectores de enfermedades, y los riesgos de la quema espontánea y la contaminación de agua y aires son minimizados. BROWN D. ⁽³⁾.

Problemática Ambiental.

Son los aspectos que presentan desequilibrios en el normal comportamiento del ambiente, estos resultan parte de la agenda de trabajo a nivel mundial y en cada país, que se enfocan también en comisiones internacionales, entre los temas genéricos de la problemática. Según, el Instituto Técnico de Durango. Guía Didáctica de Desarrollo Sustentable ⁽¹⁵⁾.

Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos.

Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. Según, Ley N° 27314 ⁽¹⁷⁾.

Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos.

La prestación de servicios de residuos sólidos se realiza a través de las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), constituidas prioritariamente como empresa privada o mixta con mayoría de capital privado. Para hacerse cargo de la prestación de servicios de residuos sólidos, las EPS-RS deberán estar debidamente registradas en el Ministerio de Salud y deberán contar con un ingeniero sanitario colegiado

calificado para hacerse cargo de la dirección técnica de las prestaciones. Las EPS-RS deberán contar con equipos e infraestructura idónea para la actividad que realizan.

La prestación de servicios de residuos sólidos por pequeñas y microempresas estará restringida a los residuos del ámbito de la gestión municipal, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se dicten para promover su participación. Según, Ley N° 27314⁽¹⁷⁾.

- **Obligaciones de las EPS-RS.**

Son obligaciones de las EPS-RS las siguientes:

1. Inscribirse en el Registro de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos del Ministerio de Salud.
2. Brindar a las autoridades competentes y a los auditores correspondientes las facilidades que requieran para el ejercicio de sus funciones de fiscalización.
3. Ejercer permanentemente el aseguramiento de la calidad de los servicios que presta.
4. Contar con un sistema de contabilidad de costos, regido por principios y criterios de carácter empresarial.
5. Contar con un plan operativo en el que se detalle el manejo específico de los residuos sólidos, según tipo y características particulares.
6. Suscribir y entregar los documentos señalados en los Artículos 37°, 38° y 39° de esta Ley.
7. Manejar los residuos sólidos de acuerdo a las disposiciones establecidas en esta Ley y sus normas reglamentarias.

2.2.7. Minimización de residuos sólidos.

La Minimización de Residuos Sólidos consiste en una acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

De otro lado, una de las definiciones más aceptadas es aquella que entiende por minimización de los residuos y emisiones de un proceso productivo en una industria, la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir hasta niveles económica y técnicamente factibles la cantidad y peligrosidad de los subproductos y

contaminantes generados que precisan un tratamiento o eliminación final. Según, Ley N° 27314 ⁽¹⁷⁾.

¿Cómo podemos participar?

Aprendiendo a usar mejor nuestros recursos y disminuyendo la generación de residuos, así como almacenando los residuos por separado, evitando de esta manera un mayor volumen de residuos peligrosos. Podemos empezar por aplicar las 3 R`s: Reducir, Reusar y Reciclar.

a. Reducir.

Consiste en realizar cambios en la conducta cotidiana para generar una menor cantidad de residuos. Podemos realizar lo siguiente:

- Comprar sólo lo necesario. minimización de la generación.

b. Reusar.

Es darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o desecharlas. Darle otros usos a los objetos que adquirimos, para alargar su tiempo de vida y evitar que se conviertan en residuos.

Podemos realizar las siguientes acciones:

- Usar productos que tengan envases retornables.
- Utilizar las hojas de papel bond por ambos lados.

c. Reciclar.

Es usar el material del bien o producto una y otra vez luego de ser transformado en un producto similar o uno parecido que pueda volverse a usar: cartón, papel, plástico, vidrio, entre otros.

Para la ley N°27314 define al reciclaje como toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

El reciclaje pretende que la mayor parte de los residuos se reintroduzcan en el ciclo económico, de manera prioritaria, mediante el aprovechamiento de los materiales en ellos contenidos.

d. Beneficios del Reciclaje.

El reciclaje permite recuperar o reutilizar los residuos sólidos, reintegrándolo al ciclo de la producción como materia prima o introduciéndolo al mercado como nuevos productos. Esta genera beneficios ambientales, económicos y sociales.

¿Por qué implementar un plan de minimización de residuos?

Porque cada vez que reducimos, reusamos o reciclamos un bien disminuye la cantidad de residuos a disponer en un relleno sanitario, lo cual permite aumentar la vida útil de la infraestructura y proteger aún más nuestros recursos agua, suelo y aire.

- a) Para que se genere materia prima de calidad a menor costo, ahorrando recursos naturales y energía.
- b) Para promover la participación de los trabajadores en las campañas de sensibilización y de forma directa en el programa de segregación de residuos en la fuente, consiguiéndose de esta manera consumidores ambiental y socialmente responsables.
- c) Para ir el volumen de residuos peligrosos. Este aspecto es clave en el manejo de los residuos sólidos; ya que, al minimizar su peligrosidad en el punto de generación, se está contribuyendo con reducir los riesgos sanitarios y costos en las etapas posteriores.
- c) Porque posibilita ingresos por la venta de residuos.
- d) Para mejorar la calidad de vida en un ambiente sano.

Según, Guía técnica para la formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos CONAM 2006 ⁽⁸⁾.

2.2.8. Clasificación de los residuos sólidos, según Norma Técnica NTP 900.058-2005.

a. Residuo contaminado.

Residuo que al mezclarse o interactuar con otros, ha degradado su calidad original a un nivel que es perjudicial para su reaprovechamiento o tratamiento inicial.

b. Residuos generales.

Aquellos residuos que por su naturaleza no se pueden reaprovechar.

c. Residuos peligrosos.

Son aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se consideran peligrosos

los residuos que presentan por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

d. Residuos no peligrosos.

Son aquellos residuos generados en instalaciones o por procesos industriales que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente.

e. Residuos no reciclables.

Residuos generados por la realización de diferentes actividades, que por la falta de tecnología para su recuperación y/o aprovechamiento o por no tener demanda en un sistema de mercado, no pueden ser reciclados. Esta Norma Técnica Peruana establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los residuos. Esta Norma no establece las características del dispositivo de almacenamiento a utilizar, ya que esto dependerá del tipo de residuo, volumen, tiempo de almacenamiento en el dispositivo, entre otros aspectos.

Cuadro 2. Segregación de residuos sólidos.

NO PELIGROSOS	PELIGROSOS
 Metales	 Pilas, bolsas de cemento
 Vidrios	
 Papel, cartón	
 Plásticos	
 Orgánicos	

Fuente: Código de colores de la NTP 900.058-2005.

Residuos de Metal (Amarillo): Es todo residuo que se genera en nuestras instalaciones, constituido por metales (alambres de cobre, fierros, etc.).

Residuos de Vidrio (Verde): Son residuos que se generan en nuestras instalaciones, constituido por vidrio (láminas de vidrio, etc.).

Residuos de Papel (Azul): Estos residuos básicamente provienen de las oficinas y almacenes, tales como (papel y cartón, etc.).

Residuos de Plásticos (Blanco): Se generan en nuestras instalaciones y está constituido por envases de plástico tales como envases para encapsular los residuos, entre otros.

Residuos Orgánicos (Marrón): Está constituido por materia orgánica, tales como restos de alimentos, malezas de jardinería y maderas.

Residuos Peligrosos (Rojo): Está conformado por material orgánico o inorgánico contaminado o constituido por una sustancia que reúna alguna de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad (bolsas de cemento y envases de pinturas) Los cilindros metálicos rojos deben ser herméticos, los mismos que serán trasladados a un relleno sanitario autorizado por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS).

- a. **Residuos Peligrosos Patógenos:** Aquellos que por sus características o procedencia, pueden presentar patogenicidad, como los residuos procedentes de curaciones de los centros médicos.
- b. **Residuos Peligrosos No Patógenos:** Aquellos que por sus características son peligrosos, pero no presentan patogenicidad, como los materiales contaminados por hidrocarburos, los tóner de las impresoras, las pilas, etc ⁽²²⁾.

2.2.9. Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos.

RODRIGUEZ M. (2006). Define a la gestión del manejo de residuos sólidos como acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región ⁽²⁸⁾.

ACURIO G. ET AL (1998). Menciona que aunque el problema de los residuos sólidos municipales ha sido identificado desde hace varias décadas, especialmente en las áreas metropolitanas, las soluciones parciales que hasta ahora se han logrado no abarcan a todos los países de la Región ni a la mayoría de las ciudades intermedias y menores, convirtiéndose en un tema político permanente que en la mayoría de casos genera conflictos sociales ⁽²⁾.

BUENROSTRO. ET AL (2004). La creciente generación de residuos sólidos hace necesario que se adopten medidas de gestión oportuna para contrarrestar los impactos ambiental, social y de salud pública que ocasionan el manejo actual de los residuos sólidos. Para mejorar la gestión de los residuos sólidos, es necesario vincular la

investigación básica con la investigación aplicada y social, a efecto de definir, diseñar e implementar un plan de gestión de los RS, que incluya líneas de investigación y líneas de acción e involucre a todos los sectores de la sociedad y a los tres niveles gobierno ⁽⁶⁾.

2.2.10. Gestión Ambiental.

La Gestión ambiental es un conjunto estructurado de principios, normas, técnicas y actividades tendientes a la administración y desarrollo integral del medio ambiente y de los recursos naturales, y cuya realización es responsabilidad de los sectores ambientales de todo contexto, es una expresión genuina del ecodesarrollo, que es la forma como deben desarrollarse los pueblos sin afectar su ambiente natural. Según, Acuña Guillermo, Gestión Ambientalmente Adecuada de Residuos Urbanos en América Latina ⁽¹⁾.

a. Evolución de los sistemas de gestión ambiental.

La Organización Internacional de la Normalización promulgó una serie de estándares internacionales para la gestión ambiental llamadas ISO 14000, en octubre de 1996. Estos estándares han revolucionado la forma en que actualmente las organizaciones manejan sus asuntos ambientales, debido a que éstos proveen un lenguaje común para la gestión ambiental.

Actualmente, a pesar de no ser un requisito legal para la empresa, el establecimiento de un sistema de gestión ambiental, en los mercados de la Unión Europea y otras partes del mundo son considerados como aspectos importantes. Los estándares ISO 14000 comprenden las siguientes normas:

Sistema de Gestión Ambiental

- ISO 14004 Guía general.
- ISO 14001 Especificación con guía para su utilización.

Auditoría Ambiental

- ISO 14010 Principios generales.
- ISO 14011-1 Auditoría de los sistemas de gestión.
- ISO 14011-2 Auditoría de cumplimiento.
- ISO 14011-3 Auditoría de declaración.
- ISO 14012 Calificación del auditor.

- ISO 14013 Gestión de los programas de auditoría.
- ISO 14014 Revisiones iniciales.

Actualmente en el Perú se ha formado el Club ISO 14000, la cual convoca a empresas que desarrollan tecnologías y políticas ambientales, con la finalidad de poder obtener posteriormente la Certificación ISO 14001.

b. Sistemas de gestión ambiental (SGA).

El sistema de gestión ambiental es aquella parte del sistema general de gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental.

Un sistema de gestión ambiental (SGA) permite a una organización alcanzar y mantener un funcionamiento de acuerdo con las metas que se ha establecido, y dar una respuesta eficaz a los cambios de las presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas, así como a los riesgos ambientales. Por lo tanto aportará la base para encausar, medir y evaluar el funcionamiento de la empresa, con el fin de asegurar que sus operaciones se lleven a cabo de una manera consecuente con la reglamentación aplicable y con la política ambiental que la empresa ha definido. Según Norma UNE en ISO 14001 (International Organization for Standardization)⁽²³⁾.

c. Razones de la implantación de un SGA.

Las razones por las que se implanta un SGA, se basan primordialmente en:

- El marco legal existente en cada País, el cual ante el incumplimiento de la norma puede ocasionar la penalización de la empresa en cuestión.
- La política de la Empresa, la cual se basa en el respeto del ambiente, el desarrollo sostenible y el bienestar de las personas.

d. Ventajas de la implantación de un SGA.

Las ventajas relacionadas a la implantación de un sistema de gestión ambiental son:

- Colaborar con el mantenimiento y mejora de la calidad del ambiente, protegiendo la salud y el medio de las posibles repercusiones de las actividades, productos y servicios de la Empresa.

- Contribuir al cumplimiento de los requisitos exigidos por la legislación ambiental y a la previsión de posibles cambios en esta materia.
- Fomentar una actitud preventiva frente a una línea de actuación correctora por parte de la Empresa.
- Integrar la gestión ambiental en la gestión global de la empresa, controlando inversiones y costes ambientales y reduciendo los costes derivados de la no gestión, pudiendo generar beneficios desde el punto de vista económico que deben traducirse en un aumento significativo de la competitividad.
- Por otra parte crear un clima interno que favorezca la cohesión de la organización, incremente el prestigio y confianza de la dirección en los trabajadores, fomente la creatividad y la participación del personal, afianzando y complementando otros sistemas de gestión.
- Se consigue una mejora de la calidad de los servicios y una mejora de la eficiencia en el desarrollo de las actividades gracias a la definición y documentación de procedimientos e instrucciones de trabajos y a la adopción de medidas correctoras y preventivas.

e. Componentes de Gestión Ambiental.

Una vez definido el término gestión ambiental es importante indicar cuáles son sus elementos componentes. Existen enfoques diferentes, según los autores y las instituciones, en cuanto a la apertura de componentes. Se presentan a continuación algunos ejemplos de estos diferentes enfoques.

- Los componentes esenciales de la gestión ambiental son la política, el derecho y la administración ambientales. La política ambiental es el conjunto de las acciones que se diseñan para lograr un ordenamiento racional del ambiente. El derecho ambiental es desde la perspectiva de la política ambiental, un instrumento que habitualmente se emplea para establecer sus principios y algunos de sus mecanismos de aplicación. La administración ambiental es el manejo material que se hace del medio ambiente con el propósito de ordenarlo racionalmente y al mismo tiempo. el sistema administrativo que se establece para este propósito PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), Natrobi 1988.
- Los componentes operativos directos de la gestión ambiental a nivel nacional (temas de análisis) son PNUMNORPALC (Programa de Naciones Unidas para el

Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe), Reunión de alto nivel sobre la gestión ambiental en América Latina, Caracas.VE 1988).

- Investigación y acopio de información sobre medio ambiente y los recursos naturales.
- Planificación ambiental.
- Administración o manejo ambiental de residuos sólidos.
- Equipamiento e infraestructura.
- Desarrollo de la normativa legal.

Figura 1. Componentes del sistema de gestión.



Fuente: Elaboración propia.

2.2.11. Importancia del manejo integral de los residuos sólidos.

La problemática del manejo integral de los residuos sólidos está acompañada de oportunidades para el desarrollo sostenible, no sólo por el ahorro de los pasivos ambientales y los gastos en salud, sino también por las ventajas económicas y sociales producidas por la recuperación de materiales comerciales, la generación de nuevas fuentes de empleo y el aumento de la gobernabilidad. Según Fernández y Sánchez, 2007 ⁽¹¹⁾.

El manejo de los residuos sólidos origina también impactos económicos importantes asociados a los costos para su tratamiento y disposición final. La manera de encarar la

problemática está relacionada con los conceptos actuales de evitarlos y minimizarlos Según Fernández y Sánchez, 2007 ⁽¹¹⁾.

La generación de gases y otras sustancias derivadas del proceso de descomposición de las fracciones orgánicas y a la combustión espontánea de estos gases, se producen sustancias altamente nocivas para la salud y el medio ambiente. Según Fernández y Sánchez, 2007⁽¹¹⁾.

Los residuos sólidos contribuyen también a la contaminación de los ríos y acuíferos subterráneos, por la infiltración en el suelo de los lixiviados y por el arrastre de las lluvias, llegando a incidir en la calidad de las aguas marítimas, contaminando las reservas disponibles de agua y provocando el agotamiento de los espacios para disponer los residuos así como el encarecimiento de los costos de tratamiento, entre otros efectos. Según Fernández y Sánchez, 2007 ⁽¹¹⁾.

2.2.12. Capacitación.

Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas. La campaña de capacitación es un aspecto fundamental para el éxito de un Proyecto; Capacitar y entrenar anticipada y debidamente a los trabajadores. Según Ley N° 29783⁽¹⁹⁾.

Educación ambiental.

La educación ambiental es un proceso continuo que busca desarrollar en las personas conciencia, valores, hábitos y actitudes favorables al cuidado del medio ambiente, con el fin de mejorar su calidad de vida.

Educación Ambiental está evolucionando hacia educación para la sostenibilidad, que tiene un "gran potencial para aumentar la toma de conciencia en los ciudadanos y la capacidad [para que ellos] se comprometan con decisiones que afectan sus vidas". Según, Reátegui Lozano, Rolando y Tovar Torres María. Fundamentos y Modelos de Educación Ambiental⁽²⁹⁾.

A continuación se presenta un breve resumen de las principales fases:

a. Diseño de materiales necesarios para la capacitación.

Se diseñara banners fáciles de entender sin emplear un lenguaje complicado y con gráficos alusivos al tema y también dinámicas de simulación para asegurar la penetración de las ideas.

b. Preparación

Se les preparara en diversas técnicas para poder llegar a los trabajadores objetivo caracterizado anteriormente, así como algunos alcances fundamentales, cabe destacar que los capacitadores son los Supervisores de Seguridad, Salud ocupacional y Medio Ambiente.

2.3. Antecedentes de la investigación.

Se han encontrado experiencias prácticas las cuales se han tomado como referencia en países como: Colombia, Argentina y en Lima Perú; a continuación, se detalla brevemente cada uno de estos casos:

2.3.1. Antecedentes Internacionales.

A. Otero R. A. T. “PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS), DEL MUNICIPIO DE USIACURÍ EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO”. Universidad de Manizales Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, 2015. En la implementación de la revisión del PGIRS del municipio de Usiacurí, se observó la falta de correlación entre metas, indicadores y proyectos acordados en los planes. Lo que indica que no se implementó un estudio adecuado de lo que se esperaba cumplir con la formulación e implementación de los planes. El análisis y evaluación del estado de cumplimiento del PGIRS formulado para el municipio de Usiacurí, evidenció que a partir de la adopción de dichos planes, no se había ejecutado ningún tipo de monitoreo, que permitiera demostrar el cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la normatividad correspondiente al PGIRS.

B. Nahuel L. A. “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN MAR DE PLATA DESDE UN ENFOQUE ECONOMICO”. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Mar del Plata Argentina, marzo 2015. Se ha avanzado en la minimización de los costos de transporte de los materiales reciclables ya que la ubicación de la planta de recuperación es contigua al centro de disposición final, significando igual costo de transporte de disposición que de reciclado y minimizando el coste de transporte de los rechazos. También se ha lanzado campañas publicitarias y de concientización de la

población acerca de la separación en origen. Concluyendo que los materiales recuperables son vendidos a mayoristas en Buenos Aires, no hay una articulación con industrias de readecuación y adaptación de dichos materiales, salvo el caso del plástico que es vendido a una Empresa privada que opera en el parque industrial General Savio.

C. Jumbo S. D. G. “DETERMINACIÓN DE UN MÉTODO DE CLASIFICACIÓN QUE PERMITA UN EFICIENTE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENERAN EN LA FERIA LIBRE DE LA CIUDAD DE NUEVA LOJA”. Universidad Nacional de Loja, Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, Nueva Loja Ecuador 2015. En la Feria Libre existen 77 puestos de legumbres, verduras, víveres, mariscos, productos de la zona, y comidas. De los cuales se generan tres tipos de residuos sólidos que son: orgánicos, inorgánicos y no aprovechables. La producción total de residuos orgánicos es de 4.326,12 Kg/semana, dando un 76,28%. Los residuos inorgánicos es de 792,86 Kg/semana dando el 13,98%. Los residuos no aprovechables 552,39 kg, dando el 9,74%, por semana, de los estudios realizados para el desarrollo de la presente propuesta, en la mayoría de los comerciantes no existe un conocimiento de cómo realizar un adecuado manejo de los residuos.

D. Rogegeroni C. V. S. “ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA LOCAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE MARISCAL RAMÓN CASTILLA A PARTIR DE LA NORMA ISO 14001”. Universidad de Manizales, Caldas Colombia. Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, marzo 2014. La Municipalidad Provincial de Mariscal Ramón Castilla aplica el Sistema de Gestión Ambiental a partir de la Norma Internacional Estandarizada ISO 14001 y cuenta con un 51% de instrumentos de gestión ambiental, concluyendo que aún no se pudo resolver las falencias cualitativas de planificación y que son susceptibles de mejorar (plan de educación ambiental, capacitación del personal); política (financiamiento, plazos para cumplir los objetivos).

