

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Trabajo Final de la Carrera de Ingeniería Industrial

Bianculli, Andrés

Vago, Estefanía

Departamento de Ingeniería Industrial

Facultad de ingeniería

Universidad Nacional de Mar del Plata

Mar del Plata

28/11/2018



RINFI se desarrolla en forma conjunta entre el INTEMA y la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencias Afines.

A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Diseño de un sistema de seguridad e higiene en una planta de clasificación y recuperación de residuos sólidos urbanos.

Autores:

Bianculli, Andrés Sebastián

Matrícula 11.836. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Vago, Estefanía Claudia

Matrícula 11.766. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Nombre y procedencia de los evaluadores:

Director: Ing. Juan Pablo Grammático

Docente de la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Co-director: Ing. Daniel Laville

Docente de la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Ing. Leonardo Bandera

Docente de la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Nombre y procedencia de los directores:

Director: Ing. Juan Pablo Grammático

Docente de la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Co-director: Ing. Daniel Laville

Docente de la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
TABLA DE SIGLAS	VII
GLOSARIO	VIII
RESUMEN.....	X
PALABRAS CLAVE.....	X
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2. OBJETIVOS.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. COOPERATIVA DE TRABAJO.....	5
2.2. GESTIÓN DE RESIDUOS	6
2.2.1. <i>Gestión de residuos en Argentina y el Partido de General Pueyrredón.....</i>	<i>6</i>
2.3. MARCO LEGAL.....	7
2.3.1. <i>Leyes.....</i>	<i>8</i>
2.3.2. <i>Decretos</i>	<i>9</i>
2.3.3. <i>Normativa</i>	<i>9</i>
2.3.4. <i>Legislación vigente para Cooperativas de Trabajo.....</i>	<i>10</i>
2.4. SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL.....	11
2.4.1. <i>Clasificación de costos asociados a la no aplicación de Seguridad e Higiene Laboral.....</i>	<i>11</i>
2.4.2. <i>Enfermedades profesionales.....</i>	<i>12</i>
2.4.3. <i>Accidentes de trabajo</i>	<i>12</i>
2.4.4. <i>Causas de los accidentes laborales</i>	<i>12</i>
2.4.5. <i>Peligro y riesgo.....</i>	<i>13</i>
2.4.5.1. <i>Clasificación de los factores de riesgo</i>	<i>14</i>
2.4.6. <i>Técnicas de actuación frente a daños derivados del trabajo</i>	<i>15</i>
2.4.6.1 <i>Prevención.....</i>	<i>15</i>
2.4.7. <i>Evaluación de riesgos.....</i>	<i>16</i>
2.4.7.1. <i>Etapas del proceso de evaluación de riesgos</i>	<i>17</i>
2.4.8. <i>Medidas de control del riesgo.....</i>	<i>21</i>
2.5. INCENDIO	21
2.6. LAS 5 S	26
2.7. MANTENIMIENTO	28
2.7.1. <i>Objetivos del mantenimiento</i>	<i>29</i>
2.7.2. <i>Tipos de mantenimiento</i>	<i>29</i>
2.7.3. <i>Seguridad y Mantenimiento Industrial</i>	<i>30</i>
3. DESARROLLO.....	31
3.1. INTRODUCCIÓN A LA COOPERATIVA.....	31
3.1.1. <i>Descripción de la Cooperativa</i>	<i>31</i>
3.1.2. <i>Historia de la Cooperativa.....</i>	<i>31</i>
3.1.3. <i>Estructura Organizacional.....</i>	<i>33</i>

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

3.1.4.	<i>Localización</i>	34
3.1.5.	<i>Materiales recuperados</i>	34
3.1.6.	<i>Maquinaria y disposición de la planta</i>	34
3.2.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA EMPRESA	37
3.2.1.	<i>Método de recolección de información</i>	37
3.2.2.	<i>Descripción de tareas rutinarias</i>	38
3.2.3.	<i>Evaluación de riesgos</i>	45
3.2.3.1.	Transporte de materiales	46
3.2.3.2.	Pala cargadora	48
3.2.3.3.	Encargado de tolva.....	49
3.2.3.4.	Cinta de apertura y cinta de clasificación.....	51
3.2.3.5.	Prensa de cartón/papel	53
3.2.3.6.	Prensa de PET/PEAD.....	54
3.2.3.7.	Desetiquetador	55
3.2.3.8.	Orden y acopio de los materiales recuperados y limpieza de planta	56
3.2.4.	<i>Mantenimiento</i>	57
3.2.4.1.	Relevamiento de la situación actual.....	58
3.2.4.1.1.	Evaluación de riesgos en tareas de mantenimiento.....	60
3.2.4.1.2.	Mantenimiento y seguridad laboral	61
3.2.5.	<i>Orden y limpieza</i>	62
3.2.5.1.	Riesgos biológicos	64
3.2.6.	<i>Incendio</i>	64
4.	SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. PROPUESTAS.....	69
4.1	RESPONSABLE DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE	69
4.2	RESPONSABLE DE SHYMA POR PARTE DE LA COOPERATIVA	70
4.3	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	72
4.4	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SHYMA	73
4.5	CARTELERA DE ANUNCIOS DE SEGURIDAD	75
4.6	ZONAS DE ACOPIO, DE CIRCULACIÓN Y RESTRINGIDAS	76
4.7	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	79
4.8	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRABAJO PROPUESTOS	81
4.8.1	<i>Ingreso y egreso</i>	82
4.8.1.1	Ingreso.....	82
4.8.1.2.	Egreso.....	83
4.8.1.3.	Banderillero.....	83
4.8.2.	<i>Pala cargadora</i>	84
4.8.3.	<i>Encargado de tolva y cinta de ingreso</i>	86
4.8.4.	<i>Cinta de apertura de bolsas</i>	88
4.8.5.	<i>Cinta de clasificación</i>	89
4.8.6.	<i>Encargado de acopio y transporte</i>	90
4.8.7.	<i>Desetiquetador</i>	93
4.8.8.	<i>Prensado</i>	95
4.8.8.1.	Prensa de papel y cartón.....	96
4.8.8.2.	Prensa de PEAD y PET.....	96
4.8.9.	<i>Carretilla auto-elevadora</i>	97
4.8.10.	<i>Acopio final, venta y retiro del material recuperado</i>	99
4.8.10.1.	Retiro de fardos.....	100
4.8.10.2.	Vidrio.....	100