E. López R. N. “PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CERETE – CORDOBA”. Universidad Pontificia Javeriana Maestría en gestión Ambiental Bogotá, 2009. Aborda el tema de como el hombre se desarticula de la naturaleza, mediante un sistema cultural; produciendo una problemática ambiental, donde se concluye que los actores principales (vendedores, comerciantes, etc.), no tienen una cultura ambiental,

enfocada principalmente en el manejo de los residuos sólidos. Lo que ha producido impactos directos sobre el ambiente.

2.3.2. Antecedentes Nacionales.

A. Zumaeta C. J. L. “ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE SAQUENA LOCALIDAD DE BAGAZÁN RÍO UCAYALI, PERÚ”. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2017. La Generación Per cápita Municipal del distrito de Saquena es 0,61 kg/hab/día y con una generación estimada de residuos domiciliarios de 719,02 Kg/día y la generación de los residuos no domiciliarios es de 97,51 Kg/día. El componente con mayor porcentaje en la composición física de los residuos sólidos no domiciliarios, es la materia orgánica que representa a nivel distrital un 72,79% en peso del total de residuos, el Cartón representa el 5,49%, las bolsas muestran un importante 4.75%, también los residuos sanitarios tienen un 4,71%, el Papel (papel blanco, papel de color y papel periódico) representa el 2,97%, Respecto al material reciclable se tiene un total de 2,60% de PET, y el resto en menor porcentaje.

B. Cordova M. N. R. “PROPUESTA AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA GESTION MUNICIPAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE POCOLLAY”. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. Escuela de Posgrado Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, 2015. La generación per cápita promedio de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Pocollay, es de 0,576 kg/hab/día. El componente mayoritario es la materia prima orgánica con un 43,9%, y los componentes reciclables de botellas vacías de plástico 2,88%, cartón con 2,47%, un 10,06% de papel higiénico, servilletas y pañales, también se desarrolló un programa activo de sensibilización, y educación ambiental informal, de manejo de los residuos sólidos, dirigido a 6 instituciones educativas del distrito de Pocollay, con el principio de las 3 R's, se sensibilizó a 520 viviendas.

C. López K. J, R. "PROGRAMA ALTERNATIVO PARA EL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL - PARTICIPATIVA EFICIENTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE TARMA". Universidad Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima Perú 2014. En la ciudad de Tarma, antes de la aplicación del programa alternativo, la gestión municipal de residuos sólidos era deficiente, presentaba muchas quejas y observaciones con la

aplicación del Programa alternativo mejoró sustancialmente la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Tarma y la opinión de los vecinos con respecto a la gestión municipal de residuos sólidos ha sido favorable.

D. Paccha H. P. R. “PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONAS URBANAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL”. Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Facultad de Ingeniería Ambiental, 2011. Se implementó el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para los gobiernos locales y poder direccionar sus políticas y medidas para la gestión integral de los residuos sólidos. Se concluye que aplicando el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos se reduce la contaminación ambiental en el distrito, tanto en el componente de aire, agua y suelo.

E. Chung P. A. R. “ANÁLISIS ECONOMICO DE LA AMPLIACION DE LA COBERTURA DE RESIDUOS SOLIDOS POR MEDIO DE LA SEGREGACION EN LA FUENTE EN LIMA CERCADO”. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Posgrado de Ingeniería Industrial, 2003. A lo largo del estudio un proyecto de minimización de Residuos Sólidos, sea cual sea la técnica utilizada, funcionara como se espera, solo si se efectúa un intensivo proceso de sensibilización con los pobladores de la zona, esto incluye capacitaciones en locales a los dirigentes vecinales y en la medida de lo posible.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis general.

Es posible la implementación del plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.

3.2. Hipótesis específicas.

- a. Es posible realizar el diagnóstico de la gestión actual de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.
- b. Es posible caracterizar los residuos sólidos generados de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.
- c. Es posible implementar un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.

3.3. Identificación de variables.

Variable independiente.

Aspectos ambientales reales y potenciales (residuos sólidos) de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.

Variable dependiente.

Plan de gestión ambiental de residuos sólidos.

Cuadro 3. Identificación de variables.

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Aspectos ambientales reales y potenciales (residuos sólidos) de la subestación Combapata 138 kV.	Plan de gestión ambiental de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Operacionalización de variables.

La Operacionalización de variables consiste en determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas.

Cuadro 4. Operacionalización de variables.

Variabes	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos sólidos. - Segregación de residuos sólidos. - Transporte de residuos sólidos. - Disposición final de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación. - Segregación. - Transporte - Disposición final 	<ul style="list-style-type: none"> -Trabajadores -Cantidad de residuos sólidos producidos. (toneladas) 	<ul style="list-style-type: none"> X1: Trabajadores. X2: Capacitación. X3: Examen.

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Indicadores de contaminación ambiental.

En la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV, existen factores que inciden en la contaminación ambiental, entre los principales se encuentran:

- a) La segregación inadecuada de los residuos sólidos.
- b) El apilamiento incorrecto del material excedente proveniente de los trabajos de excavación.
- c) La disposición inapropiada de las bolsas de cemento que son considerados como materiales peligrosos.
- d) Desconocimiento de las normatividad vigente en nuestro país.
- e) Los niveles de contaminación ambiental.

Es en dicho contexto para el Proyecto Subestación Combapata 138 kV, el Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PGARS), se formuló en el marco lógico y acciones para el corto plazo, considerando los siguientes componentes: capacitación y examen.

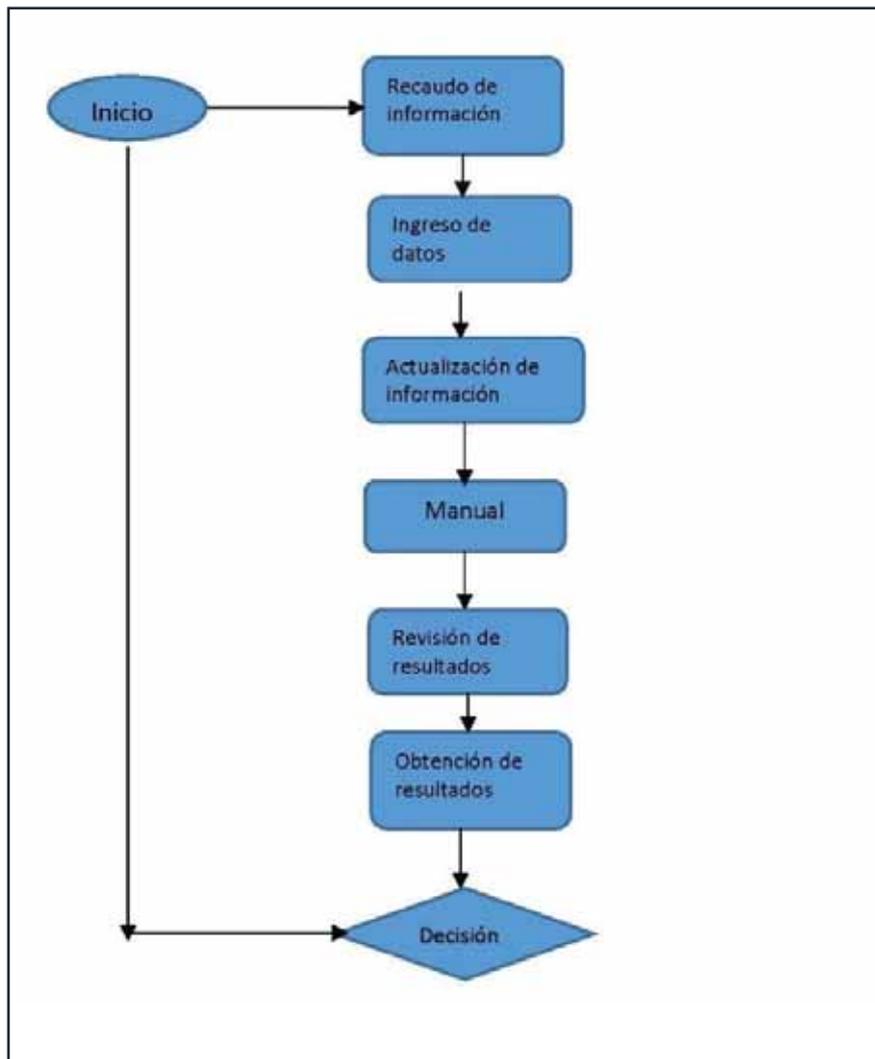
Para que este sistema de indicadores ambientales observados, cumpla con las funciones y los propósitos establecidos, es necesario estandarizar los mecanismos de aplicación; es decir sobre el manejo y operación del sistema, la frecuencia para la obtención de resultados y seguimiento.

Cuadro 5. Instrucción del sistema de indicadores.

Objetivo: Establecer las instrucciones para manejo del sistema de indicadores ambientales		
Programa	Responsables	Apoyo
Verificar	Área SSOMA y producción	Obras civiles y administración
<p>Las siguientes instrucciones deben ser llevadas a cabo por el personal encargado para el correcto funcionamiento del sistema y alcanzar la finalidad que tiene los objetivos</p>		
<p>1. Programa Capacitación en segregación adecuada de residuos sólidos y las 3R. Los documentos de referencia para los indicadores de este programa son: formato "Registro de capacitaciones"; reportados cada vez que se realiza una capacitación.</p>		
<p>2. Operación del sistema de indicadores. A continuación se expone el procedimiento a seguir para obtener resultados de los indicadores e interpretación de los mismos.</p>		
<p>1) Recaudo de información mediante la utilización de los registros en medio físico y observación directa.</p> <p>2) Ingreso de información a la base datos en el archivo magnético del departamento de SSOMA.</p> <p>3) La actualización de información en los indicadores se puede hacer de forma manual al abrir los archivos.</p> <p>4) Revisión de los resultados de indicadores y las evidencias con fotografías para detectar errores y enfatizar la información relevante según se necesite. Este procedimiento se realiza cada vez que se requiera obtener información acerca del desempeño ambiental del Proyecto.</p> <p>5) El indicador debe de ser evaluado y con el cuál se comparan los resultados.</p> <p>6) Decisión.</p>		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Procedimiento para resultados de los indicadores.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la capacitación, se evaluará el comportamiento de los indicadores ambientales, tales como: La segregación adecuada de los residuos sólidos, el apilamiento correcto del material excedente proveniente de los trabajos de excavación, la disposición apropiada de las bolsas de cemento, conocimiento de la normatividad vigente en nuestro País y el control de los niveles de contaminación ambiental en el Proyecto.

3.6. Matriz de consistencia.

Cuadro 6. Plan de gestión ambiental de residuos sólidos, 2017.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE
<p>¿Cómo influye el plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>1)¿Como influye el diagnóstico de la gestión actual de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?</p> <p>2)¿Como influye la caracterización de los residuos sólidos, de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?</p> <p>3)¿Cómo influye el plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV?</p>	<p>Implementar el plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <p>1) Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p> <p>2) Caracterizar los residuos sólidos generados de la Empresa MECH S.R.L., Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p> <p>3) Implementar un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p>	<p>Es posible la implementación del plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L., Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <p>1) Es posible realizar el diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p> <p>2) Es posible caracterizar los residuos sólidos generados de la Empresa MECH S.R.L., Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p> <p>3) Es posible implementar un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.</p>	<p>-Aspectos ambientales</p> <p>-Manejo de los residuos sólidos.</p> <p>-Generación de los residuos sólidos.</p> <p>-Segregación de los residuos sólidos.</p> <p>-Transporte de los residuos sólidos.</p> <p>-Disposición final de los residuos sólidos.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>- Plan de gestión ambiental de los residuos sólidos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

JUSTIFICACIÓN	MÉTODO	UNIVERSO POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>La implementación del Plan de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos; como instrumento de gestión, permitirá direccionar sus políticas y medidas para la gestión integral de los residuos sólidos. En tal sentido, éstos deben de estar sujetos a una evaluación de los resultados de su aplicación con la finalidad de determinar, además de los avances en cuanto al tema en un determinado ámbito de acción, su intervención en la reducción de la contaminación ambiental y traerá beneficios a la Empresa tanto, en el cuidado del medio ambiente y salud de los trabajadores.</p>	<p>4.1.1 Enfoque de la investigación</p> <p>El proyecto de investigación va a ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque evaluativo. <p>4.1.2 Alcance de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo. <p>4.1.3 Diseño de la investigación</p> <p>Definir y sustentar si el diseño va a ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño Experimental 	<p>POBLACIÓN</p> <p>La cantidad de trabajadores es 51 en la Subestación Combapata 138 kV.</p> <p>MUESTRA</p> <p>Para seleccionar la muestra se optó por emplear el método de muestreo “no probabilística” y utilizar la técnica “por cuotas”, estratificando así la población trabajadora en cinco sectores de interés y su respectiva proporción poblacional.</p>

Fuente: Elaboración propia.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Delimitación espacial y temporal.

4.1.1 Delimitación espacial.

El Proyecto de tesis implementación del Plan de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos, se realizó en la Subestación Combapata 138 Kv. de propiedad de ISA-REP, con un área de 18, 675 m²; la misma que se encuentra ubicada al final de la Calle 12 de Octubre del distrito de Combapata, provincia de Canchis y departamento de Cuzco.

Ubicación:

Distrito : Combapata

Provincia : Canchis

Departamento : Cuzco.

Coordenadas UTM WGS84:

Zona : 19L

Este : 237 092 E

Norte : 8 439 798 S

Altitud : 3488 m.s.n.m.

Figura 3. Ubicación de la Subestación Combapata 138 KV.



Fuente: Google earth.

Figura 4. Ubicación a nivel Nacional de Cusco.



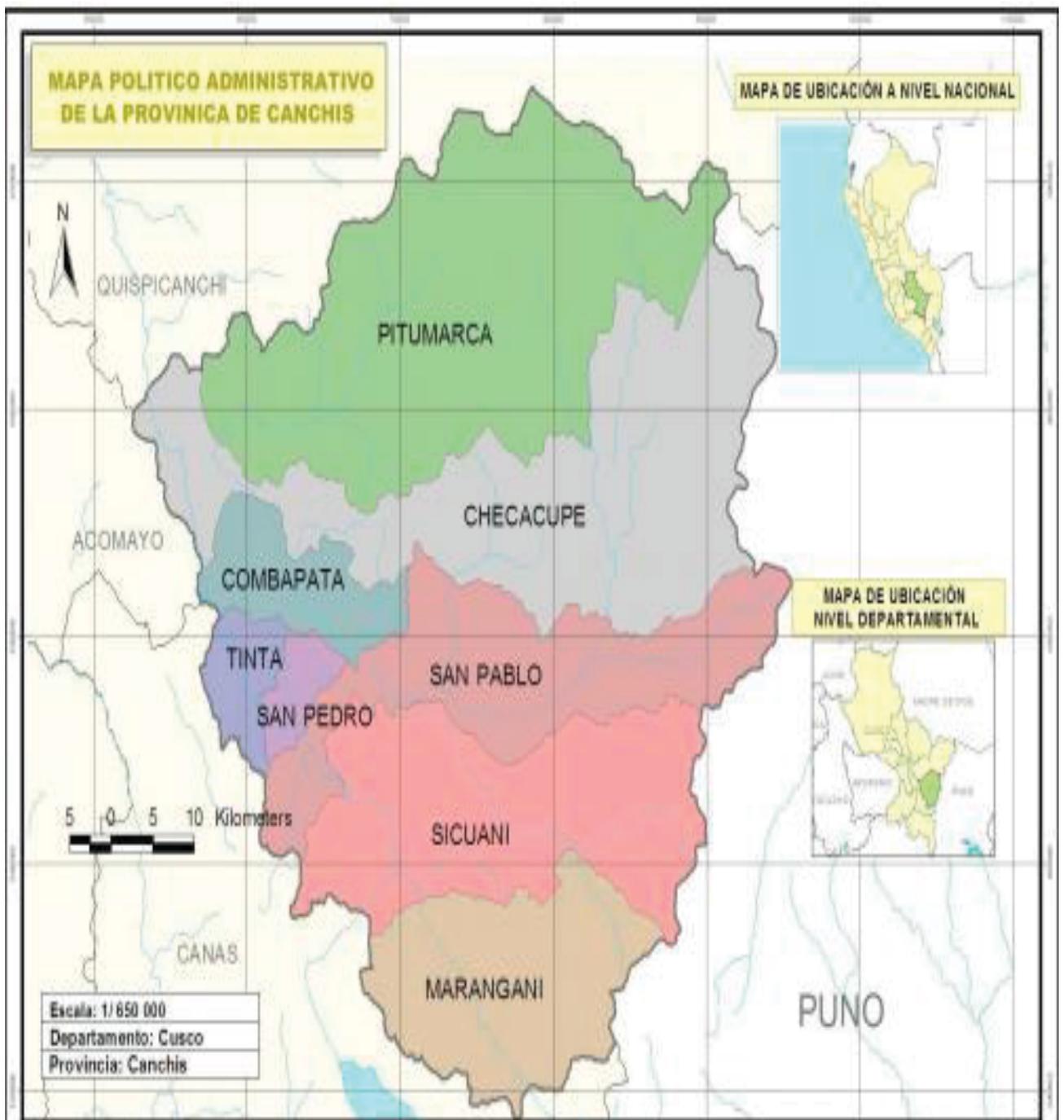
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Figura 5. Ubicación de la provincia de Canchis.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Figura 6. Ubicación del distrito de Combapata.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

4.1.2. Delimitación temporal.

La implementación del Plan de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos, se realizó durante el periodo de ejecución del Proyecto.

4.2. Tipo y diseño de investigación.

4.2.1. Tipo de investigación.

Para la realización de la investigación y lograr los objetivos, se ha planteado una investigación de carácter y tipo evaluativo-descriptivo, porque describe en forma precisa el comportamiento ambiental antes de la implementación del plan de gestión ambiental y nos ayuda a identificar los factores que intervienen en el manejo de los residuos sólidos generados por la población trabajadora de la Empresa MECH S.R.L.

4.2.2. Diseño de la investigación.

El diseño es el plan o estrategia que se desarrolló para obtener la información que ha requerido la investigación. El diseño aplicado es no experimental, transversal, descriptivo y evaluativo. El diseño no Experimental se define como la investigación que se ha realizado sin manipular deliberadamente variables. En este diseño se han observado los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. El diseño de investigación transversal que se aplicó ha consistido en la recolección de datos. Su propósito fue describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

4.3. Población y muestra en estudio.

- a. Población:** La población está compuesta por 51 trabajadores que generan residuos sólidos en la Subestación Combapata 138 kV. Ubicada en el distrito de Combapata, provincia de Canchis y departamento de Cusco.
- b. Muestra:** Para seleccionar la muestra se optó por emplear el método de muestreo “no probabilística” y utilizar la técnica “por cuotas”, estratificando así la población trabajadora en cinco sectores de interés y su respectiva proporción poblacional, teniendo los siguientes datos:

Cuadro 7. Sectores de interés.

DESCRIPCION	CANTIDAD	PROPORCION POBLACIONAL %
Supervisores	8	15.69
Administrativos	4	7.84
Operario	10	19.61
Oficial	9	17.65
Peon	20	39.22
TOTAL	51	100

Fuente: Elaboración propia.

Para poder llegar a las conclusiones, se realizó la entrevista y examen a 45 trabajadores, bajo el criterio de practicidad para el trabajo de campo, proporcionalidad poblacional (supervisores, administrativos, personal obrero, oficial y peones) y rapidez en el procesamiento de la información.

4.3. Materiales de recolección de datos.

Los diversos materiales y equipos que se usaron en esta tesis fueron proporcionados en su totalidad por la Empresa MECH S.R.L. Se detallan a continuación:

4.3.1. Materiales para la caracterización.

Equipos de protección personal:

- Mascarilla con filtro para partículas.
- Casco.
- Botas de seguridad.
- Comando drill.
- Lentes de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de látex.

Equipo para caracterización:

- Plástico grueso de 1.5 mts x 1.5 mts.
- Wincha.
- Plumón Indeleble.
- Cilindros de polietileno 100 lts.
- Cilindro de polietileno 50 lts.
- Balanza de plataforma.

- Bolsas de 70lbs y 150 lbs.