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

4.8.10.3.	Metales, chatarra y otros materiales	101
4.8.11.	<i>Ingreso de visitas</i>	102
4.8.12.	<i>Trabajos no recurrentes y contratistas</i>	103
4.8.12.1.	<i>Análisis de Trabajo Seguro (ATS)</i>	104
4.9.	INCENDIO Y PLAN DE EVACUACIÓN	104
4.9.1.	<i>Punto de encuentro y planos de evacuación</i>	104
4.9.2.	<i>Coordinador de Emergencia</i>	107
4.9.3.	<i>Actuación en caso de emergencia</i>	108
4.9.4.	<i>Curso e información sobre emergencias y contingencias</i>	109
4.9.5.	<i>Simulacros</i>	110
4.9.6.	<i>Visitantes</i>	110
4.10.	MANTENIMIENTO	110
4.10.1	PLAN DE MANTENIMIENTO	110
4.11.	LAS 5 S	116
4.11.1.	Limpieza	118
4.11.1.1.	Riesgos biológicos	121
4.11.2	Orden	121
4.12.	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	122
4.12.1.	COSTOS DE LA NO IMPLEMENTACIÓN	124
4.12.1.1.	Costos humanos	124
4.12.1.2.	Costos productivos.....	124
5.	RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	125
6.	CONCLUSIONES	126
7	BIBLIOGRAFÍA	128
8	ANEXOS	129
	ANEXO I: ENTREVISTA A ASOCIADOS DE C.U.R.A.	129
	ANEXO II: RELEVAMIENTO DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO	130
	ANEXO III: OBSERVACIONES PREVENTIVAS DE SEGURIDAD OPS	135
	ANEXO IV: EJEMPLO DE CARTELERA DE SEGURIDAD	136
	ANEXO V: DESCRIPCIÓN DE EPP	138
	ANEXO VI: REGISTRO INGRESO DE VEHÍCULOS Y PERSONAS	139
	ANEXO VII: REGISTRO DE CONTROL DE EQUIPOS Y MÁQUINAS PESADAS	141
	ANEXO VIII: CONTROL DE MOVIMIENTO INTERNO DE MATERIALES	143
	ANEXO IX: CONTROL DE MOVIMIENTO DE MATERIALES EXTERNOS	143
	ANEXO X: PT Y RESPONSABILIDADES	144
	ANEXO XI: PLANILLA DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO ATS	146
	ANEXO XII: QUÉ HACER EN CASO DE AVISO DE EMERGENCIA.....	147
	ANEXO XIII: ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	150
	ANEXO XIV: OBSERVACIONES PREVENTIVAS DE MANTENIMIENTO OPM	162
	ANEXO XV: TABLAS PARA CÁLCULO DE MEDIOS DE ESCAPE Y FACTOR DE OCUPACIÓN.....	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de Riesgo.	20
Tabla 2. Factor de ocupación.	23
Tabla 3. Poder calorífico de los materiales.	25
Tabla 4. Carga de fuego.	25
Tabla 5. Potencial extintor.	26
Tabla 6. Análisis de riesgos durante el movimiento de materiales.	48
Tabla 7. Análisis de riesgos para la Pala Mecánica.	49
Tabla 8. Análisis de riesgos para encargado de tolvas de recepción.	51
Tabla 9. Análisis de riesgos para Operadores de cintas transportadoras.	53
Tabla 10. Análisis de riesgos del Operador de la prensa de cartón.	54
Tabla 11. Análisis de riesgos para el Operador de la prensa de PET.	55
Tabla 12. Análisis de riesgos del Desetiquetador.	56
Tabla 13. Análisis de riesgos del Encargado de acopio, acomodo y limpieza.	57
Tabla 14. Análisis de riesgo para encargado de mantenimiento. ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 15. Riesgos biológicos.	64
Tabla 16. Temas y tiempos del programa de Capacitación SHYMA	74
Tabla 17. EPP de cada puesto.	80
Tabla 18. Tareas de mantenimiento.	115
Tabla 19. EPP	123
Tabla 20. EPP 2	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gestión del riesgo. _____	17
Figura 2. Tetraedro de fuego. _____	22
Figura 3. Ubicación de la planta en el partido de General Pueyrredón y disposición de la planta. _____	34
Figura 4a. Plano del predio. Figura 3b. Detalle A-A. _____	35
Figura 5. Maquinarias existentes. _____	36
Figura 6. Disposición de los dos niveles. _____	36
Figura 7. Separación de residuos. _____	40
Figura 8. Ubicación del desetiquetador. _____	41
Figura 9. Puesto desetiquetador. _____	41
Figura 10. Prensa de PEAD y PET similar a la existente en la planta de la cooperativa CURA LTDA. _____	42
Figura 11. Carga de prensa de PET/PEAD. _____	42
Figura 12. Prensa de cartón y papel similar a la existente en la planta. Se observan los sistemas de seguridad: enclavamiento de puerta abierta y sistema de hombre muerto. _____	43
Figura 13. Contenedor de vidrio. _____	44
Figura 14. Ubicación bolsones. _____	44
Figura 15. Distribución en planta de extintores. _____	67
Figura 16. Extintor de polvo químico ABC. _____	67
Figura 17. Circulación de vehículos y peatones dentro de la planta. Demarcación de zonas de acopio. _____	76
Figura 18. Ubicación de la cartelería vial y seguridad en el exterior de planta. _____	77
Figura 19. Detalle del cartel de seguridad de ingreso a planta. _____	78
Figura 20. Zona restringida bajo las troneras. Cartelería utilizada para demarcar la zona. _____	79
Figura 21. Detalle de la zona de descarga de basura y zona de trabajo de la palacargadora. _____	85
Figura 22. Tipo de vallado rígido y cartelería utilizada en la zona de la tolva. _____	87
Figura 23. Medidas de seguridad tomadas durante el trabajo en espacio confinado. _____	87
Figura 24. Carros contenedores, bolsón con porta bolsón y contenedor. _____	90
Figura 25. Demarcación de las sendas de circulación y zonas de acopio en espera de ser compactado. _____	92
Figura 26. Ubicación de la zona de desetiquetado dentro de la planta. _____	94
Figura 27. Detalle del puesto de trabajo para la desetiquetadora. _____	95
Figura 28. Demarcación de las zonas de circulación y trabajo del autoelevador. _____	98
Figura 29. Demarcación de las sendas de circulación y zonas de acopio para material clasificado _____	102
Figura 30. Plano de evacuación general de la planta: ubicación del punto de reunión y flujo de personal durante una emergencia. _____	105
Figura 31. Plano de evacuación, detalle interior de planta. _____	106
Figura 32. Plano de evacuación, detalle del sector de oficinas. _____	106
Figura 33. Referencias de los planos de evacuación. _____	107
Figura 34. Rol de llamadas y responsabilidades en el caso de emergencia. _____	109