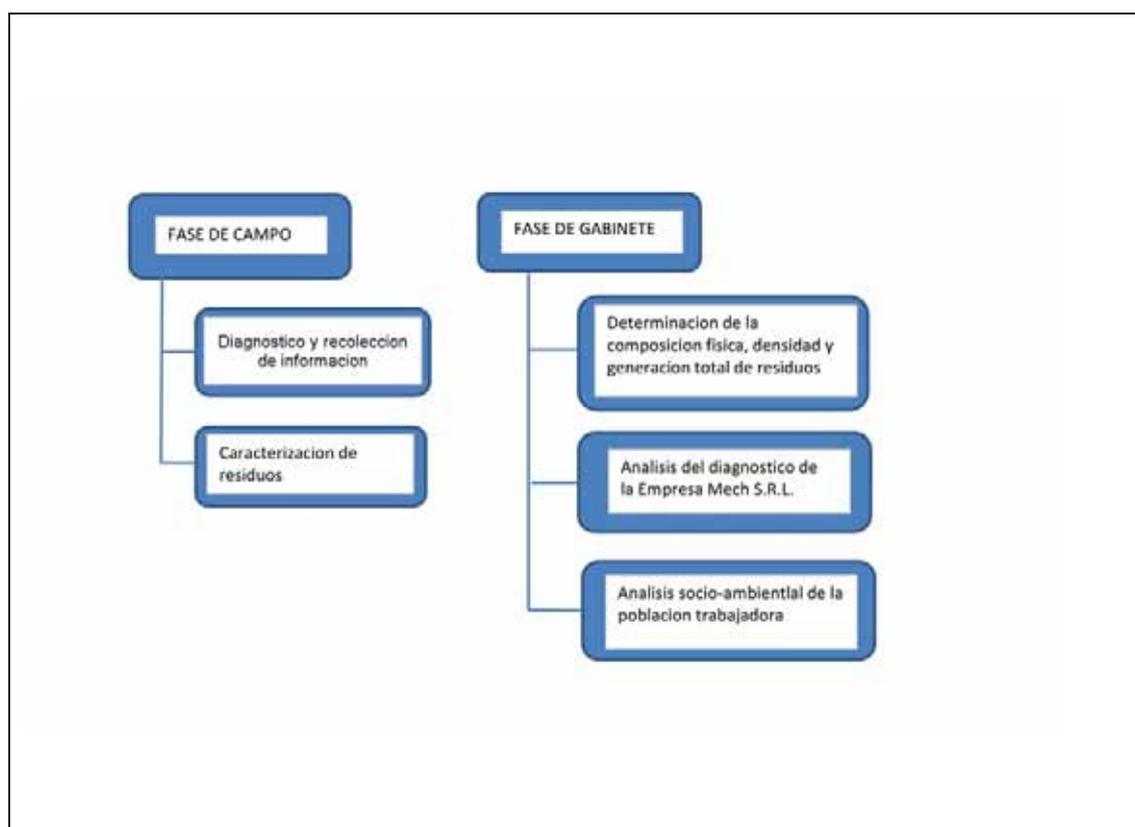
4.3.2. Materiales para trabajo de gabinete.

- Laptop.
- Libreta de campo.
- Útiles de escritorio.
- Calculadora

4.4. Métodos.

El estudio se realizó en la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV. La misma que se encuentra dividida en 2 fases: Fase de campo y fase de gabinete, como se observa en la Figura N° 7.

Figura 7. Fase de campo y gabinete.



Fuente: Elaboración propia.

4.5. Diagnóstico ambiental situacional.

Esta primera fase consistió en conocer el proceso actual del manejo de los residuos sólidos en la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV. Para ello se

procedió a describir cada etapa involucrada de los trabajos de obras civiles ejecutados. Asimismo, se consideró la percepción actual de los trabajadores, respecto al manejo de los residuos sólidos en la Empresa.

La información recopilada fue importante, también se coordinó reuniones con la Gerencia, Supervisores del Área de Producción, Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente donde se buscó y logro el compromiso de todos en el cuidado y protección del medio ambiente, con un manejo adecuado de residuos sólidos.

Instrumentos de recolección de datos.

- a) Observación directa.
- b) Entrevista.
- c) Análisis documentario.
- d) Registro fotográfico.

Cuestionarios o encuestas.- Es el instrumento más utilizado para recolectar los datos o información El cual consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. En otras palabras es un conjunto de preguntas escritas utilizadas para obtener información indistintamente para evaluar a una sola persona. Aun cuando el cuestionario puede ser respondido por más de una persona, las respuestas forman parte de un análisis estadístico. Diego Gracia Camón, Evaluación y tratamiento de los riesgos psicosociales, información básica para la Empresa. Sevilla. España ⁽¹²⁾.

Entrevista.- Es una conversación entre dos o más personas que tienen como finalidad la obtención de información o respuestas a los interrogantes planteados sobre un tema propuesto.

Observación.- Instrumento que consiste en el registro sistemático, valido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta. Puede utilizarse como instrumento de medición en muy diversas circunstancias. Haynes. D. Registro de Información Estadística. Cali. Colombia ⁽¹³⁾.

4.6. Caracterización de residuos sólidos.

Esta fase consistió en conocer los diversos tipos de residuos sólidos generados durante la ejecución de trabajos realizados en la Subestación Combapata 138 kV. Información fundamental y determinante para analizar la viabilidad técnica de la presente propuesta de manejo de residuos sólidos.

Las actividades del proceso de caracterización fueron realizadas durante 8 días consecutivos siendo el primer día de recojo tomado como día “cero” y descartado para la toma de datos; es decir, a partir del segundo día se tomaron los datos extraídos de campo. Estas actividades fueron las siguientes:

a. Recolección de residuos sólidos No Peligrosos.

Esta actividad consistió en determinar la ruta más adecuada para iniciar la recolección de residuos sólidos generados dentro la Subestación Combapata 138 kV. Luego de una reunión con los trabajadores e información al respecto, se procedió a iniciar el proceso de recolección.

b. Segregación de residuos.

Esta actividad se basó en la separación de residuos recolectados previamente. Para realizar la tarea se acondicionó un espacio dentro del acopio actual de residuos sólidos, utilizando el equipo de protección personal adecuado, los residuos se colocaron en el suelo sobre un plástico de 1.5 x 1.5 m para evitar agregar tierra o demás componentes a los residuos.

Luego de disponer los residuos sobre la superficie de trabajo, se dividió en cuatro partes (método del cuarteo) y se seleccionaron dos partes opuestas y las otras dos se descartaron.

Se clasificaron los residuos manualmente de la siguiente manera: Papeles de oficina, cartones, vidrio, bolsas de Plástico, botellas PET, metales, orgánicos.

Los residuos peligrosos fueron recolectados en bolsas separadas del resto de los residuos.

c. Pesado y volumen.

Se pesó los residuos sólidos generados y producidos en cada frente de trabajo, por día, expresado en (Kg/día).

El pesado se realizó en dos tiempos: el primero con los cilindros vacíos y la siguiente medición de los cilindros con los residuos clasificados en la actividad previa; con lo que se halló el peso diferenciado de cada uno de los tipos de residuos.

El volumen se determinó midiendo el área de la base de los cilindros de polietileno utilizados, multiplicándolo por la altura a la cual llegó el residuo acopiado en el cilindro (m^3/d).

4.6.1. Determinación de características físicas de los residuos sólidos.

Esta fase consistió en determinar la composición física de los residuos sólidos recolectados y seguidamente segregados. Para lograrlo, se realizaron las siguientes actividades:

a. Generación de residuos por áreas.

Se identificaron los tipos de residuos sólidos por cada área del proyecto.

b. Determinación de Generación Total.

Consistió en la suma de los pesos totales de residuos obtenidos por día, de las diferentes áreas.

c. Determinación de la densidad.

Se determinó dividiendo el peso hallado entre el volumen de campo obtenido en la fase de caracterización.

$$\text{Densidad} = P / (\Pi * D^2 * H / 4).$$

Dónde:

P: Peso (Kg).

Π : 3,14.

D: Diámetro del cilindro (m).

H: Altura del residuo (m).

d. Determinación de composición física.

Luego que los residuos fueron separados bajo la clasificación presentada y medidos sus pesos y alturas respectivamente, se va a obtener el porcentaje de representación realizando una regla de tres simple y comparándolos con el peso total de cada área por día.

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{\text{Peso de cada componente de residuos} \times 100}{\text{Peso total de los residuos (Kg)}}.$$

4.7. Implementación del plan de manejo ambiental de residuos sólidos.

Luego de realizar el diagnóstico ambiental situacional de la actual gestión de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L., se hace evidente la existencia de una problemática ambiental importante y la necesidad de la implementación del plan de manejo ambiental de

residuos sólidos de esta manera se podrá mejorar el desempeño ambiental del manejo de residuos sólidos. Este plan de manejo ambiental de residuos sólidos, comprende los siguientes componentes básicos:

- **Propuesta de la Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.**

Se implementara la política integrada de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para la Empresa MECH SRL., donde se describe los objetivos y compromisos de la Empresa con el medio ambiente.

- **Estructura Organizativa de la Empresa.**

Se describe las jerarquías dentro de la Empresa, como también se identifica sus responsabilidades y funciones, mediante un organigrama.

- **Implementación de programas de manejo de residuos sólidos.**

Comprende los siguientes programas.

- Programa de Capacitación y Educación Ambiental: Se implementó capacitaciones y el respectivo examen.
- Programa de medidas preventivas y de mitigación.
- Programa de gestión integral de residuos sólidos.
- Programa de contingencia.

- **Manejo de residuos sólidos.**

- Implementación de depósitos de residuos sólidos.
- Implementación de almacenes temporales de residuos industriales.
- Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente.
- Orden y limpieza.
- Recolección.
- Disposición final de material excedente.
- Transporte de residuos peligrosos.

- **Monitoreo y evaluación.**

4.8. Análisis del mercado de reciclaje de residuos sólidos.

En esta etapa se inició la búsqueda de Empresas comercializadoras de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos.

El objetivo de esta etapa fue encontrar Empresas en el mercado local que puedan comercializar los residuos no peligrosos reciclables identificados y ser parte de los proveedores de la Empresa MECH S.R.L.

Una vez contactadas y seleccionadas las Empresas, se organizaron reuniones y visitas para verificar el cumplimiento de éstas tanto en el marco legal como ambiental para el adecuado manejo y comercialización de residuos sólidos.

4.9. Análisis preliminar socio-ambiental de la población trabajadora.

Esta fase compiló el actual conocimiento de la población trabajadora respecto al manejo de residuos sólidos, así como su apreciación respecto a la segregación y reciclaje de los residuos generados en la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV. De esta manera se pudo elaborar un plan de talleres de capacitaciones continuo para el personal y así lograr el compromiso de los trabajadores en el nuevo manejo de los residuos sólidos.

4.10. Procesamiento de datos y análisis estadístico.

Se hará un análisis cuantitativo de los datos obtenidos en la información a través de cuadros estadísticos comparativos procesados en Microsoft Excel y estos serán analizados uno por uno comparando posteriormente el resultado final. En la tabla se puede observar los promedios de los trabajadores al ser evaluados.

Cuadro 8. Promedio de exámenes a los trabajadores.

RESULTADOS DE LOS EXAMENES					NOTAS		
N°	DNI	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES	EXAMEN 1	EXAMEN 2	EXAMEN 3
1	42905023	ACURIO	HUAMPUTUPA	EDWIN	10.00	12.00	14.50
2	40054366	ALVINO	HUARANGA	JAIME GILDO	8.00	12.00	15.00
3	43405403	BAEZ	QUISPE	DARIO	10.00	12.00	14.50
4	23961342	BALLESTEROS	VELARDE	JIMMY RENZO	11.00	13.50	14.50
5	41053960	BELLOTA	VELASCO	ALBERTO	12.00	13.50	15.50
6	04816539	BUENO	NAVARRETE	NILTON	10.00	13.00	16.50
7	80051008	CCOYORI	GUILLEN	SILVESTRE	8.00	11.00	14.50
8	42377157	CHACA	CCOTALUQUE	PORFIRIO	11.00	12.50	14.50
9	43906474	CONDORI	ANAHUA	ISAIAS	10.00	13.00	15.00
10	24387740	CUSIHUALLPA	HUARI	JUAN	9.00	12.00	16.00
11	24718116	DEZA	CONDORI	GENARO	10.00	13.00	15.00
12	44066137	GALLEGOS	CARRION	IVAN	8.00	12.00	14.50
13	44694606	GALLEGOS	LLACTA	DENIHT	12.00	13.00	15.00
14	74355613	HUALLPA	TORIBIO	MOISES	11.00	15.00	15.00
15	25214832	HUAMAN	QUISPE	AGRIPINO	10.00	12.00	14.50
16	25314214	HUAMPUTUPA	YDMA	BERNARDINO	10.00	11.50	14.50
17	41916742	HUILLCA	PUMA	ERMITAÑO	10.00	10.50	16.50
18	44496556	HUYHUA	MONTES	NILTON	11.00	12.00	14.50
19	46286365	HUYHUA	MONTES	LUDMIR	10.00	12.00	14.50
20	42213617	LOPEZ	ZAVALETA	MARCO ANTONIO	13.00	14.00	14.00
21	43271525	LOPEZ	HUAMAN	HUBERICO	11.00	12.50	14.50
22	42012156	MACHACA	AVENDAÑO	FRANK ANAEL	12.00	12.00	14.50
23	44409647	MENDOZA	NAVARRO	ROY	11.50	12.00	14.50
24	42344476	OTAZU	VILLAFUERTE	ERICK	10.00	12.00	14.50
25	47536774	OXA	CONDORI	ENVER	9.00	11.50	13.50
26	25004079	PACCO	PUMAHUILLCA	PERCY	10.00	10.50	15.00
27	47600595	PEÑA	HACHO	ALEJO	10.00	12.00	14.50
28	24470801	PILLCO	TILLCA	DANIEL	9.50	11.00	14.50
29	48044361	PINEDO	BAYONA	DILBER JUAN	10.00	13.00	14.00
30	44556616	POMASONCCO	TORRES	MAXIMO ALBERTO	9.00	12.00	15.00
31	40247769	QQUELCCA	TINTAYA	JOSE LUIS	11.50	13.00	14.50
32	77023822	QUISPE	HUAMAN	ELISBAN	10.00	12.00	15.50
33	41175017	RODRIGUEZ	PUMA	HEBERT	9.00	11.00	14.50
34	47356717	ROJAS	QUIÑONES	JAIME	8.00	12.00	16.00
35	70319632	RUIZ	TALLEDO	SAUL	11.00	13.00	15.50
36	23982897	SERNA	QUISPE	WILFREDO	10.00	13.00	16.00
37	48066653	SULLA	MAMANI	SAUL EVER	12.00	13.00	15.50
38	48320226	SURCO	SUNI	MARILUZ	11.00	12.00	14.50
39	41314100	TECSI	CHAMPI	ROGER	10.00	12.50	14.00
40	46428293	TECSI	CHAMPI	WILBERT	7.00	11.00	16.50
41	00102121	TELLO	SANGAMA	EZEQUIEL	9.00	10.00	14.50
42	42162955	TICONA	CARBAJAL	RONALD	8.00	11.00	13.50
43	45823323	TORRES	ACHAHUI	EMER	10.00	11.00	14.50
44	42379749	VILLACORTA	VALDEZ	JUAN	6.00	10.00	14.50
45	45128852	YUPANQUI	LLAVE	EFFREN ARMANDO	7.00	11.00	15.00
PROMEDIO					9.90	12.08	14.83

Fuente: Elaboración propia.

4.11. Equipos y materiales.

Dentro de los equipos y materiales, se consideraron todos aquéllos con los cuales se realiza normalmente la segregación y disposición final de los residuos sólidos y se utilizaron otros para el levantamiento de información necesaria para el respectivo estudio.

a. Equipos.

- Equipo de Computación (Computadora e impresora).
- Equipo proyector.
- Equipo Fotográfico (Cámara Digital Sony Cyber Shot DSC-W150).
- Equipo de protección personal (EPP).

b. Materiales.

- Exámenes.
- Tarjetas de bolsillo.
- Manual Básico de Manejo de Residuos Sólidos.
- Materiales de oficina.

4.12. Técnicas de recolección y análisis de datos.

4.12.1. Técnica de recolección de datos.

En lo referente a residuos sólidos, se realizó en base a la observación directa de los resultados de la capacitación realizada como inducción y en campo.

En lo concerniente a la segregación y disposición final de los residuos sólidos de igual manera se evaluara en campo. Considerando el “método de análisis de residuos sólidos” propuesto por el Doctor Kunitoshi Sakurai. (CONAM 2001), que consiste en 8 días de muestreo, una vez obtenida el tamaño de muestra se seleccionara aleatoriamente los residuos producidos durante la ejecución del Proyecto, procedimiento que se repitió por los 7 días siguientes, cabe señalar que la muestra del primer día fue desechada para evitar errores.

- Determinación de la producción per - cápita de los residuos sólidos por el método gravimétrico. Esta referida y diseñada a la generación unitaria de los residuos sólidos en Kg/trabajador/día, dato que será utilizado para proyectora la producción diaria y semanal.

4.12.2. Técnica de análisis de datos.

Los resultados de las segregaciones serán clasificados según los tipos de residuos que se generaran en el Proyecto, luego se tomara un examen del conocimiento asimilado por los trabajadores y de esta manera mejorar la cultura ambiental en los capacitados de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV. Se elaboró un examen dirigido a los trabajadores, que permitió obtener información general de sus actividades, del funcionamiento y cumplimiento inicial de las recomendaciones brindadas para el manejo de los residuos sólidos, asimismo del manejo actual y disposición de sus residuos sólidos (RS).

Cuadro 9. Análisis e interpretación de la información.

Hipótesis a ser probada	Hipótesis Nula Hipótesis Alterna	Nivel de Significancia	Prueba Estadística	Regla de Decisión
Es posible la implementación del plan de gestión ambiental de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.	Ho: No es posible la implementación del plan de gestión ambiental de los residuos sólidos, de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.	95% $p < 0.05$	ANOVA	Si p valor es < que 0.05 se acepta la Ha al 95% de confianza.
	Hi: Es posible la implementación del plan de gestión ambiental de los residuos sólidos, de la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV.			Si p valor es > que 0.05 se acepta la Ho al 95% de confianza

Fuente: Elaboración propia.

4.13. Descripción de los trabajos realizados en el Proyecto.

4.13.1. Instalaciones provisionales.

Se procedió con la delimitación del área de trabajo que consistió en un cerco conformado por postes de madera de 6" de diámetro y malla raschel sujeta con alambre N° 16.

Figura 8. Delimitación del área de trabajo.



Se instalaron tres módulos prefabricados, uno para oficinas de la Empresa ISA PDI y otro para oficinas de la Empresa ABB y el tercero para la Sala de Reuniones, y oficinas para la Empresa subcontratista MECH S.R,L., como también se implementó un almacén de materiales peligrosos (MATPEL), un vestidor para el personal, servicios higiénicos baños químicos y un lavamanos.

Figura 9. Instalación de contenedores para oficinas.



Figura 10. Instalación de la estación de emergencia.



4.13.2. Demoliciones y desmontajes.

Se realizaron trabajos de desmontaje de las mallas metálicas existentes, según indican los planos, también se desmontaron tres postes de alumbrado (previa desconexión eléctrica), luego se procedió a demoler las columnas y los cimientos existentes y la vía existente.

Figura 11. Desmontaje del cerco metálico.



Figura 12. Demolición de columnas.



4.13.3. Adecuación del terreno.

Se iniciaron los trabajos de limpieza de superficie, como el deshierbe de malezas, luego se procedió a retirar el material superficial, el suelo orgánico (Topsoil), de 0.10 m. de espesor aproximadamente, sin embargo por la presencia de raíces a mayor profundidad se tuvo que realizar mayor corte, alcanzando en algunos lugares 0.45 m. En esta etapa también se realizó el abastecimiento de material para relleno proveniente de la cantera de Checacupe, previa evaluación y ensayos de laboratorio realizados al tipo de material y su posterior aceptación y aprobación por la Supervisión, cabe señalar que también se realizaron trabajos de corte de terreno superficial.

Figura 13. Corte de terreno superficial.



4.13.4. Bases de pórticos y equipos.

Cuadro 10. Bases de pórticos.

BASE DE PÓRTICOS	Cantidad	Nro de Pedestales X Base
BASE DE PÓRTICOS	12	4
BASE DE EQUIPOS	Cantidad	Nro de Pedestales X Base
BASE DE INTERRUPTOR DE POTENCIA (BIP)	2	2
BASE DE SECCIONADOR DE LINEA (BSL)	6	2
BASE DE SECCIONADOR DE BARRA (BSB)	9	2
BASE DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (BTC)	6	1
BASE DE TRANSFORMADOR DE TENSION (BTT)	9	1
BASE DE PARARRAYOS (BPR)	6	1
BASE DE AISLADOR SOPORTE (BAS)	2	1
BASE DE TRAMPA DE ONDA (BTO)	4	1
BASE DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES (BTSA)	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Los trabajos para las bases de pórticos y equipos comenzaron con el trazo y replanteo que se encuentra en el patio existente, se procedió a ubicar los ejes y cotas, luego se realizó la excavación para incrementar los anchos y así facilitar el ingreso al operador junto con el

vibroapisonador y pueda realizar trabajos de compactación. Después de realizar la excavación se perfilaron los bordes para una mejor definición de las dimensiones de la zanja.