Figura 35. Lista de verificación de limpieza. _____120

TABLA DE SIGLAS

PEAD o HDPE (Por sus siglas en inglés): Polietileno de alta densidad. Dentro del ámbito de la Cooperativa se lo conoce como “Soplado”.

PET: Tereftalato de polietileno.

EPP: Equipo de protección personal.

GLOSARIO

Riesgo: Probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos. Relación entre la probabilidad de que ocurra un evento peligroso, la exposición y la gravedad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición.¹

Factor de riesgo: Fenómeno, elemento o acción que implica la capacidad potencial de causar un daño en la salud de los trabajadores, máquinas, equipos o las instalaciones.

Carga de fuego: Peso en madera por unidad de superficie (kg/m^2), capaz de desarrollar una cantidad de calorías equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Sector de Incendio: Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entresijos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

Accidente laboral: todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho u ocasión del trabajo o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar del trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.²

Enfermedad laboral: Es aquella contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. Se distingue del accidente por generarse de forma paulatina hasta que los síntomas revelan un estadio grave o irreversible.

Equipo de protección personal (EPP): Se entiende como tal a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Incidente: suceso del que no se producen daños o no son significativos, pero que ponen de manifiesto la existencia de riesgos derivados del trabajo. Suceso no esperado ni deseado que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas, pueda ocasionar daños a la propiedad.

¹ OHSAS 18001

² Ley 24.557

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Condición insegura: comprende el conjunto de circunstancias o condiciones materiales que pueden ser origen de accidente.

Acto inseguro: Comprende el conjunto de actuaciones humanas que pueden ser origen de accidente. Se denominan también actos peligrosos, prácticas inseguras o factor humano.

Accidente de trayecto: Aquel que ocurre en el camino que debe recorrer el trabajador entre el lugar de trabajo y: a) su residencial principal o secundaria; b) el lugar en el que suele tomar sus comidas; o c) el lugar en el que suele cobrar su remuneración, y es causa de defunción o lesiones corporales que conlleven pérdida de tiempo laboral.

Permiso de trabajo: Documento escrito por medio del cual un autorizante concede autorización a un solicitante para que él mismo, o a través de un ejecutante, realice un trabajo bajo ciertas condiciones en un área, a partir de un correcto análisis y evaluación de riesgos para dicha tarea. Tienen una duración de una jornada laboral o 24 hs máximo. Al completarse debe ser cerrado y si la ejecución de los trabajos continuara, se debería abrir uno nuevo con una nueva evaluación de riesgos.