Seguidamente se realizó, el solado de concreto verificándose las cotas, secado el solado se replanteó la zapata y el pedestal para colocar el acero de refuerzo según indican los planos, luego se procedió a realizar el vaciado de concreto para la zapata con una resistencia a la compresión de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, siempre verificando previamente los espaciamientos del acero y los recubrimientos y teniendo en cuenta el diseño de mezcla y la calidad de los materiales componentes del concreto. Una vez revisada la armadura de acero, los recubrimientos, la ubicación y cotas de los pernos, se procedió a vaciar el concreto en los pedestales. Después de haber transcurrido 8 días del vaciado de concreto en los pedestales se realizó finalmente el relleno de la zanja, con el material de relleno de la cantera de Checacupe, en capas de 20 cm. hasta alcanzar la altura de la plataforma de explanación.

Figura 14. Trazado y excavación.



4.13.5. Canaletas para cables.

Se construyeron canaletas de concreto armado de dimensiones interiores 30x30 cm (C-30 y C-30 Bajo vía), 60x60 cm (C-60), 60x80 cm (C-80 y C-80 Bajo vía).

Figura 15. Vaciado de canaletas.



Para la construcción de las canaletas se comenzaron con el trazo y replanteo, luego se procedió a ubicar los ejes y cotas, seguidamente se realizó la excavación y perfilado de las zanjas. Posteriormente se vació el solado de concreto verificándose las cotas. Secado el solado se replanteó la losa y los muros para poder colocar el acero de refuerzo según indican los planos, luego se procedió a realizar el vaciado de concreto para la losa con una resistencia a la compresión de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, verificando previamente los espaciamientos del acero y los recubrimientos, el diseño de mezcla aprobado y la calidad de los materiales componentes del concreto, como se indica en los planos.

También, se construyeron tapas de concreto y tapas especiales, según indican los planos, para cada tipo de canaleta. Sin embargo para la fabricación de estas tapas, se verificó la distribución del acero y el concreto utilizado al mismo tiempo se tomaron muestras del concreto y se ensayaron dando resultados satisfactorios.

Después que el concreto alcanzó cierta resistencia, se procedió a colocar los soportes metálicos galvanizados que sostendrán los cables.

Figura 16. Encofrado de tapas.



4.13.6. Malla a tierra.

La red de malla a tierra consistió en una excavación relativamente profunda que se extiende en toda la plataforma de ampliación, para esta red, se utilizó cable de cobre de 107 mm², cabe señalar que de esta malla profunda salen las derivaciones de 70 mm² hacia los pórticos y equipos, señalar también que la construcción de pozos a tierra fueron en número de diez.

Figura 17. Instalación de la malla a tierra.



El procedimiento de la malla a tierra consistió en la excavación de las zanjas de acuerdo a la profundidad indicada en los planos, se hizo el relleno con una primera capa de tierra de cultivo de 10 cm, luego se hizo el tendido del cable de cobre de 107 mm², para posteriormente realizar las soldaduras exotérmicas de las uniones con los moldes Cadwell según el tipo de unión. Después se rellenó con una segunda capa de tierra de cultivo de 10 cm. de espesor cubriendo el cable de cobre, una vez realizado esto se procedió a rellenar la zanja en capas de 20 cm con material de relleno de la cantera.

4.13.7. Drenajes.

Se construyó el sistema de drenaje, el cual consiste en tuberías colectoras, filtros y sumideros que captan el agua de drenaje de las canaletas de concreto, mencionar que también se construyeron cajas de registro de concreto armado.

En este sistema de drenaje se incluyen las cunetas que recogen las aguas pluviales de las vías de concreto y el drenaje de las canaletas de techo de la caseta de campo. En la figura N° 18, se muestra los lugares donde se realizaron los trabajos.

Figura 18. Excavación y colocación de tubos.



El procedimiento para la construcción de los colectores es el siguiente: Se coloca una cama de apoyo de 12 cm. de espesor de arena gruesa, luego se procedió a alinear y verificar la pendiente de la tubería, realizado esto se procede a colocar el material selecto de relleno de 20 cm. de espesor sobre la clave del tubo.

En el caso de los filtros se realizó la excavación y se colocó el geotextil no tejido MacTex N. 40.1, luego se colocó la grava para filtro aprobada por la Supervisión.

Cabe señalar que también se construyeron 11 cajas de registro de concreto armado, cumpliendo con las actividades de trazo y replanteo, excavación, vaciado de solado, colocación de armadura, vaciado de losa, encofrado de muros y vaciado de muros.

4.13.8. Vías internas.

Como parte del conjunto de vías internas se construyeron sardineles, cunetas y pavimentos de concreto. Los trabajos para el pavimento se iniciaron con la adecuación del terreno, después se procedió a compactar con material de cantera la sub base como capa de apoyo del pavimento, hasta alcanzar el 100% del proctor modificado. Cabe destacar que antes de emplear este material se realizaron los ensayos de laboratorio, comprobando así la densidad, que es un parámetro importante. En la siguiente figura, se muestra la ubicación de los trabajos ejecutados.

Figura 19. Encofrado de vías.



4.13.9. Estructuras de concreto armado.

Los trabajos se iniciaron con el trazo y replanteo ubicando los ejes de las estructuras, luego se procedió a excavar las zanjas para la construcción de 06 zapatas, posteriormente se vació el concreto para el solado. Seguidamente se colocó el acero para las zapatas y columnas, se verificó la cantidad de acero y los espaciamientos, así como los estribos de las columnas, se utilizó el concreto para las zapatas con una resistencia de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$. Después de vaciadas las zapatas se encofraron los pedestales de las columnas, las cuales llegan hasta el nivel inferior de las vigas de cimentación. Luego se rellenaron las zanjas de las zapatas hasta la altura de las vigas de cimentación. Teniendo las vigas de cimentación se procedió a encofrar las columnas, previa verificación del acero y las tuberías embebidas para el paso de la jaula de Faraday, realizado este procedimiento se vació el concreto en las columnas hasta la altura indicada en los planos. Finalmente realizaron los trabajos para el encofrado de las vigas y la losa aligerada de techo.. Como se puede observar en la figura.

Figura 20. Encofrado y vaciado de estructuras.



4.13.10. Albañilería.

Para los cerramientos y divisiones de la caseta se construyeron los muros de albañilería y se utilizaron ladrillos de dimensiones 9x13x24 cm, los trabajos comenzaron con el trazo y replanteo, luego se colocaron las hileras de ladrillos empleando primeramente la dosificación de cemento/cal/arena = 1/1/4. Los trabajos para alcanzar la altura final del muro descrita en los planos, se realizaron en dos jornadas de trabajo. El espesor de las juntas entre hileras fue de 1.5 cm. La colocación de mechas fue con fierro corrugado de 6 mm. de diámetro cada 3 hileras y así lograr un mejor amarre con las columnetas de concreto. Una vez armados los muros de ladrillo se procedió a la construcción de vigas de confinamientos y alfajía, según el acero y las dimensiones indicados en los planos.

Figura 21. Trabajos de albañilería.



4.13.11. Pisos y veredas.

Se construyeron los pisos y veredas con concreto de resistencia de $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, con un refuerzo de acero corrugado de 3/8" de diámetro cada 25 cm en ambos sentidos y se incrementó el ancho de algunas veredas a 80 cm desde las columnas. Previo a la colocación del concreto, se rellenó y compactó la base de los pisos y veredas, con el material utilizado para la adecuación de las plataformas.

Figura 22. Vaciado de pisos y veredas.



V. RESULTADOS

5.1. DIAGNOSTICO AMBIENTAL SITUACIONAL.

El diagnostico nos permitió conocer mejor la realidad ambiental situacional actual de la Empresa MECH S.R.L. Se pudo verificar que existen severos problemas en el manejo de residuos sólidos, también debilidades en la clasificación de los mismos, con problemas y potencialidades definidas como son la inadecuada segregación, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos generados durante la ejecución del Proyecto. En conclusión el manejo de residuos sólidos es un problema crítico por la escasa participación de los trabajadores, por la falta un programa de educación y cultura ambiental, por la falta de difusión de los problemas ambientales ocasionados el inadecuado manejo de residuos sólidos, los mismos que conllevan al deterioro del medio ambiente y también generan problemas de salud. Cabe destacar que la intervención del diagnóstico es una herramienta útil para obtener información necesaria y específica para comparar e identificar el desempeño ambiental actual de los residuos sólidos; mediante el levantamiento de la línea base, se lograra resolver los problemas del manejo de residuos sólidos de la Empresa y ayudara a buscar soluciones eficaces. Con la aplicación de exámenes y entrevistas a los trabajadores, se contribuirá conocer e identificar las falencias que existen en el manejo de residuos sólidos Finalmente las líneas de acción que se tomaron como eje principal se direccionan a la mitigación y contingencia de los impactos ambientales más significativos con su evaluación respectiva, incluyendo indicadores y metas en las etapas de segregación, clasificación, recolección, transporte y disposición final, así de esta manera dar cumplimiento a la normativa vigente en nuestro País y así lograr los objetivos. (Ver figuras N° 23 y N° 24).

Figura 23. Almacenamiento deficiente de RS.



Figura 24. Segregación incorrecta de RS.



5.1.1. Diagnóstico del manejo de residuos sólidos.

El manejo de los residuos sólidos de la Empresa MECH S.R.L. en el Proyecto Subestación Combapata 138 kV, en general es crítico y preocupante, no existe un adecuado almacenamiento y disposición de los residuos, menos alguna clasificación y recojo por medio de los mismos trabajadores. (ver figuras N° 25 y N° 26).

Figura 25. Disposición de residuos de madera en forma inapropiada.



Figura 26. Disposición de RS peligrosos de forma inapropiada.



A consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos de construcción, principalmente en la disposición final, se han identificado diversos problemas ambientales, de imagen estético y salud, destacando los siguientes:

- Obstrucción de arroyos y fuentes de agua.
- Afectación al drenaje natural.
- Afectación al medio físico.
- Focos de contaminación por mezcla de residuos, incluso peligrosos.
- Impacto visual del entorno.

Para dar respuesta a la problemática generada, la implementación del Plan de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos, permitirá fomentar la prevención en la generación de Residuos, la capacitación e impulso de sistemas de minimización, reciclaje y aprovechamiento de los mismos, entre los trabajadores, así como un cambio de altura que contribuirán al logro de este objetivo.

5.1.2. Diagnóstico del almacenamiento de material excedente.

En el manejo de material excedente se puede observar que el apilamiento de material se realiza de manera incorrecta y en lugares inapropiados para tal fin generando desorden e intransitabilidad en los accesos. Lo que podría traer como consecuencia caídas y accidentes de los mismos trabajadores. Sin embargo cabe destacar también que se desconoce el destino final que debe tener este material excedente. (ver figuras N° 27 y N° 28).

Figura 27. Apilamiento de material excedente en forma inadecuada.



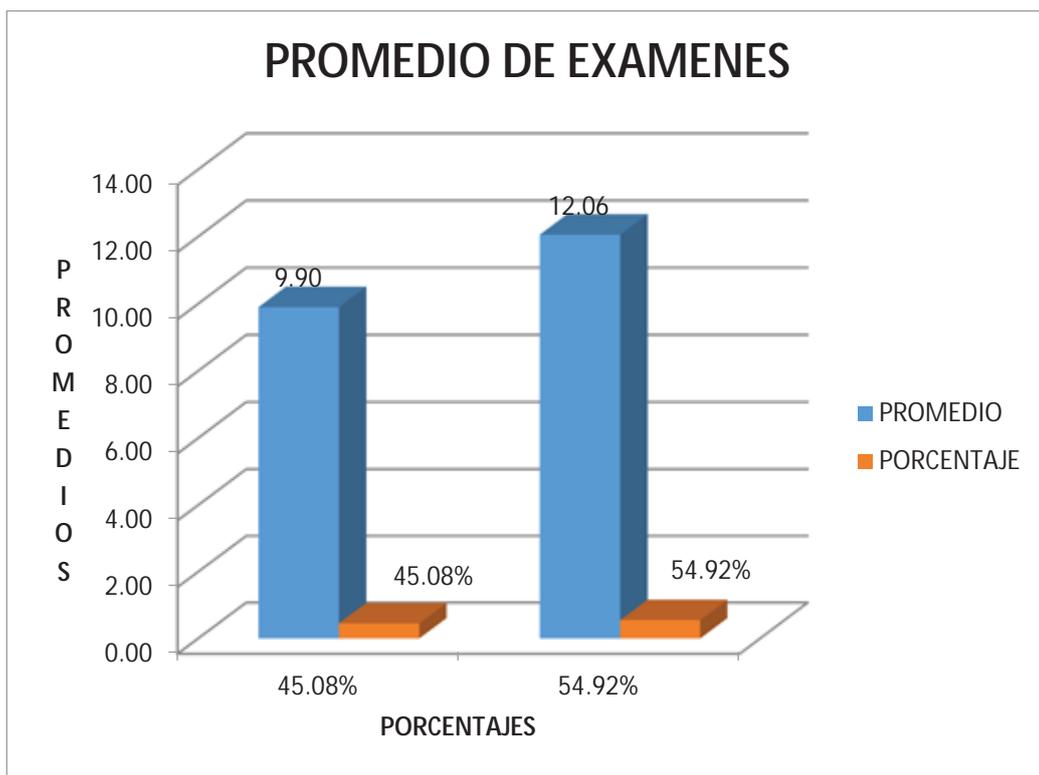
Figura 28. Acceso peatonal restringido.



5.1.3. Diagnóstico de exámenes antes de la capacitación.

En la figura N° 29 se puede observar el promedio de exámenes antes de la implementación de las capacitaciones.

Figura 29. Promedio de exámenes sin capacitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura N° 29, se puede observar que los promedios son desaprobatorios y no son alentadores; en ambas columnas se observa que en 45.08 % los promedios llegan a un

9.90 y en un 54.92 % los promedios llegan a un 12.06, no justifican una calificación aprobatoria.

5.1.4. Resultado del diagnóstico antes de la implementación del plan de gestión ambiental de residuos sólidos.

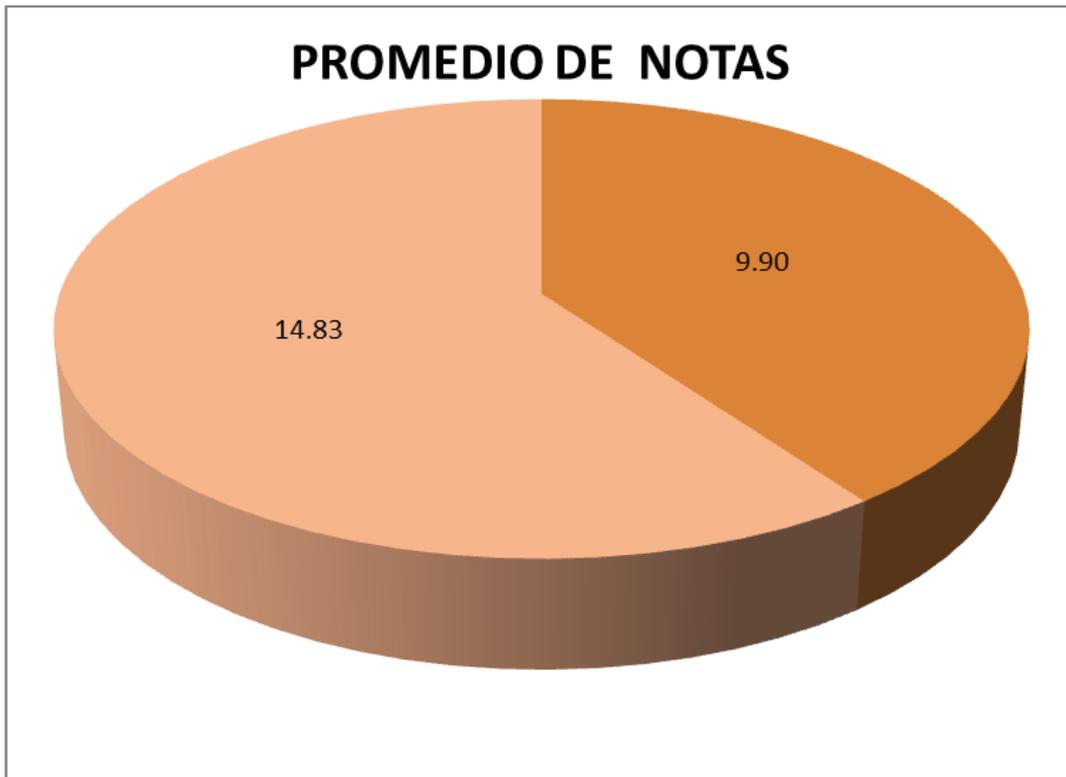
Una vez realizado el diagnóstico podemos justificar la necesidad de implementar un PGARS en la Subestación Combapata 138 kV, y en base a ello la alta Gerencia ya está en la capacidad de elaborar una Política Ambiental adecuada y plantear los lineamientos del Sistema de Gestión Ambiental. Cabe destacar que en la implementación del PGARS, se requiere como requisito indispensable el compromiso de la alta Gerencia y Trabajadores el primero será el que provea los recursos esenciales y necesarios y el segundo quien apoyara en dar su cumplimiento. De esta manera mantener adecuadamente y sea eficaz la implementación del PGARS; es fundamental también la toma de conciencia y la motivación del personal que realiza trabajos en la Subestación Combapata 138 kV, teniendo la alta Gerencia y los Supervisores la gran responsabilidad y sean conscientes de la importancia de cumplir con el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.

5.1.5. Resultados de la percepción ambiental de la población trabajadora.

De los exámenes realizados al personal que labora en las instalaciones de la Subestación Combapata 138 kV, se pudo observar que antes de la implementación del plan de gestión ambiental de los residuos sólidos, no se llevó a cabo un adecuado manejo de residuos sólidos generados durante la ejecución de trabajos de obras civiles en la Empresa, una vez realizada la implementación del PGARS y los talleres de capacitaciones se puede percibir una mejora continua.

A continuación se presentarán los resultados de la percepción ambiental.

Figura 30. Promedio de notas.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura N° 30, el personal con los talleres de capacitación recibidos, obtiene un promedio de notas adecuado de 14.83 y sin las capacitaciones se puede observar que el trabajador obtiene un promedio de 9.90 quiere decir que desconoce del manejo adecuado de residuos sólidos.

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

El proceso de caracterización de residuos sólidos, es importante para planificar y mejoras de servicios y programas de reciclaje; el mismo que se realizó en los diferentes frentes de trabajo de la Subestación. La data evaluada pertenece a todos los materiales de residuos sólidos encontrados en el Proyecto. Información fundamental y determinante para analizar la viabilidad técnica y económica de la presente propuesta del manejo de residuos sólidos. El resultado de la caracterización se muestra a continuación:

5.2.1. Identificación de residuos sólidos generados.

Se procedió a la identificación de los tipos de residuos generados en los diferentes áreas de trabajo, como se observan en el cuadro N°11.

Cuadro 11. Residuos generados por frentes de trabajo.

Area	Tipo de residuo	Descripcion	No peligroso	Peligroso	Comercializable	No comercializable
Administrativa	Papel de oficina	Documentos de oficina	X		X	
	PET	Botellas de gaseosa	X		X	
	Vidrio	Envases de vidrio	X		X	
	Tecnopor	Vasos descartables	X		X	
	Carton	Cajas de carton	X		X	
Accesos	Residuos organicos	Malezas	X		X	
Obras civiles	Metales	Pernos	X		X	
		Alambres	X		X	
		Cables	X		X	
		Perfiles	X		X	
		Clavos	X		X	
	Residuos peligrosos	Bolsas de cemento		X		X
	Maderas	Carretes	X		X	
		Paletas	X		X	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 11, se muestra una breve descripción de los residuos generados en la Empresa MECH S.R.L., y de los diferentes frentes de trabajo de donde provienen. Cabe señalar entre los residuos no peligrosos con potencial de comercialización se identifican los papeles de oficinas, plástico PET, vidrio, bolsas plásticas, cartón, metales y maderas. Del mismo modo, entre los residuos comercializables peligrosos se identificaron las bolsas de cemento.

5.2.2. Pesado de residuos sólidos.

En el cuadro N°12, se muestran los pesos en kilogramos de los residuos generados en el Proyecto Subestación Combapata 138 kV.

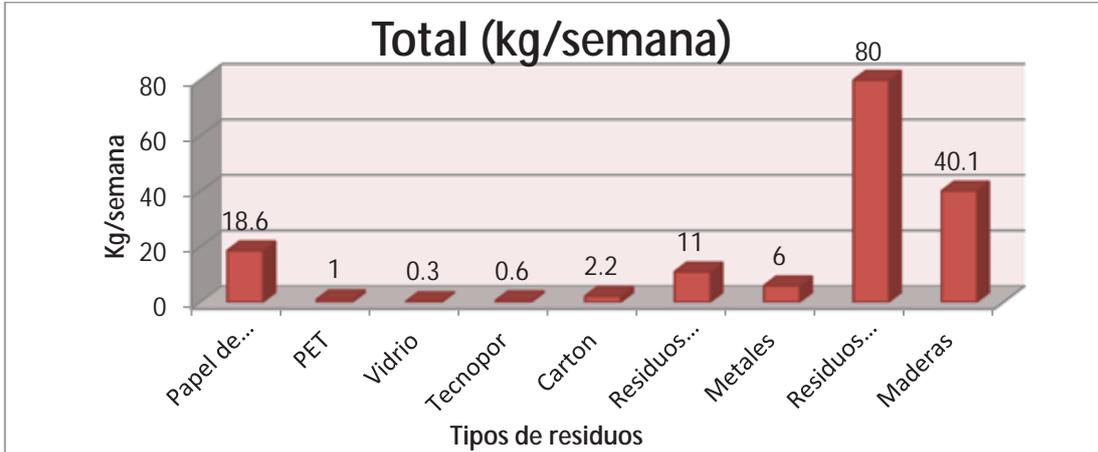
Cuadro 12. Resultados de la caracterización de residuos sólidos.