RESUMEN

Dentro de un ambiente laboral se debe velar por la salud y bienestar de quienes lo conforman por razones morales, económicas y legales. Más aún, en este entorno cooperativista se manifiesta la necesidad de salvaguardar la salud de los asociados y todo aquel que se encuentre en el lugar, dado que no cuentan con cargos gerenciales que realicen esas tareas, y solo ellos pueden asegurar su salud y continuidad en el trabajo. Es por esto que se presenta el desafío de aplicar un sistema de seguridad e higiene en un ambiente insalubre por naturaleza y gestionado por una cooperativa que aprende constantemente y se nutre de la experiencia para mejorar.

Para llevar a cabo el presente trabajo se relevó la situación actual de seguridad e higiene de la cooperativa mediante entrevistas a los asociados e inspecciones visuales periódicas. En ellas se manifestaron las falencias y se detectaron los riesgos asociados a la labor, que se clasificaron y ponderaron por relevancia para su posterior control, mediante la utilización de herramientas pertinentes que permiten su análisis. En base al anterior análisis se elaboraron propuestas para reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales y la gravedad, mediante la mejora en las condiciones de trabajo, creación de planes de emergencia, documentación y control de documentos, creación de puestos, reasignación de tareas y la mejora de las anteriores en pos de garantizar un trabajo seguro. Además, se diseñó un plan de mantenimiento que pretende disminuir la posibilidad de fallas y por consiguiente los accidentes laborales que dichas fallas acarrearán.

Finalmente se arriba a la conclusión de que es imperante la adecuación de los actuales puestos a los propuestos, dado que las condiciones laborales actuales presentan peligros inadmisibles para los asociados y para un entorno laboral seguro. Asimismo, se procede a un análisis de costos para determinar con cuánto capital es necesario contar al momento de llevar a cabo el sistema, pero sin dejar de notar que el valor real del sistema de seguridad e higiene es considerablemente mayor, dado su impacto en la cultura de la cooperativa y en la salud de los asociados.

PALABRAS CLAVE

CURA, Seguridad, Higiene, Mantenimiento.

1. INTRODUCCION

La Seguridad e Higiene laboral tiene por objeto la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos y enfermedades derivados del trabajo. La seguridad trata la prevención y protección personal frente a los riesgos propios de una actividad laboral determinada, mientras que la higiene es la parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades laborales.

Dado que la salud del trabajador se halla amenazada por las condiciones del trabajo que realiza, para su prevención se puede proceder de dos formas: actuando sobre la salud (técnicas médicas) o sobre el ambiente o condiciones de trabajo (técnicas no médicas de prevención). Estas últimas son las que tiene mayor importancia en la supresión de los riesgos profesionales, que sólo encuentran limitación en su costo económico. Entre éstas se encuentran la Seguridad e Higiene.

Las leyes y normativas sobre prevención de riesgos laborales de cada país constituyen la base legal sobre la que se sustentan las medidas de obligado cumplimiento para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Asimismo, se deben consensuar reglas específicas dentro de cada industria y en cada planta en particular, que deben ser entendidas y aplicadas por cada uno de los actores de la organización, cuya función es regir las actividades desarrolladas dentro del ambiente laboral.

Antiguamente, el objetivo del trabajo organizado era producir a los máximos niveles de forma de lograr la *cantidad* deseada en la producción, ya que se creía que de esa forma se aseguraba un amplio beneficio, por lo que se prestaba mayor atención a las instalaciones y los equipos: los factores técnicos de la producción. A medida que se presentan competidores dentro de las industrias y aparecen productos similares para un mismo fin, se torna necesario pensar en *calidad* de la producción para diferenciarse del resto del mercado. De esta forma, se arribó a la idea de que teniendo un equilibrio *cantidad* - *calidad* se aseguran las ventas necesarias para conseguir importantes beneficios. Para lograrlo se debe centrar la atención en el factor humano, teniendo en cuenta que es éste el que marca la diferencia con la competencia. En consecuencia, comienza a cuidarse de forma prioritaria la formación y otros aspectos que van a incidir en estos recursos, entre los cuales se resalta la seguridad en el trabajo. De esta forma se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

llega a definir que para cualquier acto productivo, es necesario que el sistema de trabajo empleado tienda a unas condiciones ideales de: sencillez, rapidez, menor costo, menor fatiga y más seguro. Sin embargo, durante mucho tiempo el único objetivo de la protección de los trabajadores en caso de accidente o enfermedad profesional consistió en la reparación del daño. Con el correr de los años, se pasó de la Medicina a la Seguridad, es decir, a ocuparse de evitar el siniestro o reducir al mínimo posible las causas que puedan dar lugar a los mismos.

En el concepto moderno, la seguridad e higiene industrial significa más que una simple situación de seguridad física y un requisito legal, involucra una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos notable, la continuidad de la empresa en la industria y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea. Actualmente las industrias necesitan trabajar con un sistema de seguridad industrial que ayude al mejoramiento continuo de las actividades del personal, incremento de la producción, calidad y productividad, acondicionando el ambiente de trabajo.

El presente trabajo pretende atender a las necesidades de resguardar la salud y bienestar de los asociados que conforman la Cooperativa de trabajo CURA Ltda. de la ciudad de Mar del Plata, encargada de la clasificación y recuperación de residuos sólidos urbanos. CURA Ltda. tiene la concesión para el uso de la Planta de clasificación de residuos de la ciudad, que pertenece a la Municipalidad de General Pueyrredón.

1.1. Justificación

A través de la intervención de la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de Mar del Plata, mediante el programa de Vinculación Socio Productiva, cuyo fin es promover el desarrollo de emprendimientos productivos en los que se trabaje de manera asociativa, es que se conoce a la Cooperativa CURA Ltda. y las necesidades de quienes la conforman, dentro del ámbito de la Facultad de ingeniería.

Desde la fundación de CURA hasta la actualidad, los asociados han estado sorteando los obstáculos característicos de toda empresa y propios de una Cooperativa de trabajo. A estos conflictos se le debe adicionar el hecho de que deben coordinar esfuerzos con la Municipalidad, teniendo en cuenta lo que esto implica, sobre todo en los momentos de cambio de mandato y reorganización posterior. Además, se trata de una

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

industria extremadamente informal en nuestro país y poco estudiada, aunque en auge por los nuevos paradigmas en el cuidado del medio ambiente y aprovechamiento de residuos. Por último, se debe tener en cuenta que la gran mayoría de los asociados no poseen estudios ni conocimientos previos en lo que a gestión o administración respecta, ya que se conforma principalmente por personas que han quedado fuera del sistema educativo a raíz de la pobreza en la que se criaron; sus conocimientos se basan principalmente en las experiencias vividas.

Con la intensificación de la crisis económica y el aumento del desempleo, esta cooperativa ha adquirido gran relevancia para quienes la conforman, ya que constituye un medio de organización propicio para que los trabajadores puedan hacer resurgir las fuentes de trabajo de las que se habían visto privados, otorgándoles la posibilidad de abandonar la vida dentro del basural a cielo abierto. Esta organización les permitió su inserción en el sistema económico, pasando a desempeñarse como responsables directos de su fuente de trabajo, con enaltecimiento de su autoestima al superar los graves problemas psicológicos y morales que provoca la ansiedad de la desocupación. Este hecho pone en relevancia el significado que tiene formar parte de esta cooperativa para cada uno de ellos y es el motivo principal por el que se ven obligados a luchar por mantenerla viva a pesar de la infinidad de contratiempos que se les presentan a diario.

El compromiso y la intención de crecer de los asociados se ven reflejados en el interés por aprender y progresar, que a su vez es un factor motivacional para abordar un trabajo dentro de este ambiente, ya que necesitan de conocimientos técnicos y un acompañamiento desinteresado para cumplir sus objetivos. Al momento de asistir a la planta para tomar conocimiento de las necesidades específicas de los asociados, habiéndose decidido formar parte del grupo de apoyo a las cooperativas, es que se tomó conciencia de la situación que los trabajadores estaban atravesando, al encontrarse desamparados en muchos aspectos que a simple vista representaban una condición indigna de trabajo. Por este motivo se creyó conveniente el aporte que un Trabajo Final podía representar para estas personas. Asimismo, la realidad que atraviesan representa un desafío para quienes llevamos a cabo este proyecto, adicionando un aspecto social preponderante, ya que no se trata de un aporte meramente técnico, sino una vinculación con una realidad desconocida dentro del ámbito facultativo, teniendo en cuenta que es necesario ganar la confianza de estas personas para poder colaborar positivamente.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En primera instancia, se debía decidir qué aspecto representaba una urgencia para los trabajadores, y fueron ellos mismos quienes decidieron que la Seguridad e Higiene eran prioritarias dentro de sus necesidades. En base a un importante número de visitas y entrevistas con los asociados se pudo detectar que dicha necesidad era real, no sólo para mejorar el ambiente de trabajo y bienestar del personal de la planta, sino para aumentar su calidad de producción. Actualmente, los habitantes de General Pueyrredón y Mar Chiquita no cumplen correctamente con la separación de residuos y los conflictos con la empresa recolectora derivan en una baja cantidad y calidad de la materia prima necesaria. Atendiendo a la seguridad e higiene laboral, se busca también aumentar la producción, generando un aumento directo de los beneficios de cada asociado.

Al momento de la inauguración de la planta se trató el tema de seguridad e higiene, ya que se debían cumplir las medidas mínimas indispensables que la ley exige para poder recibir la habilitación del local. Asimismo, se entregaron los elementos de protección personal necesarios para iniciar los trabajos. Con el correr del tiempo, estas medidas preventivas no fueron actualizadas, derivando en la falta de protección casi total de las personas e instalaciones. Actualmente sólo se realiza un control de los matafuegos existentes así como un mantenimiento de emergencia.

En conclusión, se puede determinar que la planta no cumple ni siquiera con las medidas básicas estimadas por ley, ya que no hay un control por parte de las autoridades. Por otro lado, los asociados necesitan trabajar para subsistir, lo que los obliga a aceptar las condiciones actuales de trabajo. Además, estas personas están acostumbradas a las condiciones desfavorables del medio ambiente de trabajo, no conociendo otra realidad.