Tipo de residuo	Dia 0*	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Total (Kg/sem)	Composicion % peso
Papel	2.5	2.2	2.1	3.1	1.1	1.5	2.5	3.6	18.6	11.64
PET	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	1	0.63
Vidrio	0	0.1	0	0.1	0	0	0.1	0	0.3	0.19
Tecnopor	0.2	0.3	0	0	0	0.1	0	0	0.6	0.38
Carton	0.5	0.2	0.2	0.1	0.5	0.5	0.1	0.1	2.2	1.38
Residuos organicos	2.1	0.9	2.1	0.5	1.6	1.5	1.2	1.1	11	6.88
Metales	0.3	0.1	0.5	1.2	0.7	1.3	1.4	0.5	6	3.75
Residuos peligrosos	5.2	4.5	6.6	4.3	10.2	15.5	13.4	20.3	80	50.06
Maderas	5.5	4.6	4.8	5.7	4.5	4.5	5.6	4.9	40.1	25.09
TOTAL									159.8	100.00

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura N° 31, se aprecia que los residuos generados con mayor peso están en el área de trabajo de obras civiles de residuos peligrosos (bolsas de cemento) con 80 kg/sem, seguido de las maderas con 40.1 Kg/sem., finalmente del área de Administración de papel de oficina con 18.6 kg/sem.

Figura 31. Peso semanal por tipos de residuos.

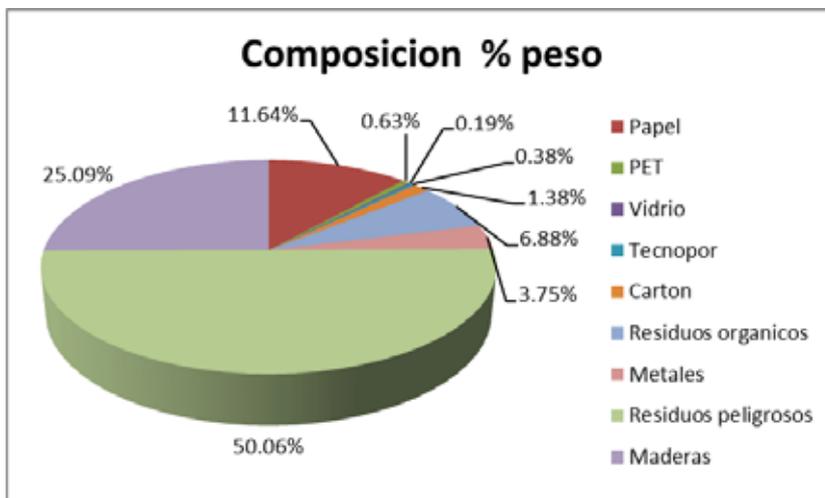


Fuente: Elaboración propia.

5.2.4. Composición física de residuos sólidos.

Para tener un mayor alcance con respecto al porcentaje que representa cada tipo de residuo en relación a la composición física en peso y en volumen, a continuación se muestra el análisis realizado. En la Figura N° 32, se puede constatar que la composición en peso, el 50.06% de los residuos representa a residuos peligrosos. Luego se encuentran las maderas con un 25.09%, seguido de los papeles de oficina con 11.64 %.

Figura 32. Composición física en peso (%).



Fuente: Elaboración Propia.

5.2.5. Volumen de residuos sólidos.

En el cuadro N°13, se muestran los volúmenes de residuos sólidos generados expresados en m³ de los residuos generados en la Empresa MECH S.R.L.

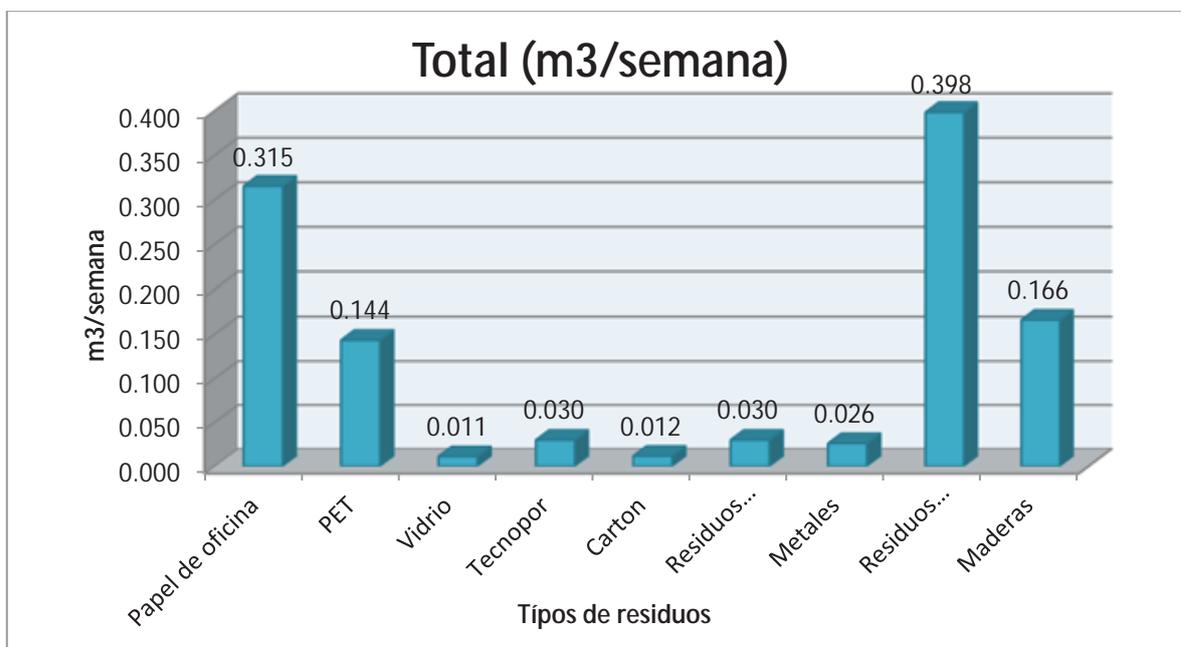
Cuadro 13. Volumen de residuos sólidos.

Tipo de residuo	Día 0*	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total (m3/sem)	Composicion % volumen
Papel	0.038	0.040	0.031	0.051	0.041	0.031	0.028	0.054	0.314	27.69
PET	0.023	0.019	0.019	0.015	0.011	0.016	0.020	0.019	0.142	12.52
Vidrio	0.000	0.005	0.001	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	1.06
Tecnopor	0.017	0.001	0.001	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.030	2.65
Carton	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.005	0.001	0.002	0.016	1.41
Residuos organicos	0.004	0.004	0.005	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.030	2.65
Metales	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005	0.002	0.001	0.026	2.29
Residuos peligrosos	0.052	0.046	0.046	0.042	0.051	0.052	0.050	0.058	0.397	35.01
Maderas	0.019	0.023	0.019	0.021	0.021	0.022	0.019	0.023	0.167	14.73
TOTAL									1.134	100.00

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura N° 33, se observa que los residuos generados que ocupan mayor volumen son los residuos peligrosos con 0.397 m³/sem., seguido de los residuos de papel de oficina con 0.314 m³/sem., posteriormente las maderas con 0.167 m³/sem.

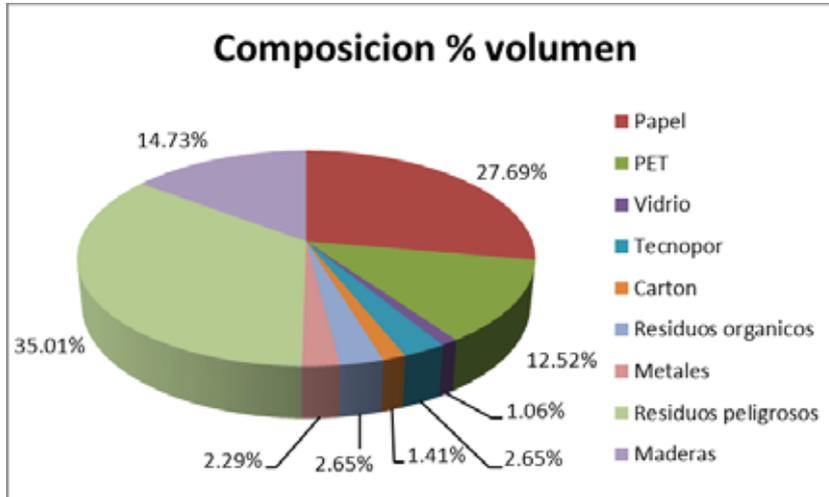
Figura 33. Volumen semanal por tipo de residuo.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura N° 34, se muestra que los mayores porcentajes en volumen son los residuos peligrosos con 35.01 %, seguido de los papeles de oficina con un 27.69 % y posteriormente las maderas con un 14.73 %.

Figura 34. Composición física en volumen (%).



Fuente: Elaboración propia.

5.2.4. Densidad de residuos sólidos.

En el cuadro N°14, se muestran las densidades en kilogramos por m³ de los residuos generados en la Empresa MECH S.R.L.

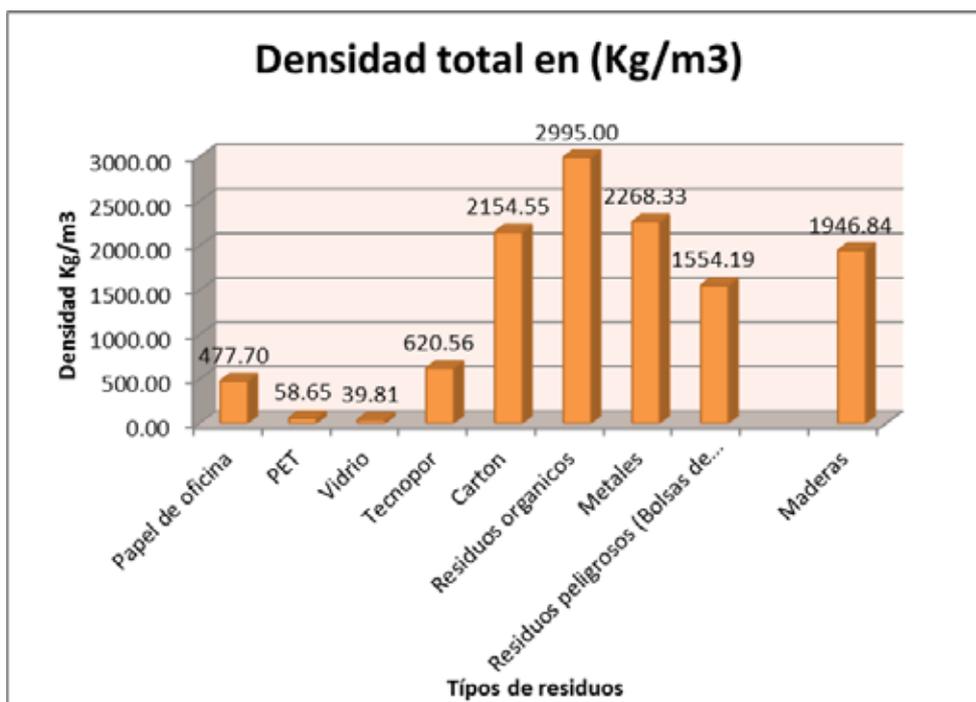
Cuadro 14. Densidad de residuos sólidos.

Tpos de residuos	Día 0*	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Densidad total (Kg/m ³)*semana
Papel de oficina	65.02	55.15	67.42	60.74	26.94	47.71	88.59	66.14	477.70
PET	4.26	5.20	10.40	13.57	8.82	6.30	4.90	5.20	58.65
Vidrio	0.00	22.08	0.00	17.73	0.00	0.00	0.00	0.00	39.81
Tecnopor	11.74	600.00	0.00	0.00	0.00	8.82	0.00	0.00	620.56
Carton	454.55	100.00	100.00	100.00	250.00	1000.00	100.00	50.00	2154.55
Residuos organicos	525.00	225.00	420.00	125.00	533.33	500.00	300.00	366.67	2995.00
Metales	75.00	33.33	125.00	400.00	175.00	260.00	700.00	500.00	2268.33
Residuos peligrosos (Bolsas de cemento)	100.00	98.06	142.43	101.58	200.43	295.58	265.45	350.67	1554.19
Maderas	290.54	202.82	253.43	266.48	215.62	208.72	294.12	215.10	1946.84

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura N° 35 se aprecia, los residuos generados que tienen mayor densidad son los residuos orgánicos, con 2995.00 Kg/m³/sem., seguidos de los metales con 2268.33 Kg/m³/sem., finalmente los residuos de cartón con 2154.55 Kg/m³/sem.

Figura 35. Densidad semanal por tipo de residuos.



Fuente: Elaboración propia.

5.2.5. Generación per-cápita de residuos sólidos.

La generación per-cápita, es un parámetro importante para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de residuos sólidos, es por ello que se puso especial atención a este parámetro. La generación per-cápita, representa al peso promedio generado en Kg. por un trabajador en un día. En el cuadro N°15, se observa la generación per cápita promedio (GPC – Promedio) encontrada:

Cuadro 15. Generación per-cápita de residuos sólidos.

Tipos de residuos	GPC día 1 kg/trab/día	GPC día 2 kg/trab/día	GPC día 3 kg/trab/día	GPC día 4 kg/trab/día	GPC día 5 kg/trab/día	GPC día 6 kg/trab/día	GPC día 7 kg/trab/día	GPC PROMEDIO kg/trab/día
Papel de oficina	0.043	0.041	0.061	0.022	0.029	0.049	0.071	0.045
PET	0.002	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
Vidrio	0.002	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001
Tecnopor	0.006	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.001
Carton	0.004	0.004	0.002	0.010	0.010	0.002	0.002	0.005
Residuos organicos	0.018	0.041	0.010	0.031	0.029	0.024	0.022	0.025
Metales	0.002	0.010	0.024	0.014	0.025	0.027	0.010	0.016
Residuos peligrosos (Bolsas de cemento)	0.088	0.129	0.084	0.200	0.304	0.263	0.398	0.210
Maderas	0.090	0.094	0.112	0.088	0.088	0.110	0.096	0.097

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 15, se indica y observa que la generación per-cápita de residuos sólidos en promedio de la Empresa MECH S.R.L. es equivalente a de 0.045 Kg./trab./día.

5.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El Plan de Manejo Ambiental de residuos sólidos (PMASR), a implementar describirá las acciones e iniciativas que la Empresa MECH S.R.L., propone aplicar en el campo ambiental para que las actividades del Proyecto se lleven a cabo de manera responsable y sostenible. El (PMASR) estará sujeto a revisiones y modificaciones, de acuerdo con las condiciones o circunstancias particulares durante su implementación y teniendo en cuenta el proceso de mejora continua que la Empresa siempre busca.

Las siguientes medidas técnicas de mitigación de impactos que se proponen están conceptualmente destinados a:

- Potenciar los impactos positivos.
- Reducir o eliminar los negativos.
- Compensar las pérdidas que se podrían ocasionar por la ejecución de los trabajos de obras civiles.

5.3.1. Objetivo.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo fundamental la defensa y protección del ambiente físico, biológico y social en el área de influencia. Las medidas adoptadas en el presente Proyecto, consisten en diseñar un plan de manejo adecuado, con el objeto de que los trabajos, se desarrollen en forma armoniosa con el ambiente y sobre todo en el entorno social ante posibles contingencias durante la ejecución del Proyecto.

La responsabilidad del manejo ambiental, recaerá sobre la Gerencia, el que se encargará: de la representación y de la implementación de las medidas de control y mitigación de impactos; además, permanecerá preparado, en caso de ser necesario, para la puesta en marcha del plan de contingencia.

5.3.2. Reconocimiento insitu del manejo de los residuos sólidos.

Recopilación y análisis de información existente.

Para realizar un adecuado diagnóstico de la situación actual es necesario determinar el área de influencia de la siguiente manera:

A. **Área de influencia:** Con la finalidad de identificar los límites de referencia donde el problema afecta directa o indirectamente, se define como área de influencia el espacio geográfico perteneciente a la Subestación Combapata 138 kV, Región Cusco.

B. **Área del Problema:** El área del problema es más específica y generalmente es aquella área donde el problema afecta directamente al proyecto y donde se implementara el PGARS. Para el presente trabajo de investigación se considera como área del problema a la Subestación Combapata 138 kV, de 18, 675 m² de área. El Proyecto se ejecutó con 51 trabajadores entre (Supervisores, Operarios, Oficiales y Peones) y se encuentra ubicada en la provincia de Canchis.

Figura 36. Subestación Combapata 138 kV.



5.3.3. Propuesta de la Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Se elaboró e implemento la Política integrada de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para la Empresa MECH S.R.L.



JEFATURA DE SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SALUD OCUPACIONAL

POLITICA DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL

CONSTRUCTORA MECH SRL es una empresa orientada a ofrecer al mercado una alternativa en los servicios de Ingeniería, Gestión, y Construcción. Para cumplir con estos requerimientos, todo su personal se compromete a asumir su responsabilidad para prevenir la ocurrencia de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Por esta razón define que la Seguridad y la Salud Ocupacional se integran en todos los procesos productivos de nuestra empresa, y no son un elemento adicional. Consecuentemente con lo anterior, postula y reafirma su política en los siguientes aspectos:

- Asumir el compromiso para la implementación y cumplimiento de todos los estándares del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional propio, y los suscritos con organismos externos.
- Mantener un mejoramiento continuo en la gestión del control de los peligros de nuestras actividades, a través, de la actualización permanente de la matriz de identificación, evaluación y control de peligros y aspectos, y la adopción de las medidas más apropiadas para la seguridad y salud ocupacional de toda nuestra organización.
- Cumplir la legislación vigente y otros requisitos en materias de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Exigir el cumplimiento de todas las actividades encomendadas en los programas personalizados, y el acatamiento de los procedimientos y reglamentaciones, incluyendo a nuestros subcontratistas, a quienes se capacitará debidamente para la correcta aplicación de dichos programas.
- Fomentar la participación activa de los trabajadores en la seguridad y salud ocupacional para la permanente adopción de una conducta responsable y segura.
- Mantener una comunicación abierta y regular con todas las partes interesadas en nuestra Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

POLITICA DE MEDIO AMBIENTE

CONSTRUCTORA MECH SRL es una empresa orientada a ofrecer al mercado una alternativa en los servicios de Ingeniería, Gestión y Construcción. Para cumplir con estos requerimientos, mantiene un firme compromiso con la prevención de la contaminación del Medio Ambiente. Con este fin, nuestra empresa establece una metodología de objetivos y metas de desarrollo ambiental, para lograr el mejoramiento continuo de nuestros procesos y sistema de gestión ambiental.

Por estas razones CONSTRUCTORA MECH SRL se compromete a:

- Cumplir la normativa legal vigente y otros requisitos en materia Ambiental.
- Identificar los aspectos ambientales más significativos para mitigar los impactos generados al medio ambiente.
- Entregar a sus trabajadores las competencias necesarias para el cuidado y protección del medio ambiente en todos los procesos de la organización.
- Mantener una comunicación abierta y regular con todas las partes interesadas en nuestro trabajo Ambiental.
- Usar eficientemente los recursos naturales.