Es importante aclarar que el presente trabajo no pretende mostrar los inconvenientes, sino más bien dar un puntapié inicial en el tema en cuestión, de forma de brindar las herramientas básicas para poder implantar un sistema de seguridad a futuro, que se actualice periódicamente, y lograr un lugar de trabajo digno. En primera instancia se relevó la situación actual de la planta mediante visitas, entrevistas y controles del proceso durante el tiempo necesario. Posteriormente se realizó un análisis utilizando las herramientas correspondientes, lo que derivó en la identificación y valoración de los riesgos más relevantes y las propuestas pertinentes. Por último se calcularon los costos necesarios para su implementación.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Se observó que hasta la fecha no se posee ningún registro que permita extraer estadísticas de accidentes. Si bien no se encuentra plasmado en papel, las entrevistas realizadas, arrojaron datos relevantes al respecto: No ha habido ningún caso de muerte o lesiones graves, pero si se hicieron presentes casos de cortes con materiales filosos, golpes con objetos, salpicaduras de desechos dañinos, desmayos, problemas asociados a la temperatura, presencia de vectores (tales como roedores e insectos), presencia de olores nocivos y un desorden general de materiales recuperados a lo largo de la planta. Por otro lado, como se trata de un trabajo informal en términos generales, no existen datos oficiales de accidentes, estadísticas, planes de seguridad ni estudios realizados en este tipo de plantas. Este hecho implica recurrir a un análisis particular sobre la planta en cuestión.

1.2. Objetivos

El objetivo general del presente trabajo es elaborar un sistema de seguridad e higiene en la planta con el fin de generar un ambiente seguro, limpio y ordenado, que impacte de forma positiva en la salud de los trabajadores y a su vez optimice la separación y clasificación de residuos. Este trabajo cuenta con los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los peligros y categorizar los factores de riesgo principales.
- Proponer estrategias y acciones para cada una, con el fin de mitigar los riesgos identificados como principales, desde una perspectiva social y organizacional.
- Diseñar un plan de mantenimiento que responda a las necesidades de seguridad e higiene en la planta.
- Analizar las acciones y estrategias propuestas, así como su impacto en la organización y en los trabajadores.
- Documentación del Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene (procedimientos, registros, instructivos).

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Cooperativa de trabajo

La Sociedad Cooperativa surge fundamentalmente para dar satisfacción a las necesidades de quienes la conforman, cuando se tomó conciencia que asociado a otras

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

personas es posible solucionar los problemas comunes del grupo en forma más eficiente. Las cooperativas se cimientan en los valores de ayuda mutua, responsabilidad, democracia, igualdad, equidad y solidaridad.

La Conferencia Internacional del Trabajo ha definido a las Cooperativas como una asociación voluntaria de personas para lograr un objetivo común, mediante la constitución de una empresa, democráticamente dirigida, aportando una cuota equitativa del capital necesario y aceptando una justa participación en los riesgos y en los frutos de esa empresa, en cuyo funcionamiento los miembros participan activamente.

2.2. Gestión de residuos

Se denomina así a todo el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo, desde la recogida hasta el tratamiento final, que puede ser el aprovechamiento del residuo o su eliminación.

2.2.1. Gestión de residuos en Argentina y el Partido de General Pueyrredón

La gestión integral de residuos domiciliarios está reglamentada por la Ley 25.916, que establece las etapas que se enumeran a continuación. Las primeras dos son responsabilidad de los habitantes, mientras que las siguientes están a cargo del Municipio.

1. Generación: producción de residuos domiciliarios.
2. Disposición inicial: acción por la cual se depositan los residuos. Puede ser general o selectiva, con clasificación y separación a cargo del generador. Desde el año 2012, a través de una campaña lanzada por el Municipio de General Pueyrredón, se estableció que la disposición de residuos debe ser selectiva y los residuos secos se deben disponer en una bolsa de color verde dos días por semana (martes y viernes), mientras que para los húmedos corresponde una bolsa negra que será recolectada el resto de los días.
3. Recolección: acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores. En el partido de General Pueyrredón el servicio de recolección de residuos se realiza a través de una empresa privada contratada mediante una licitación pública.
4. Transferencia: almacenamiento transitorio y acondicionamiento de residuos para su transporte.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

5. Transporte: traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral.
6. Tratamiento: operaciones tendientes al acondicionamiento y valorización de los residuos, que comprende todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos, mediante el reciclaje y la reutilización.
7. Disposición final: operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los residuos, incluidas las actividades propias de la clausura y post clausura de los centros de disposición final. Todos los residuos generados por familias, comercios o industrias de Mar del Plata, Batán y partido de Mar Chiquita que no se recuperan son destinados al Área de Disposición Final de Residuos, operado por CEAMSE (Sociedad de estado). Por otro lado, una parte de los materiales son dispuestos y tratados en la Planta de Recuperación de Materiales, operada por CURA.

2.3. Marco legal

La Salud y Seguridad de los trabajadores es un derecho de rango constitucional, conforme lo preceptuado en el Art. 14 bis de la Constitución de la Nación Argentina y en los demás tratados y convenciones sobre derechos humanos aprobados por el Congreso de la Nación tales como la Declaración Universal de los Derechos Humanos y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

La prevención es una obligación, de hecho la ley de higiene y seguridad en el trabajo, Ley 19.587, está basada fundamentalmente en la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Por el contrario, implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, aún hoy es opcional.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) es el organismo del Estado Nacional encargado de:

- Controlar el cumplimiento de las normas de Salud y Seguridad en el Trabajo con competencia en los territorios federales y colaborar con las administraciones provinciales que tienen la competencia para intervenir y fiscalizar el cumplimiento de las normas laborales por parte de los empleadores
- Controlar a las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART). Garantizar que se otorguen las prestaciones médico-asistenciales y dinerarias en caso de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Promover la prevención para conseguir ambientes laborales sanos y seguros
- Imponer sanciones previstas por Ley de Riesgos del Trabajo y normas.

Las ART son empresas privadas contratadas por los empleadores para asesorar en las medidas de prevención y reparar los daños en casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. Están autorizadas por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo y por la Superintendencia de Seguros de la Nación, organismos que verifican el cumplimiento de los requisitos de solvencia financiera y capacidad de gestión. Tienen como obligación:

- Brindar todas las prestaciones que fija la ley, tanto preventivas como dinerarias, sociales y de salud
- Realizar la evaluación periódica de los riesgos existentes en las empresas afiliadas y su evolución, así como su verosimilitud
- Efectuar exámenes médicos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores
- Visitar periódicamente a los empleadores para controlar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos
- Promover la prevención, informando a la SRT acerca de los planes y programas exigidos a las empresas y manteniendo un registro de siniestralidad
- Controlar la ejecución del Plan de Acción de los empleadores y denunciar ante la Superintendencia de Riesgos del Trabajo los incumplimientos
- Brindar asesoramiento y asistencia técnica a empleadores y trabajadores
- Denunciar los incumplimientos de los empleadores a la SRT.

El presente trabajo se basará en las leyes, decretos y normativas a continuación enumeradas, ordenadas por jerarquía normativa primero y orden cronológico después.

2.3.1. Leyes

- Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo.
- Ley 26.773: Régimen de ordenamiento de la reparación de los daños derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Ley 25.916: Gestión de residuos domiciliarios.
- Ley 20.337 de Cooperativas.

2.3.2. Decretos

- Decreto 351/1979: Reglamentación de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Decreto 170/1996: Reglamentación de Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo. Obligaciones de los actores sociales en materia de Prevención

A los fines del proyecto se tendrá en cuenta la Resolución N° 523/2007 aprobada por la SRT: “*Directrices Nacionales para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*”, que fueron elaboradas con el fin de ayudar a las organizaciones en la implementación de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, aportando la documentación requerida por la autoridad de aplicación³.

2.3.3. Normativa

A diferencia de las leyes y decretos anteriormente citados, la aplicación de cualquier norma es voluntaria; no es necesario cumplir fielmente todos sus artículos. Sin embargo, se considera una guía para el correcto accionar en pos de la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Para llevar a cabo el presente proyecto se consideraron las siguientes:

ISO 31000: Trata la gestión del riesgo dentro de las organizaciones. En ningún momento determina las directrices necesarias para tratar los riesgos de forma específica, lo que hace es orientar para llevar a cabo una implementación exitosa de un Sistema de Gestión del Riesgo.

ISO 45001: es la nueva norma de Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo que sustituirá a la actual OHSAS 18001.

GUIA BS 8800:1996: Guía para los sistemas de gestión de la seguridad y la salud laboral. Desarrollada por la British Standard Institution.

IRAM 3800: Sistemas de Gestión y Salud Ocupacional.

IRAM 3801: Sistemas de Gestión y Salud Ocupacional. Guías de Aplicación.

OHSAS 18001: La norma es un estándar que se utiliza para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

³ https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/08/Documentacion_requerida_por_la_autoridad_de_aplicacion.pdf

2.3.4. Legislación vigente para Cooperativas de Trabajo

El marco jurídico para las cooperativas de trabajo está legislado por la Ley 20.337 y las Resoluciones dictadas por el Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES), normas reglamentarias y el estatuto de la propia Cooperativa dictado según las pautas fijadas por la legislación vigente. El INAES ejerce las funciones que le competen al Estado en materia de promoción, desarrollo, fiscalización y control de la acción cooperativa y mutual, a través de la asistencia técnica, económica financiera y la capacitación de los directivos y grupos sociales, para el mejoramiento de la eficiencia en administración y prestación de servicios por parte de cooperativas y mutuales.

El estatuto adecúa las normas legales a las necesidades de la cooperativa de trabajo, según su objeto social y la decisión de los asociados respecto de determinadas cuestiones. Los reglamentos son normas dictadas en consecuencia del estatuto y como expresión unilateral de la voluntad social manifestada en la asamblea y regula diversos aspectos de las actividades de las cooperativas de trabajo. El reglamento interno determina todas las cuestiones que los asociados consideren convenientes seguir para el ordenamiento y desarrollo de la vida social.