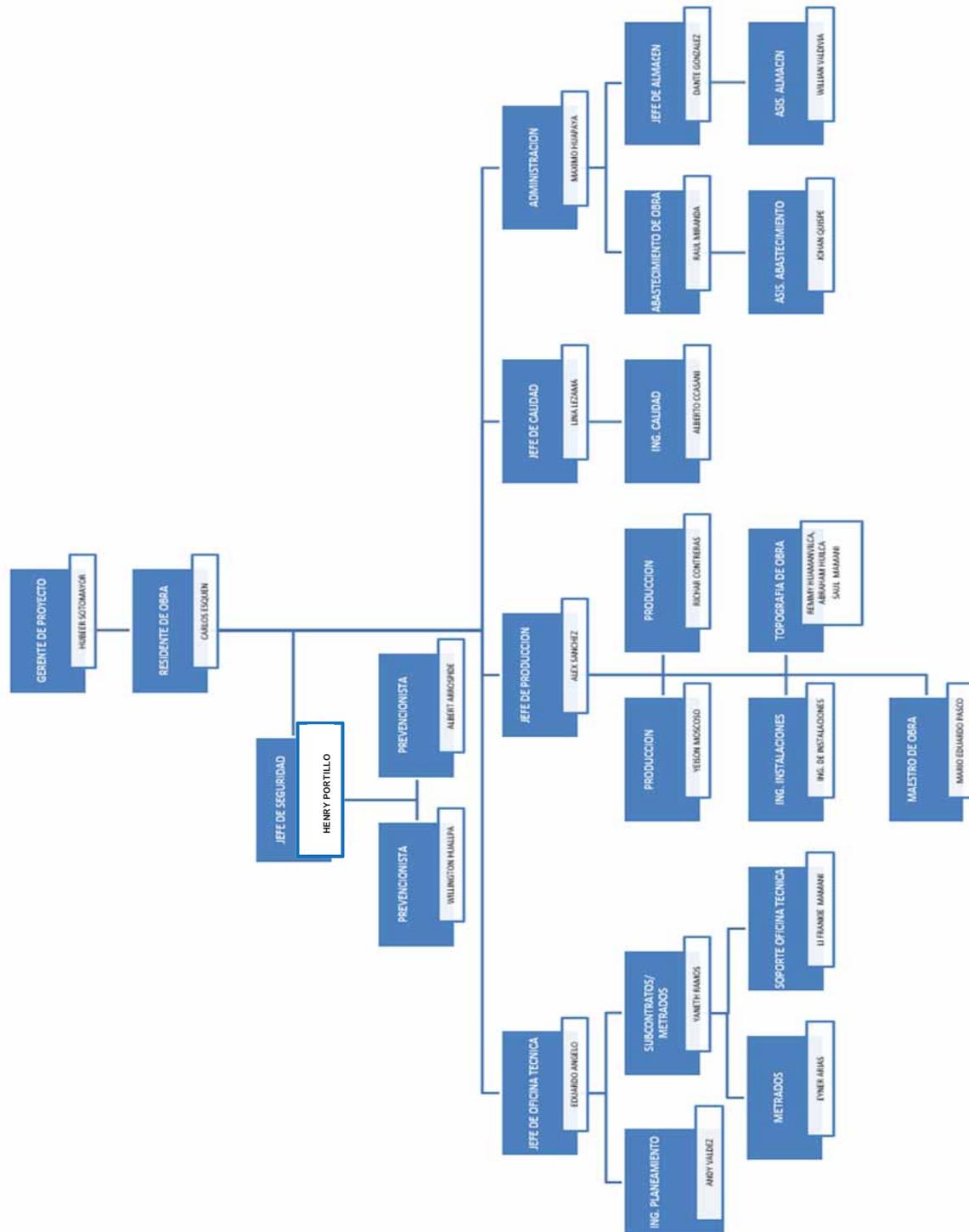
GERENTE GENERAL
ING. FREDY J. MENDIGURI CHAVEZ

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4. Estructura Organizativa de la Empresa.

La organización de la Empresa se muestra en el siguiente organigrama:

Figura 37. Organización de la Empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Responsabilidades.

La estructura organizacional está definida en el organigrama de la Empresa. Según el sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, se definen las siguientes responsabilidades.

Cuadro 16. Funciones y responsabilidades.

Funciones	Responsabilidades
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar y difundir los lineamientos del Plan de Gestión de la Calidad del proyecto.• Seguir y comunicar en el Proyecto la Política y Objetivos de la Calidad.• Comunicar la importancia de satisfacer los requisitos del cliente a todos los integrantes del proyecto.• Comunicar la importancia de satisfacer los requisitos legales y reglamentarios.• Verificar que los requisitos del cliente, estén claramente definidos en un contrato firmado por ambas partes.• Definir las responsabilidades y autoridades en el proyecto.• Comunicar a todos los integrantes del proyecto, sobre sus responsabilidades en el proyecto.• Garantizar la disponibilidad de los recursos: Recursos Humanos, Materiales, Equipos, Infraestructura, Ambiente de Trabajo; adecuados para lograr la conformidad con los requisitos del producto.• Aprobar el Plan de Gestión de la Calidad del proyecto y velar por la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.• Aprobar los Procedimientos Constructivos e Instrucciones de Trabajo, así como los Formatos de Control, de las actividades a realizar en el proyecto.• Supervisar, controlar y documentar los cambios de condiciones contratadas (alcance, cantidades, plazos, especificaciones, rendimientos, otros).• Gestionar y direccionar que se mida la satisfacción del cliente, haciendo uso de la “Evaluación de la Satisfacción del Cliente”, con la entrega de las encuestas al cliente y en las fechas pre-definidas.• Cumplir y asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos por el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente y por el Plan de Manejo Ambiental en el proyecto.
Residente de Obra	<ul style="list-style-type: none">• Responsable de la plena implementación del presente Plan y Sistema de Gestión de la Calidad.• Llevar el liderazgo de la planificación de la Calidad de los trabajos.• Efectuar las coordinaciones con el cliente y definir anticipadamente los requisitos especificados para evitar los reproceso y costos de no - calidad inherente.• Planificar el avance de las actividades y definir el uso de los recursos.• Verificar siempre el uso de las revisiones vigentes de: Planos, Procedimientos, Instrucciones de Trabajo y sus Formatos de Control.• Verificar antes de la elaboración de la Orden de Suministro, la condición de material o servicio como Crítico en la Relación de Materiales y/o Servicios Críticos, para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, especificaciones técnicas, etc.) e incluir en la llegada al proyecto junto con el material o servicio lo siguiente: Certificados de Calidad, hojas de seguridad MSDS, registros de ensayos y/o pruebas del material, etc.

	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir y organizar al personal de acuerdo a la demanda del trabajo a ejecutar en obra. • Supervisar y efectuar el seguimiento de los trabajos y actividades. • Analizar y evaluar los logros y avances obtenidos en la obra. • Ejecutar los procesos en concordancia con los planos aprobados para construcción o croquis de cambios a la Ingeniería de Proyecto aprobados. • Apoyar y ejecutar la gestión de las acciones correctivas, cuando corresponda. • Solicitar los cambios y/o consultas de Ingeniería que considere necesarios.
<p style="text-align: center;">Jefe de Calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la administración de la calidad en el proyecto. • Coordinar y verificar el cumplimiento de los objetivos y metas propuestos antes, durante y en la etapa de pruebas como parte de la ejecución del servicio. • Apoyar al Residente de Obra para la plena implementación del Plan de Aseguramiento de Calidad. • Responsable del mantenimiento, implementación y revisión de los procedimientos y registros de calidad en la obra. • Elaborar los informes de calidad periódicos. • Responsable de difundir la norma de calidad a todo el personal. • Planificar y ejecutar el programa de inspección de las actividades referentes a la Calidad. • Ejecutar el programa de pruebas de calidad. • Coordinar los aspectos de calidad relacionados al proyecto. • Verificar el empleo de documentación, planos y demás especificaciones técnicas, debidamente aprobados para construcción. • Verificar el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos antes y durante la ejecución del servicio. • Coordinar la realización de auditorías periódicas al sistema de control de calidad de la obra. • Coordinar con el ingeniero residente los aspectos referidos al aseguramiento de la calidad.
<p style="text-align: center;">Jefe de Producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar y difundir los lineamientos del Plan de Gestión de Calidad del proyecto. • Seguir y comunicar en la obra la política y objetivos de la calidad. • Poner en práctica los procedimientos específicos de la obra incluyendo los formatos de control definidos como parte del Sistema de Gestión de la Calidad. • Cuidar que los procedimientos y los formatos de control sean adecuadamente seguidos en el campo. • Verificar antes de elaborar la Orden de Suministro o Solicitud de Artículo, la condición del material y/o servicio como Crítico en la “Relación de Materiales y/o Servicios Críticos” del proyecto , para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, especificaciones técnicas, etc.) e incluir en la llegada al proyecto junto con el material y/o servicio lo siguiente: Certificados de Calidad, hojas de seguridad MSDS, registros de ensayos y/o pruebas del material, etc. • Verificar siempre el uso de las revisiones vigentes de: Planos, Procedimientos, Instrucciones de Trabajo y sus Formatos de Control. • Verificar antes de la elaboración de la Orden de Suministro, la condición de material o servicio como Crítico en la Relación de Materiales y/o Servicios Críticos, para anexar información adicional de las características de lo solicitado (planos, detalles, especificaciones técnicas, etc.) e incluir en la llegada al proyecto junto con el material o servicio lo siguiente: Certificados de Calidad, hojas de seguridad MSDS, registros de ensayos y/o pruebas del

	<p>material, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el estado de los materiales críticos a su llegada a obra, siempre que lo haya solicitado, para evitar malas recepciones por desconocimiento de algunos detalles o características propias del material, conocidas por el solicitante. • Asistir al Jefe de Oficina Técnica en la verificación de los materiales permanentes a su llegada a obra. • Distribuir a los Supervisores de Especialidad, documentación tal como: Planos, Procedimientos Constructivos, Instructivos de Trabajo, Formatos, etc. Verificando siempre el uso de las versiones vigentes. • Retirar toda documentación obsoleta que pueda generar confusión y por ende afectar la calidad del servicio. • Reportar al Área de Calidad, la ocurrencia de No Conformidades, para el tratamiento y seguimiento. • Cumplir los lineamientos establecidos por el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del proyecto.
<p>Jefe de Oficina Técnica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar, organizar, almacenar y difundir toda información y/o documentación (escrita o digital) entregada por supervisión o el cliente. • Entrega de planos y especificaciones para construcción al área de producción y calidad. • Recepcionar, compilar y organizar los RDI (Requerimiento de Información) enviados por las diferentes áreas, para él envió de estos a supervisión de obra. • Coordinar y hacer el seguimiento oportuno con supervisión para la absolución de los RDI. • Comunicar a todas las áreas sobre de los RDI absueltos. • Es responsable de los informes de productividad de obra. • Es responsable de los metrados de las diferentes especialidades. • Es responsable de la valorización de obra con el cliente. • Es responsable de las valorizaciones a los subcontratistas de obra. • Es responsable de la gestión de los subcontratistas de obra. • Es responsable de la elaboración de los planos As-Built que serán entregados al Supervisor y Cliente.
<p>Jefe de SSOMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y elaborar el Plan de Seguridad durante los procedimientos de ejecución de las diferentes actividades. • Mantener registro estadístico de los índices de seguridad del proyecto. • Participar en la investigación de Incidentes y Accidentes, con potencial de pérdida por lesiones, daños a la propiedad, equipos o al Medio Ambiente. • Autorizar el uso y seguimiento de los EPPs requeridos para las diferentes actividades del Proyecto. • Las prácticas de seguridad y ambientales están de acuerdo a la políticas de Constructora MECH SRL, así como concordantes con los procedimientos del cliente referidos al reglamento Interno de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente para contratistas. • Gestionar las capacitaciones al personal en actividades de alto riesgo. • Charlas de Inducción al ingreso del personal nuevo para laborar en obra. • Capacitaciones sobre temas puntuales en seguridad en obra para el personal. • Autorización y Registro de ingreso para ser parte del personal de obra. • Autorización y Registro de ingreso de equipos para obra. • Autorizar y/o detener la operación de los trabajos del personal y equipos cuando el nivel de criticidad del riesgo lo amerite. • Coordinación con el Residente y demás áreas para que la documentación SSOMA requerida por parte de los organismos del estado, Supervisión y

	<p>Cliente sean entregadas oportunamente.</p>
Administrador de Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar el tareo y elaboración de planillas del personal de obra. • Proveer de los servicios básicos para la obra (luz, agua, etc). • Velar por el seguimiento y correcto proceso de afiliaciones de personal para ingreso a obra. • Gestionar la inclusión en el SCTR para todo el personal de obra. • Gestión con el Sindicato de Obra. • Abastecimiento de materiales a toda la obra, desde útiles de escritorio y todos los materiales de obra. • Velar el seguimiento y correcto proceso en el almacén general de obra. • Generar reportes de los gastos para las valorizaciones de los Sub contratistas. • Tramitar los pagos de las valorizaciones de los subcontratistas. • Registrar y documentar el ingreso y egreso de todos los materiales y equipos en obra.
Jefe de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con logística, el retiro de insumos y/o el despacho con el proveedor según lo acordado en la orden de compra. • Controlar el stock de materiales en obra. • Mantener los almacenes y sitios de acopio seguro, de acuerdo a las exigencias de prevención de riesgos y medio ambiente. • Recepcionar materiales y verificar sus cantidades, plazos de entrega y especificaciones técnicas. • Generar informes periódicos sobre el estado del Almacén. • Mantener información relevante de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de todos los productos peligrosos almacenados. • Velar por el cumplimiento de los procedimientos de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en su área.
Ingenieros de Campo	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las diferentes actividades de la Obra de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas aprobadas, y de acuerdo a lo establecido en el Contrato con el Cliente y el Plan de Trabajo de Obra. • Supervisar que las actividades de producción se realicen de acuerdo al Plan de Gestión de Calidad. • Prever y tramitar oportunamente los recursos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos (materiales, equipos y mano de obra). • Elaborar las Instrucciones Técnicas de Trabajo (ITT) para cada uno de los procesos productivos identificados para la Obra, y garantizar su implementación. • Participar activamente en el programa de capacitación de calidad y en el programa de inspecciones de la Obra. • Velar por el cumplimiento de los procedimientos de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en campo.
Maestro de Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. • Cumplir con los procedimientos de trabajo de campo. • Distribuir y administrar eficientemente los recursos asignados para el cumplimiento de sus objetivos. • Comunicar a sus superiores las interferencias, errores de proyecto y construcción, faltas de información y documentarlas. • Verificar la correcta ejecución de las tareas asignadas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el buen estado y mantenimiento de los recursos asignados, logrando el máximo de rendimiento posible. • Verificar y reportar acerca de la disponibilidad de los materiales, equipos y herramientas para ejecutar las actividades programadas.

Capataz	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las tareas específicas, con la calidad, seguridad y medio ambiente en los tiempos requeridos. • Controlar el buen desempeño del personal a su cargo durante la ejecución de la Obra. • Aplicar y verificar la toma de conocimiento y entendimiento de los procedimientos de trabajo por sus subalternos. • Avisar el término de una actividad para su revisión, registro y control. • Cuidar los recursos asignados.
Topógrafo	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cumplimiento y conocimiento de los procedimientos de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en su área. • Materializar en campo los ejes, coordenadas, elevaciones y dimensiones geométricas basados en información preliminar de puntos de referencia topográficas entregados por el cliente. • Revisar y verificar los documentos, planos, especificaciones, entre otros, que sean necesarios para garantizar la buena ejecución de su trabajo. • Verificar y chequear que sus equipos y accesorios estén calibrados y en buen estado. • Emitir, revisar y entregar los registros de calidad establecidos en los procedimientos
Trabajador	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir los lineamientos establecidos por el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en el proyecto. • Cumplir los lineamientos establecidos por el Plan de Calidad en el proyecto. • Cuidar y mantener en forma adecuada las herramientas y equipos requeridos para desempeñar su función. • Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. • Cumplir con las instrucciones dadas. • Alertar sobre problemas surgidos durante el desarrollo de sus tareas. • Denunciar, detener y corregir cada vez que una condición y/o acción fuera de estándar comprometa su integridad y/o la de sus compañeros y/o instalaciones del trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.5. Implementación de programas de manejo de residuos sólidos.

El Plan de Manejo Ambiental ejecutada por la Empresa MECH S.R.L. Proyecto Subestación Combapata 138 kV, Región Cusco, comprende los siguientes programas.

- Programa de capacitación y educación ambiental.
- Programa de medidas preventivas y de mitigación.
- Programa de gestión integral de residuos sólidos.
- Programa de contingencia.

a. Implementación del programa de capacitación y educación ambiental.

El Programa de capacitación y educación ambiental, busca crear conciencia ambiental entre todos los involucrados en las distintas fases del Proyecto; la misma que estará orientada a delimitar las obligaciones del personal de obra (técnicos y profesionales) así

como de los responsables, Gerentes, Directores de Obra entre otros a fin de que sus actividades se desarrollen en estrecha armonía con el medio ambiente.

Los lineamientos principales de capacitación y educación ambiental, para motivar a los trabajadores a tomar conciencia de que el mal uso de los recursos naturales como el suelo, el aire, el agua y otros, trae consigo su destrucción y con ello también el entorno en que vivimos, requiriéndose de la participación plena y consciente de todos para lograr un desarrollo sostenible y además asegurar la vida útil de las obras de ingeniería.

- **Capacitación de conciencia y cultura ambiental.**

La metodología empleada fue inductiva-participativa, donde se realizaron acercamientos a través de capacitaciones para socializar el trabajo que se debe desarrollar y los objetivos que se pretendían lograr.

Se diseñaron y se reprodujeron tres tipos de capacitaciones para la realización de las charlas; preparo información en temas concernientes al manejo adecuado de residuos sólidos, entrega de tarjetas de bolsillo.

La información preparada y elaborada fue una herramienta fundamental para dar a conocer los diversos problemas ocasionados por los residuos sólidos, así como también las ventajas del reciclaje, de la reutilización, transformación y comercialización de los residuos reciclables orgánicos e inorgánicos y su disposición final.

- **Capacitación en sala de reuniones.**

Las Capacitaciones fueron realizadas en la sala de reuniones estimulando prácticas adecuadas en el manejo de residuos sólidos. Cabe señalar que hubo participación activa de los trabajadores, dando cumplimiento al siguiente cronograma.

Cuadro 17. Cronograma de capacitaciones.

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA	
	1ra Semana	2da Semana
Marco Legal de residuos solidos	X	
Capacitación en segregación y clasificación de residuos: Código de colores según NTP 900.058.2005.	X	
Selección de delegados por áreas para colaborar en el plan de mejora en manejo de residuos	X	
Comunicación de la cantidad de residuos producidos	X	
Capacitación en 3R: Reducir, reuso y reciclaje	X	
Capacitación en transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	X	
Capacitación en disposición final de residuos solidos		X
Capacitación en campo		X

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en las figuras (N° 38 y N° 39).

Figura 38. Capacitación en sala de reuniones.



Figura 39. Capacitación en el comedor.



Capacitación en campo.

En campo, también se realizó la capacitación y entrega de tarjetas de bolsillo. Las capacitaciones impartidas, estimularon la imaginación y creatividad de los trabajadores, también se les informó sobre las normativas que se aplican actualmente en nuestro País sobre el manejo de residuos sólidos.

La participación de los trabajadores fue aceptable, ya que por las múltiples tareas que estas realizan, no asistían de manera constante, sin embargo, en coordinación con el área de producción y obras civiles se llevaron a cabo con gran éxito. Como se puede observar en las figuras (N° 40 y N° 41).

Figura 40. Capacitación en campo.



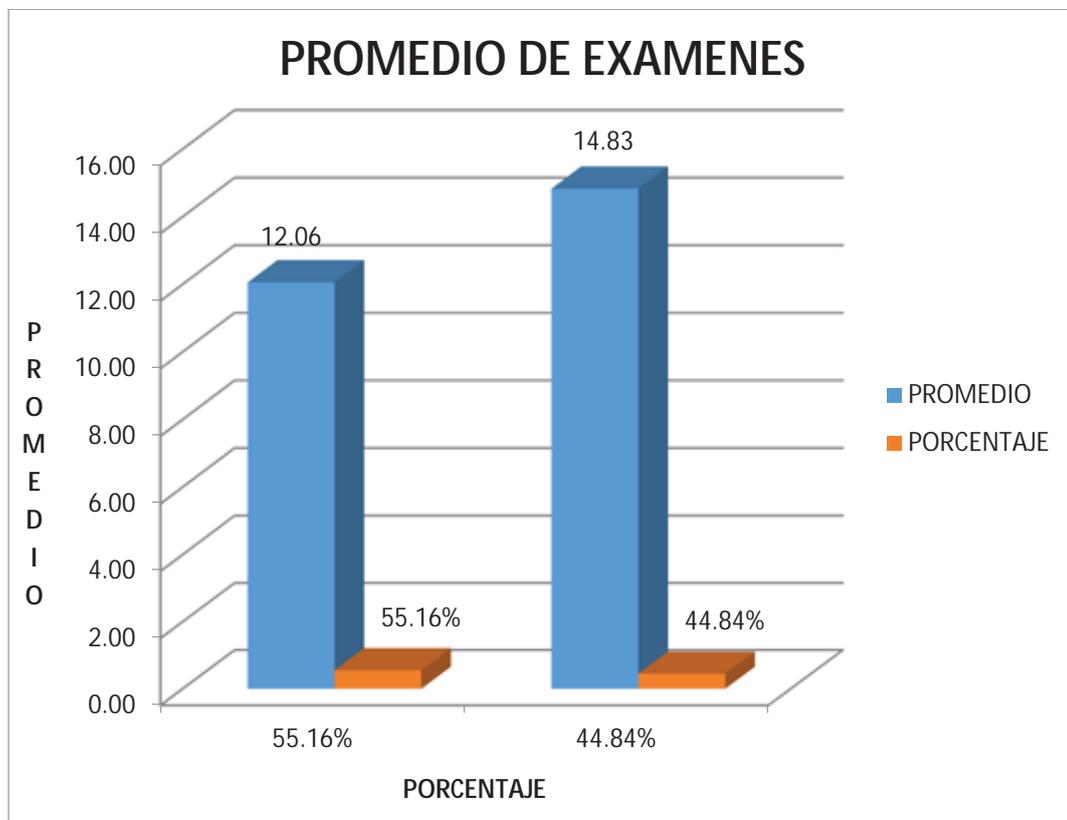
Figura 41. Entrega de cartillas de bolsillo de las 3Rs.



Resultados de los exámenes.

Realizada la capacitación se procedió con la evaluación respectiva a los trabajadores, en la figura se puede apreciar los promedios y notas aprobatorias y alentadoras; como consecuencia del compromiso y atención prestada en las durante el proceso de capacitaciones ejecutadas y programadas.

Figura 42. Promedio de exámenes con capacitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

a) Interpretación:

En la figura N° 42, se puede observar que los promedios son aprobatorios con la capacitación realizada a los trabajadores y en ambas columnas se observa que en 55.16 % los promedios llegan a un 12.06 % y en un 44.84 % los promedio llegan a un 14.83, se nota una relativa mejora en los promedios de los trabajadores lo cual permitirá y coadyuvara al sistema de gestión de residuos sólidos en la segregación adecuada de residuos sólidos.

b. Implementación del programa de medidas preventivas y de mitigación.

En este programa se busca evitar, aminorar o corregir los efectos negativos que pueda generar la ejecución del Proyecto en sus componentes de obras civiles Para ello se deberá efectuar las medidas adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables. Es necesario indicar que para la ejecución de las medidas correctivas se entrenara y deberá contar con personal especializado que apoyara al Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 18. Medidas preventivas y de mitigación.

CONTAMINACIÓN DE SUELO Y AGUA	
Causas del impacto	Mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos
	Lavado de maquinarias en cauces de ríos
Objetivos de las medidas	Mantener inalterable la calidad del suelo y del agua
Responsable	Medidas preventivas y de mitigación
Empresa MECH S.R.L.	Evitar derrames de concreto
	Los residuos sólidos generados serán manejados adecuadamente y de acuerdo a establecidos por la ley.
	La Empresa contara con un sistema adecuado para la eliminación de residuos sólidos, aplicando el orden y la limpieza antes, durante y después de ejecutar las actividades

Fuente: Elaboración propia.

c. Implementación de medidas adicionales.

A continuación se detallan las medidas adicionales que se tendrán en cuenta para la ejecución de las obras civiles:

Caminos de acceso.

- La Empresa, deberá señalar los caminos de acceso.
- deberá asegurarse que los efectos perjudiciales a la vegetación sean mínimos, evitando las pérdidas de vegetación y suelo orgánico.
- De ser necesario se construirán infraestructura de drenaje, como alcantarillas, badenes u otra clase de estructuras en el cruce con los cursos naturales de agua.
- Regar periódicamente los caminos de acceso para evitar la emisión de material particulado (polvo).
- Los caminos a las áreas de almacenamiento contarán con casetas con personal de seguridad que restrinjan el paso a visitantes o personas ajenas a la obra.

Manejo y transporte de materiales y excedente de obra.

Deben cumplir con las siguientes medidas ambientales:

- Se prohibirá el arrojado en cualquier parte el material excedente de obra para ello existirán zonas acondicionadas.
- Los vehículos que transporten materiales finos y granulares dispondrán de una lona y/o toldo para cubrirlos y de ser el caso se humedecerá su superficie.
- Los vehículos transportarán el material a lugares establecidos evitando dejar su carga en sitios y/o lugares no autorizados.
- La velocidad de los vehículos (con carga o sin carga) será la estrictamente establecida.
- En el caso de avería de un vehículo de carga, el material que se transporta tendrá que ser trasladado íntegramente a otro vehículo, de tal forma que no queden restos en la zona del desperfecto.
- Las normas de seguridad vehicular se cumplirán estrictamente en las zonas de operación de carga y descarga, evitando accidentes por un estacionamiento inadecuado.
- Se colocarán las señales preventivas de seguridad que sean necesarias, tanto a la entrada como a la salida de estas zonas.

d. Implementación de un programa de gestión integral de residuos sólidos.

La Empresa MECH S.R.L., tiene por objetivo principal minimizar cualquier impacto sobre el ambiente, por un inadecuado manejo y/o disposición de los residuos que se generarán durante la ejecución del Proyecto). En la implementación del Programa de Residuos Sólidos se buscara asegurar la separación y ubicación óptima de los residuos generados en las actividades realizadas, evitando la contaminación del medio ambiente.

El Programa de residuos sólidos especifica las condiciones, procedimientos y controles para la disposición y recolección de los residuos sólidos, garantizando la seguridad e inocuidad de evitar la contaminación al medio ambiente, como el cumplimiento de la normatividad vigente.

1) Puntos de generación y almacenamiento de residuos.

La clasificación de los residuos sólidos se realiza durante el desarrollo de las actividades, disponiendo de una batería de depósitos de residuos de color negro, marrón, celeste, verde, amarillo, blanco y rojo, para su recolección y almacenamiento temporal. La Empresa dentro de su Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos contiene un punto de generación de residuos sólidos, generados durante la ejecución del Proyecto.

2) Clasificación y Características de los residuos.

Dependiendo de las actividades realizadas durante la ejecución del Proyecto. Se generó los siguientes tipos de residuos.

Residuos domésticos área de producción y oficina:

- Restos de comida.
- Malezas.

Residuos industriales.

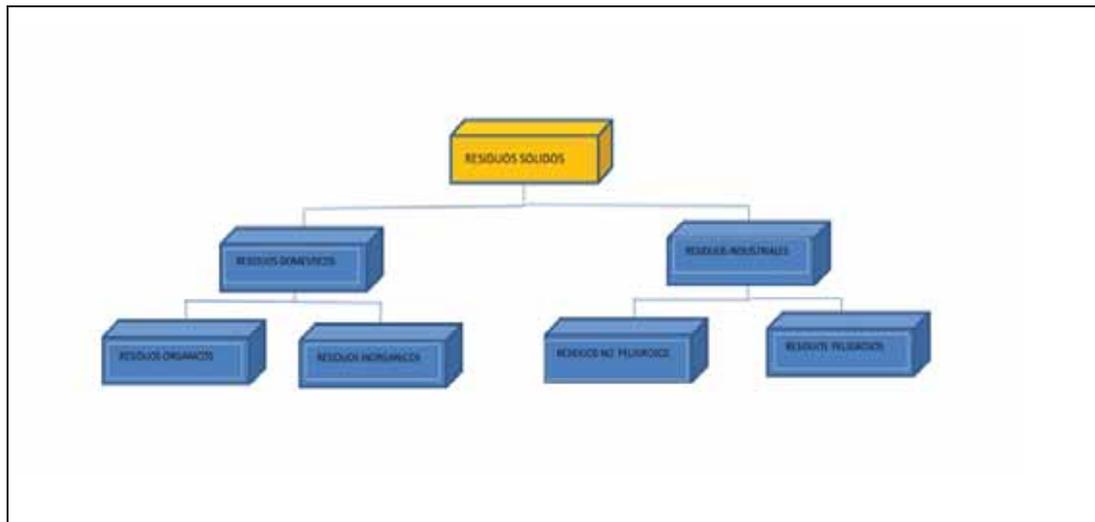
- Residuos no peligrosos.

- Metales.
- Otros baños químicos.

-Residuos peligrosos.

- Bolsas de cemento.

Figura 43. Clasificación de residuos sólidos.

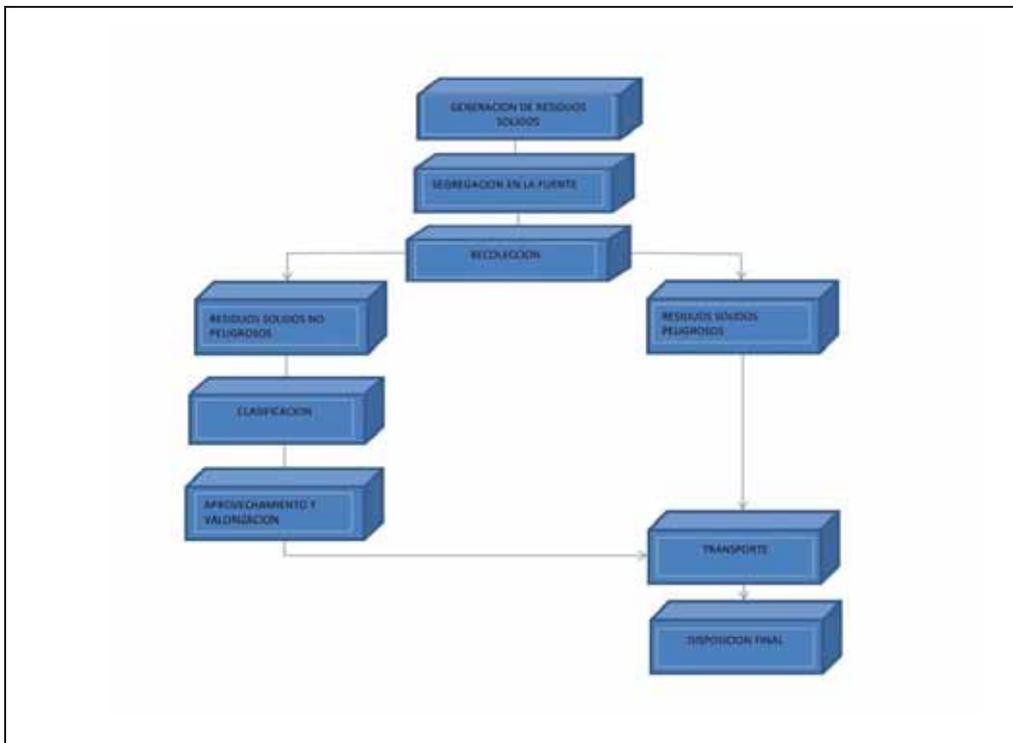


Fuente: Elaboración propia.

3) Diagrama de manejo de residuos sólidos.

En el diagrama se puede observar la actividad técnica operativa de residuos sólidos, que involucre generación de residuos sólidos, segregación en la fuente, recolección, clasificación, valorización, transporte y disposición final.

Figura 44. Diagrama de manejo de residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia.

e. Implementación del programa de contingencia.

Este programa promoverá la protección y seguridad de todo el personal relacionado a las actividades de obras civiles, desarrolladas durante la ejecución del Proyecto. El programa presenta medidas y protocolos que el personal de la Empresa, deberá seguir en situaciones de emergencia. Todo el personal asociado con la obra será requerido de examinar y cumplir con los procedimientos contenidos en este programa y presentados bajo la autoridad del Gerente de Construcción. Las emergencias que podrían surgir durante las etapas construcción y operación son provocadas por la naturaleza o por el hombre (antrópico), como son los sismos, incendios, derrames y accidentes de trabajo.

1) Objetivos.

Los objetivos generales del Programa de Contingencias son:

- Definir los procedimientos formales y escritos que indiquen las medidas y/o acciones inmediatas a seguir en caso de desastres y/o siniestros, provocados por la naturaleza o por acciones del hombre, de tal manera que ocasione el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Llevar a cabo los procedimientos y planes de respuesta para atender en forma oportuna los desastres naturales, así como instalar sistemas de alerta en el área del proyecto, ante la ocurrencia de posibles inundaciones en épocas del fenómeno El Niño.
- Minimizar y/o evitar los daños causados por desastres y siniestros, haciendo cumplir estrictamente los procedimientos técnicos y controles de seguridad.
- Ejecutar las acciones de control y rescate, durante y después de la ocurrencia de desastres.
- Capacitar constantemente al personal mediante cursos, charlas, seminarios y prácticas de entrenamiento, así como la actualización frecuente de los procedimientos de trabajo.

La Unidad de Contingencia contará con un Jefe, quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate e informará al Jefe del Proyecto del tipo y magnitud del desastre. Las funciones del personal ante una contingencia son:

a) Jefe del Proyecto

Se desempeñará en las siguientes actividades

- Gestión de emergencias.
- Coordinación de instrucciones o información a notificar por los medios de comunicación masiva, para asegurar que no se difundan informaciones confusas y contradictorias.
- Coordinación (en caso urgente Vía telefónica) con las entidades que prestarán apoyo (Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, Cuerpo General de Bomberos Voluntarios, Policía Nacional y Municipalidades Provinciales y Distritales respectivas).
- Brindará solamente información verificada y evitará transmitir presunciones o especulaciones. En general, la información básica a suministrar será: identificación de la compañía, nombre del informante, evento bajo desarrollo y hora de inicio.

b) Jefe de la Unidad de Contingencias.

- Comunica de la emergencia al Jefe del Proyecto.
- Canaliza las actuaciones de la Unidad de Contingencias, tanto en la fase de la lucha contra la contingencia como en la organización de la evacuación si esta fuera necesaria.
- Coordina las acciones con las entidades que prestarán apoyo y ordena la evacuación del personal en caso necesario.
- Reagrupa al personal por secciones. Comprueba la presencia de todos e inicia la búsqueda de personal desaparecido.

c) Personal de la Unidad de Contingencias.

- Al ser alertados acuden al lugar del siniestro.
- Se ponen a disposición del Jefe de la Unidad de Contingencias.
- Realizan una primera evaluación de posibles heridos.
- Hacen uso de los equipos de primeros auxilios.
- Acompañan a los heridos en todo momento hasta su traslado.
- Permanecen alertas ante la posibilidad de nuevas víctimas en el transcurso del siniestro.

2) Simulacro de sismo.

Se realizó el simulacro de sismo de la siguiente manera:

Personal a cargo: Unidad de Contingencias de la Empresa

Equipo necesario: Equipo de primeros auxilios, linterna y radio, pilas de repuesto para ambos, mantas, etc.

Cuadro 19. Descripción del evento.

ANTES DEL EVENTO	DURANTE EL EVENTO	DESPUES DEL EVENTO
<ul style="list-style-type: none"> • Los ambientes a ser habilitados estarán diseñadas y construidas de acuerdo a las normas de diseño sismo-resistente del Reglamento Nacional de Construcciones. • La Empresa debe identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación. • Dar capacitación e instruir a todos los trabajadores sobre protección y evacuación en caso de sismos. • Preparar botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). • Realizar mensualmente simulacros de evacuación. • Preparar y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paralizar las actividades constructivas. • Poner en ejecución la evacuación del personal. • Los trabajadores deben Desplazarse calmadamente y en orden hacia las zonas de seguridad. • Llevar a cabo el conteo de los trabajadores de cada frente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar posibles réplicas. • Atención inmediata de las personas accidentadas. • Evaluar los daños en las instalaciones y equipos. • Reparación y demolición de toda construcción dañada. • Retorno del personal a las actividades normales. • Se revisarán las acciones tomadas durante el sismo y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario se recomendarán cambios en los procedimientos. • Comunicación con todos los frentes de trabajo para determinar la afectación a otra infraestructura.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 45. Simulacro de sismo.



3) Simulacro de accidentes laborales.

Se realizó el simulacro de accidentes laborales de la siguiente manera:

Personal a cargo: Unidad de Contingencias de la Empresa.

Equipo necesario: Medicamentos, cuerdas, cables, camillas, equipos de radio, megáfonos, vendajes y tablillas.

Cuadro 20. Descripción del evento.

ANTES DEL EVENTO	DURANTE EL EVENTO	DESPUES DEL EVENTO
<ul style="list-style-type: none">• Se comunicará el inicio de los trabajos a los centros de salud más cercanos para estar preparados para cualquier accidente que pueda.• Al cargar los vehículos este debe estar completamente detenido.• El mantenimiento de los vehículos debe ser integral.• Los equipos pesados y en general vehículos deberán contar con alarmas acústicas para operaciones de reverso.• En las unidades de transporte no se deberá transportar personas ajenas al Proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• Paralización de las actividades en el frente donde se suscitó el accidente.• Evaluación de la situación y atención preliminar de los afectados.• Comunicación al jefe de la Unidad de Contingencia.• Traslado de afectado a centros asistenciales.	<ul style="list-style-type: none">• Retorno de personal a sus labores normales.• Reporte de la emergencia, incluyendo análisis de las causas.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Simulacro de accidente laboral.



5.3.6. Manejo de residuos sólidos.

a. Implementación de depósitos de residuos sólidos.

Se realizó la implementación de una batería de siete depósitos de residuos sólidos, ubicadas sobre parihuelas de madera y con su respectivo techo en un área de 4 x 1.5 metros, de esa manera los cilindros se mantendrán en buen estado y su vida útil sea mayor.

Para facilitar la segregación fueron pintados, con sus respectivas etiquetas o rótulos, es decir se estandarizaron, de esta manera se facilitara el trabajo de clasificación.

Es importante fijar la duración de los residuos a almacenar y el volumen a depositar para evitar la sobresaturación y el rebalse, así se facilitara también el transporte de los mismos. (ver figuras N° 47 y N° 48).

Figura 47. Instalación de depósitos de RS.



Figura 48. Rotulación de depósitos de RS.



b. Implementación de almacenes temporales de residuos industriales.

En el Proyecto se implementó cuatro infraestructuras provisionales de almacenamiento temporal, con el fin de acumular temporalmente los residuos sólidos en condiciones técnicas adecuadas esto como parte del sistema hasta la disposición final de los mismos. También con el fin de evitar impacto al medio ambiente y generar en el área de trabajo el orden y limpieza. Cabe destacar que los almacenes están debidamente señalizados. A continuación se detallan los almacenes temporales implementados.

- **Almacén temporal de retazos de fierros y alambres.**- En esta área se almacena los residuos metálicos y retazos de: (fierros corrugados y alambres de cobre). Los cuales son comprados por Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos para uso o reciclaje.

Figura 49. Almacén de retazos de fierros y alambres.



- **Almacén temporal de retazos de maderas.**- Área en la cual se almacena las maderas (carretes y tablones), los cuales son comprados por la EPS-RS para su uso o reciclaje.

Figura 50. Almacén temporal de retazos de maderas.



- **Almacén temporal de residuos peligrosos.**- En esta área se almacena los residuos peligrosos producidos en las distintas actividades del proyecto (bolsas de cemento). Luego estos serán retirados por la EPS-RS JJ, hacia el relleno de seguridad de la Empresa TOWER.

Figura 51. Almacén temporal de residuos peligrosos.



- **Almacén temporal de combustibles.**- Se implementó un área de almacén de combustibles cuyas dimensiones serán de 3 m x 2 m x 0.35 m de profundidad, la cual contará con un cobertizo de calamina a una altura de 2.50 m. Esta tendrá un alero adicional de 0.5 m con la finalidad de evitar el ingreso de las escorrentías y radiación solar. Almacén para proveer y abastecer combustible a equipos menores se implementó un almacén temporal de combustible, tomando todas las medidas de mitigación, control y seguimiento.

Figura 52. Almacén temporal de combustibles.



c. Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente.

Todos los generadores de todas las áreas del Proyecto, disponen de manera adecuada los residuos sólidos en los respectivos depósitos ubicados en los distintos puntos de generación, llevando de esta manera un mejor control y reducción de los posibles impactos ambientales y a la salud.

Para una mejor segregación se cuenta con una adecuación del código de colores de la NTP 900.058-2005.

Figura 53. Segregación adecuada de residuos sólidos.



d. Orden y limpieza.

Los accesos y pisos de las áreas de trabajo, vías de circulación, vías de evacuación y zonas seguras deberán estar libres de sustancias tales como grasas, aceites u otros. Mantener ordenado y limpio siempre el área de trabajo antes durante y después del desarrollo de las actividades.

Figura 54. Orden y limpieza en patio de llaves.



Figura 55. Orden y limpieza en vías de circulación.



e. **Recolección.**

Consiste en la acción de recoger los residuos sólidos, para luego continuar su posterior manejo en forma segura y ambientalmente adecuada. Esta actividad se realiza a través de la Empresa de servicios JJ, la cual recolecta los residuos de los distintos puntos de los acopios temporales, los mismos que son recogidos y transportados una vez a la semana.

Figura 56. Recolección y traslado de retazos de fierros.



f. **Disposición final de material excedente.**

Relleno sanitario.- Esta es la infraestructura de disposición final para residuos no peligrosos. Zona utilizada como depósito de basura, con su manejo técnico adecuado. En la operación del relleno sanitario, la basura y otros desechos son extendidos en capas delgadas sobre el suelo o colocados en fosas; luego se compacta con maquinaria pesada, hasta un espesor de 1 a 2 metros y se cubre con una capa de tierra de 20 cm. y así sucesivamente. Esta operación debe realizarse diariamente para prevenir el desarrollo de insectos y roedores. Requieren de una preparación especial, incluyendo drenajes y plantas de tratamiento de aguas generadas durante la ejecución del Proyecto.

Figura 57. Compactación de material con retroexcavadora.



Figura 58. Limpieza de residuos sólidos en relleno sanitario.



g. Transporte de residuos peligrosos.

El transporte es realizado por la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), debidamente registradas y autorizadas en la DIGESA, está por cada transporte de residuos peligrosos nos presentan un manifiesto de residuos y la constancia de disposición si fuera el caso.

Figura 59. Carguío y traslado de materiales por la EPS.



Figura 60. Traslado de residuos peligrosos por la EPS.



5.3.7. Monitoreo y evaluación.

El trabajo corporativo basado en la visión compartida, permitirá sistematizar y organizar adecuadamente la información, los esfuerzos y los recursos disponibles, a fin de alcanzar un adecuado equilibrio entre las demandas y las posibilidades de la gestión.

La Empresa deberá por intermedio del Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, elaborar y ejecutar las actividades enfocadas a un Plan de Trabajo. Mediante reuniones informara a los responsables del monitoreo y evaluación de los objetivos, metas y lineamientos trazados en el documento.

Los mecanismos de elaboración, seguimiento y evaluación estarán definidos por:

1. Reuniones periódicas para el planteamiento de las actividades del manejo de los residuos sólidos.
2. Evaluación del cumplimiento de metas
3. Implementación de estrategias del manejo de residuos sólidos.

También cabe señalar que la mejora en el sistema de monitoreo ambiental se logrará con el apoyo y compromiso de la Supervisión y los Trabajadores y mediante las capacitaciones, reuniones y participación activa.

5.4. Prueba de hipótesis para la comparación de medias.

Cuadro 21. Análisis de varianza.

ANÁLISIS DE VARIANZA DE UN FACTOR						
RESUMEN						
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza		
EXAMEN 1	45	445.3977273	9.897727273	2.165676653		
EXAMEN 2	45	542.5568182	12.05681818	1.047908058		
EXAMEN 3	45	667.3295455	14.82954545	0.510717975		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	550.0878099	2	275.043905	221.5533442	6.52355E-43	3.064760677
Dentro de los grupos	163.8693182	132	1.241434229			
Total	713.9571281	134				

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Se observa que F calculado es mayor que valor crítico para F.

221 > 3.064.

En consecuencia se deduce:

- Si $F \leq$ valor tabla, se acepta H_0 .
- Si $F >$ valor tabla, se rechaza H_0 .
- Se rechaza H_0 y se acepta H_1 .

Se puede observar en el cuadro anterior, con las capacitaciones realizadas a los trabajadores se nota una mejora en la segregación de residuos sólidos.

5.5. Generación de residuos sólidos durante la ejecución del Proyecto.

A continuación se muestra en el cuadro N° 22, la cantidad total de residuos sólidos generados durante la ejecución del Proyecto.

Cuadro 22. Generación de residuos sólidos.

TIPO DE RESIDUOS	PESO (Kg)	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
Residuos orgánicos (maleza)	123.00	2.66
Residuos inorgánicos (plástico, vidrio, papel, cartón y tecnopor)	1321.00	28.61
Residuos industriales no peligrosos (maderas, metales, material excedente y demoliciones)	1173.98	25.42
Residuos industriales peligrosos (bolsas de cemento)	2000.00	43.31
TOTAL	4617.98	100

Fuente: Elaboración propia.

Figura 61. Generación de residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 61, se puede observar que el mayor porcentaje de generación se produce en los residuos industriales peligrosos que representa al 43.31 %, seguida de los residuos orgánicos con el 28.61 %, por lo tanto son los residuos que tienen mayor incidencia en la generación durante la ejecución del Proyecto.

VI. DISCUSIÓN

Con referencia al trabajo de tesis de Natalia López Rivera el 2009, Universidad Pontificia Javeriana Maestría en gestión Ambiental Bogotá. Aborda el tema de como el hombre se desarticula a la naturaleza, mediante un sistema cultural; produciendo una problemática ambiental que en este caso se presenta en este lugar; donde los actores principales (vendedores, comerciantes, etc.), no tienen una cultura ambiental, enfocada principalmente en el manejo de los residuos sólidos. Lo que ha producido impactos directos sobre el ambiente. Se deduce que la capacitación y sensibilización en los vendedores y comerciantes son factores importantes para el desarrollo de una adecuada cultura ambiental.

El trabajo de tesis presentado por Vanessa Sussan Rogegeroni Cárdenas en marzo de 2014, Universidad de Manizales, Caldas Colombia. Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, concluye que la Municipalidad Provincial de Mariscal Ramón Castilla aplica el Sistema de Gestión Ambiental a partir de la Norma Internacional Estandarizada ISO 14001 y cuenta con un 51% de instrumentos de gestión ambiental, pero aun así no pudo resolver las falencias cualitativas de planificación y que son susceptibles de mejorar (plan de educación ambiental, capacitación del personal); política (financiamiento, plazos para cumplir los objetivos). Se deduce que son aspectos importantes para una óptima gestión municipal son el financiamiento y la capacitación del personal.

El trabajo de tesis presentado por el Ing. Pablo Roberto Paccha Huamani el 2011, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Facultad de Ingeniería Ambiental. En este caso se implementó el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para los gobiernos locales y poder direccionar sus políticas y medidas para la gestión integral de los residuos sólidos. Se concluye que aplicando el PIGARS se reduce la contaminación ambiental en el distrito, tanto en el componente de aire, agua y suelo. Se deduce que con la implementación de un PIGARS se minimiza la contaminación ambiental en el distrito de San Juan de Lurigancho.

En el trabajo de tesis presentado por la Bachiller Livia Mirella Cayotopa Tapia el 2015, Universidad Nacional de Trujillo, Escuela de Posgrado en Ciencias Biológicas. En este caso se desarrolló campañas de sensibilización en la segregación de residuos a los pobladores en la Urbanización Manuel Arévalo III consiguiendo que los pobladores tomen conciencia y contribuyan en cuidar su entorno no arrojando residuos en la vía

pública. Se deduce que las campañas de sensibilización a los pobladores de la Urbanización Manuel Arevalo III es una herramienta estratégica importante para crear una conciencia ambiental adecuada.

En consecuencia, implementado un PGARS como herramienta de gestión ambiental y sistemas de capacitaciones y sensibilizaciones en materia ambiental son factores determinantes para una adecuada gestión ambiental ya sea en el ámbito municipal y empresarial.

VII. CONCLUSIONES

- Con la realización del diagnóstico, se pudo concluir que en la Empresa MECH S.R.L., existen severos problemas en el manejo de residuos sólidos, también debilidades en la clasificación de los mismos, con problemas y potencialidades definidas como son la inadecuada segregación, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos generados durante la ejecución del Proyecto. El manejo de residuos sólidos es un problema crítico por la escasa participación de los trabajadores, por la falta un programa de educación y cultura ambiental, por la falta de difusión de los problemas ambientales ocasionados por los residuos sólidos, los mismos que conllevan al deterioro del medio ambiente y también problemas de salud.
- Mediante la caracterización, se aprecia que los residuos generados con mayor peso y composición respectivamente, corresponden a los residuos peligrosos (bolsas de cemento) con 80 kg/sem. y 50.06 %, seguido de las maderas con 40.1 Kg/sem. y composición del 25.09 %, el área de Administración de papel de oficina con 18.6 kg/sem. y 11.64 %, los residuos orgánicos con 11 kg/sem. y 6.88%, los metales con 6 kg/sem. y 3.75 %, el cartón con 2.2 kg/sem. y 1.38 %, finalmente los envases de PET con 6 kg/sem. y 0.63 %. También se puede observar los residuos que ocupan mayor volumen y composición son los residuos peligrosos con 0.397 m³/sem. y 35.01 %, seguido de los residuos de papel de oficina con 0,314 m³/sem. y 27.69 %, posteriormente las maderas con 0.167 m³/sem. y 14.73 %, los residuos de PET con 0.142 m³/sem. y 12.52 %, los residuos orgánicos con 0.030 m³/sem. y 2.65%, los residuos de tecnopor con 0.030 m³/sem. y 2.65 %, los residuos de metales con 0.026 m³/sem. y 2.29 %. los residuos de cartón con 0.026 m³/sem. y 2.29 %, finalmente los residuos de vidrio con 0.012 m³/sem. y 1.06 %.
- Con la implementación del plan de manejo ambiental de residuos sólidos, como instrumento de gestión, las actividades del Proyecto se llevaran a cabo de manera responsable y sostenible. Las medidas adoptadas en el presente Proyecto, consisten en diseñar un plan de manejo adecuado, con el objeto de que los trabajos, se desarrollen en forma armoniosa con el medio ambiente para este fin se implementó una Política Integrada de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, programas de capacitación y educación ambiental, programas de manejo de residuos sólidos, programas de contingencias, depósitos y almacenes temporales y

el monitoreo y evaluación respectiva para el seguimiento y cumplimiento. En consecuencia se buscó mejorar de manera sustancial el desempeño ambiental y la gestión de residuos sólidos con la implementación del PGARS.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **ACUÑA, G.** (1997): Gestión Ambientalmente Adecuada De Residuos Urbanos En América Latina: Un Enfoque De Política Integral. Cepal. Colombia. pp.51
- 2.- **ACURIO, ET AL,** (1998): Manejo de residuos sólidos en la ciudad. Empresas de tratamiento de residuos sólidos. Costa Rica.
- 3.- **BROWN, D.** (2004): Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Programa Ambiental Regional para Centroamérica. PROARCA.
- 4.- **BARRADAS, D.** (2009): Gestión Integral de residuos Brasil.
- 5.- **BOHÓRQUE, P. J. DE J.** (2015): Programa de educación y sensibilización ambiental. Cartagena de indias d.c. y t.
- 6.- **BUENROSTRO, ET AL.** (2004): La gestión de los residuos sólidos municipales en México. Retos y perspectivas. Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH. Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Instituto de Ecología, UNAM Campus Morelia. México.
- 7.- **CHUNG, P. A. R.** (2003): Análisis Económico de la Ampliación de la cobertura del manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en La Fuente En Lima Cercado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Facultad de Ingeniería Industrial Lima-Perú.
- 8.- **CONAM, CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE CONAM;** (2006): Guía Metodológica para la formulación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos. Lima-Perú.
- 9.- **CORDOVA, M. N. R.** (2015): Propuesta Ambiental para el mejoramiento de la Gestión Municipal del Manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la Zona Urbana del Distrito de Pocollay, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna.
- 10.- **DECRETO LEGISLATIVO N° 1278,** (2017): Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- 11.- **FERNÁNDEZ, H. y SÁNCHEZ, E.** (2007): Disposición de los residuos sólidos. Costa Rica.
- 12.- **GRACIA, C. D.** (2010): Evaluación y tratamiento de los riesgos psicosociales, información básica para la empresa. Sevilla. España; pp. 86.

- 13.- **HAYNES, D. (1978).** Registro de Información Estadística. Cali. Colombia; pp. 88.
- 14.- **HERNÁNDEZ, E. (2013):** Recuperación o reutilización de desechos. México; pp.75.
- 15.-**INSTITUTO TÉCNICO DE DURANGO. GUÍA DIDÁCTICA DE DESARROLLO SUSTENTABLE,** (2004): Edic. Durango. México D.F. 2004. pp. 32.
- 16.- **LEY GENERAL DEL AMBIENTE,** Ley N° 28611 (2005).
- 17.- **LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS.** Ley 27314. (2000).
- 18.- **LEY QUE REGULA LAS ACTIVIDADES DE LOS RECICLADORES.** Ley N° 29419.
- 19.- **LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRBAJO.** Ley N° 29783.
- 20.- **LÓPEZ, K. J. R. (2014):** Programa Alternativo para el Manejo y Gestión Integral - Participativa Eficiente de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Tarma,. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- 21.- **NAHUEL, L. A. (2015):** Análisis de la gestión integral de los residuos urbanos en Mar del Plata desde un enfoque económico. Universidad Nacional de Mar del Plata-Argentina.
- 22.- **NORMA TÉCNICA NTP 900.058-2005.** (2005): Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental. Lima Perú.
- 23.-**NORMA UNE EN ISO 14001.** (2004): (International Organization for Standarization).
- 24.- **ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)** (2008).
- 25.- **OTERO, R. A. T. (2015):** Propuesta Metodológica para el Seguimiento y Control del Plan de Gestión Integral De Residuos Sólidos (PGIRS), Del Municipio de Usiacurí En El Departamento Del Atlántico”, Universidad de Manizales Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.
- 26.- **PACCHA, H. P. R. (2011):** Plan Integral De Gestión Ambiental De Residuos Sólidos En Zonas Urbanas Para Reducir La Contaminación Ambiental. Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Facultad de Ingeniería Ambiental.

- 27.- PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), Natrobi,** (1988).
- 28.- PATIÑO, O.** (2005): Las instalaciones técnicas en los proyectos sometidos al régimen de propiedad horizontal. Colombia: Facultad de Artes de la Universidad Nacional de Colombia
- 29.- REÁTEGUI, L. R. y TOVAR, T. M.** (2004): fundamentos y modelos de EDUCACIÓN AMBIENTAL. Edic. Salazar. Lima – Perú. pp. 15.
- 30.- RODRIGUEZ, M.** (2006): Manual de Compostaje Municipal. Instituto Nacional de Ecología. México. pp.102.
- 31.- ROGGERONI, C. V. S.** (2014): Análisis de la Aplicación Del Sistema Local de Gestión Ambiental de la Provincia de Mariscal Ramón Castilla a partir De La Norma ISO 14001, Universidad de Manizales, Caldas Colombia.
- 32.- TERRAZA, S.** (2009): Destino de los residuos sólidos. España.
- 33.- ZUMAETA, C. J. L.** (2017): Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Saquena Localidad de Bagazán Río Ucayali, Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

ANEXOS

ANEXO N° 01: EXAMEN

EXAMEN DE MEDIO AMBIENTE (RESIDUOS SOLIDOS)

NOTA:.....

FECHA DE EXAMEN:.....

LUGAR: SUB-ESTACION COMBAPATA 138 KV

NOMBRES Y APELLIDOS:.....

DNI:.....

CARGO U OCUPACIÓN:.....

1.¿Cuál es el concepto de segregación en la fuente?

- A) Es la acción de separación selectiva de los residuos en el lugar de generación o punto de origen, para su posterior reciclaje
- B) Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

2. Según la Ley 27314, los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o sub productos 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.

Marque con un aspa la respuesta correcta.

- A) Verdadero.
- B) Falso.
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

3.Existen recipientes de colores: verde, rojo, amarillo, negro, azul, blanco y marrón para el almacenamiento temporal de residuos y su localización es adecuada en el Proyecto. Marque la respuesta correcta.

- A) Si.
- B) No.
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

4.Los residuos de hierbas y malezas a qué tipo de residuos corresponden. Marque la respuesta correcta.

- A) Orgánico.
- B) Inorgánico.
- C) Peligroso.
- D) Ninguna de las anteriores.

5. Los recipientes se encuentran correctamente rotulados y en buen estado dentro del área del Proyecto Marque la respuesta correcta.

- A) Si.
- B) No.
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

6. Los recipientes de residuos sólidos, deben ser llenados por debajo del 80% de su capacidad. Marque la respuesta correcta.

- A) Verdadero.
- B) Falso.
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

7. Según la normatividad vigente en nuestro País. Cuál es la ley de residuos sólidos. Marque la respuesta correcta.

- A) Ley 29783.
- B) Ley 27314.
- C) Ley 20530.
- D) Ninguna de las anteriores.

8. ¿El concepto de segregación de residuos sólidos es la acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial?

- A) Verdadero.
- B) Falso.
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

9. La frase de mantener ordenado y limpio el área de trabajo antes, durante y después de la jornada laboral corresponde al lema implementado en el Proyecto.

- A) Verdadero.
- B) Falso.
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

10. ¿Qué significa 3 R's: Reducir, reusar y reciclar en residuos sólidos?

- A) Reducir, Reusar y Reciclar
- B) Restablecer, reformar y resarcir.
- C) No opina.
- D) Ninguna de las anteriores.

11. El concepto de reciclar es:

- A) Es usar el material del bien o producto una y otra vez luego de ser transformado.
- B) Cambio de servicio.
- C) Cambio de conducta.
- D) Ninguna de las anteriores.

12. El manejo de los residuos debe ser realizado por una EPS debidamente registrada en la DIGESA es.
- A) Verdadero.
 - B) Falso.
 - C) No opina.
 - D) Ninguna de las anteriores.
13. ¿Cuál es el concepto de impacto ambiental?
- A) Cuidar el medio ambiente.
 - B) Cualquier cambio en el medio ambiente.
 - C) No realizar el orden y limpieza.
 - D) Ninguna de las anteriores.
14. ¿La clasificación de residuos sólidos, marque la respuesta correcta?
- A) Recipiente azul: Papel y cartón.
 - B) Recipiente amarillo: Fierros, metales y alambres.
 - C) Recipiente verde: Vidrios.
 - D) Recipiente negro: Generales.
 - E) Recipiente rojo: Peligrosos.
 - F) Todas las anteriores.
15. ¿Desecho que contiene productos químicos tóxicos o mezclas químicas? Corresponde a:
- A) Desecho peligroso.
 - B) Desecho no peligroso.
 - C) Desecho orgánico.
 - D) Ninguna de las anteriores.
16. Dentro de los materiales usados en el Proyecto las bolsas de cemento son consideradas como residuos peligrosos.
- A) Verdadero.
 - B) Falso.
 - C) No opina.
 - D) Ninguna de las anteriores.
17. ¿Qué significa (EC-RS)?
- A) Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos.
 - B) Empresas Contratistas.
 - C) No opina.
 - D) Ninguna de las anteriores.
18. Los retazos de madera pertenecen a la clasificación de residuos orgánicos.
- A) Verdadero.
 - B) Falso.
 - C) No opina.

- D) Ninguna de las anteriores.
19. ¿Que significa (EPS-RS)?
- A) Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos.
 - B) Empresa de Residuos Sólidos.
 - C) No opina.
 - D) Ninguna de las anteriores.
20. ¿Cuál es el objetivo de la minimización de residuos sólidos?
- A) Reducir la generación de residuos y atenuar o eliminar su peligrosidad.
 - B) Cantidad de residuos sólidos.
 - C) Fuente de contaminación del agua.
 - D) Ninguna de las anteriores.

ANEXO N° 02: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.

Figura 62. Implementación de señalética.



Figura 63. Implementación de señalética.



Figura 64. Regado de accesos.



Figura 65. Descarga de material excedente.



ANEXO N° 03: CERTIFICADO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.



Especialistas en Gestión Integral de Residuos Sólidos



HUATIQUMER
Relleño de Seguridad

CÓDIGO: TI-F-34



COMOLOGADO
Fundación Peruana
de SGS
S.A.

Registro DIGESA: EPS-RS N° EPJB-893.13
Registro DIGESA: EG-RS N° CCNA-1214.11
Aprobación EIA DIGESA: N° 1321-2012-DEP/DIGESA/SA
Aprobación Proyecto de Infraestructura DIGESA:
N° 0448-2013-DEP/DIGESA/SA

REGISTRO INTERNO **N° 004325**

**CERTIFICADO DE TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS**

CERTIFICADO N° 3945-2016

Otorgado a:

CONSTRUCTORA MECH S.R.L

En cumplimiento del Decreto Supremo N° 057-2004-PCM Artículo 51.- La disposición final de residuos peligrosos se realiza a través de relleno de seguridad aprobado por la Autoridad de Salud de Nivel Nacional; Artículo 52.- Operaciones realizadas en relleno de seguridad, realizamos el Control y registro sistemático del origen, acondicionamiento de los residuos previo a su confinamiento según su naturaleza, con la finalidad de minimizar riesgos sanitarios y ambientales; a lo referido nuestra empresa certifica el servicio ejecutado según la siguiente descripción:

ÍTEM	N° de Manifiesto	N° de Ticket de pesaje.	Nombre del Residuo	Cant. TN
1	S/N	13040	BOLSAS DE CEMENTO	2.000
TOTAL (TN)				2.000

Detalles Logísticos:
 RUC del Generador : 20111772187
 Fuente de Generación : San Estación Eléctrica Combarapata-Combarapata-Canchis-Cuzco
 Operador de transporte : RECICLAJORA DE METALES JJ CIRL



Chincha, 16 de Noviembre del 2016

Dirección Legal: Av.Puerto Grande N2,64-10 Urb.Santa Catalina Lurin - Lima
 Relleno de Seguridad: Quebrada Chica de Lázaro s/n Sector Lomas de Huallana
 Av.Km.5.5 - Chincha Alta - Chincha - Ica - Perú
 Contactos: (511) 467 92 91 / (511) 713 5664 / RPM: #840675 / RFO: 987310678

servicios@towerandtower.com.pe
 www.towerandtower.com.pe