En el año 2013 se dictó la Resolución N° 4664/13, que establece que las cooperativas prestarán a sus asociados los beneficios de la seguridad social, tales como: pagar las prestaciones dinerarias que corresponda percibir en caso de enfermedades o accidentes; pagar las reparaciones dinerarias correspondientes al asociado o sus herederos en caso de incapacidad parcial, total o fallecimiento, derivados de accidentes o enfermedades profesionales; implementar un sistema de prestaciones de salud para el asociado y su grupo familiar primario mediante adhesiones a sistemas de medicina prepaga habilitados y adoptar reglamentos relativos al trabajo de mujeres y menores en condiciones que no podrán ser inferiores a las de los trabajadores dependientes de la misma actividad, pudiendo sustituirse las dos primeras obligaciones citadas con la contratación de seguros que cubran dichos riesgos. Las aseguradoras de riesgos del trabajo deberán emitir sus pólizas a favor de las cooperativas de trabajo, quienes tendrán la obligación de soportar el costo de los seguros de reparación de daño así como también la obligación de solventar la prevención del riesgo.

2.4 Seguridad e higiene laboral

“La seguridad en el trabajo es el conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes laborales, eliminar las condiciones inseguras del ambiente e instruir o convencer a las personas sobre la implantación de medidas preventivas” (Rodríguez Valencia, J. 2007). Actúa analizando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales.

“La higiene laboral se refiere a las condiciones ambientales del trabajo que garantizan la salud física y mental y las condiciones de salud y bienestar de las personas” (Chiavenato, I. 2009). Es un sistema de principios y reglas dedicados al reconocimiento, evaluación y control o prevención de factores del ambiente, psicológicos o tensionales de riesgo que pueden causar enfermedades profesionales o deteriorar la salud.

En conclusión, la seguridad e higiene del trabajo son técnicas no médicas de actuación sobre los riesgos específicos derivados del trabajo, cuyo objetivo se centra en la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Como establece la ley argentina de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ley 19.587), la higiene y seguridad comprenderá las normas técnicas y medidas que tengan por objeto:

- Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica del trabajador
- Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de centros o puestos de trabajo
- Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

Para entender completamente el concepto de seguridad e higiene en el trabajo se debe partir de la noción de Salud, entendiendo como tal al estado de bienestar físico, mental y social, que puede resultar afectada por diferentes factores de riesgo o peligros existentes en el ambiente laboral, generando un daño (enfermedades profesionales y accidentes de trabajo). El daño es la materialización de la probabilidad de que sucediera un hecho indeseado, que demuestra que la prevención ha fallado.

2.4.1. Clasificación de costos asociados a la no aplicación de Seguridad e Higiene Laboral

Costo humano: Se compone del daño que sufren las personas afectadas directamente, sus allegados y compañeros de trabajo. Es el costo más importante, dado

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

que ninguna prestación monetaria puede compensar al trabajador ni a la familia por las lesiones que puedan producirse, derivadas del accidente.

Costo productivo: Constituye el valor económico de todos los gastos ocasionados por el accidente de trabajo a la persona accidentada, al edificio o a equipos, el costo de parada en la producción y el no trabajo del accidentado durante el tiempo de ausencia.

Costos legales: Aquellos derivados de la aplicación de la Ley 24.557, Ley de Riesgos de Trabajo.

2.4.2. Enfermedades profesionales

Se denominan así a las patologías médicas o traumáticas provocadas por factores ambientales físicos, químicos y/o biológicos. Como se establece en la ley de riesgos de trabajo (N° 24.557), una enfermedad profesional es la producida por causa del lugar o del tipo de trabajo. Existe un listado de enfermedades en el cual se identifican cuadros clínicos, exposición y actividades en las que suelen producirse, así como agentes de riesgo (factores presentes en los lugares de trabajo). Si la enfermedad no se encuentra en el listado y se sospecha que es producida por el trabajo, hay que realizar la denuncia ante la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART). Si ésta rechaza la denuncia o deriva al trabajador a la obra social, por considerar que la enfermedad no fue causada por el trabajo, será una Comisión Médica la que defina si se la reconoce.

2.4.3. Accidentes de trabajo

Tal como se presenta en la Ley de Riesgos de Trabajo argentina, “se considera accidente a todo acontecimiento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no lo hubiere interrumpido o alterado por causas ajenas al trabajo.”

Las enfermedades se diferencian radicalmente de los accidentes (hechos súbitos y violentos) porque se van dando, por lo general, en forma paulatina y suelen no manifestarse hasta que se revelan los síntomas graves o irreversibles.

2.4.4. Causas de los accidentes laborales

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) reconoce cuatro (4) grandes grupos de causas de accidentes:

a. Acto inseguro: Es la violación de un procedimiento que se considera seguro, es decir, es la negligencia de una persona el principal factor de inseguridad. Como ejemplos se pueden enumerar: distraer a otras personas que están realizando su trabajo, hacer trabajos de mantenimiento con la máquina en marcha, no utilizar los equipos de seguridad.

b. Condición insegura: condición que forma parte del objeto que ha estado directamente ligado al accidente y que podría haber sido protegido o evitado, por ejemplo: protecciones inadecuadas o defectuosas o ausencia de ellas, ventilación defectuosa de los lugares de trabajo, herramientas o equipos defectuosos.

c. Causas personales: internas al propio trabajador, por ejemplo: hábitos inseguros, defectos físicos, desconocimiento del trabajo.

d. Medio ambiente: Al igual que las anteriores, son internas al trabajador, pero están motivadas por el ambiente social donde las personas se desenvuelven. Ejemplos de este caso: problemas de salud, problemas sociales y económicos.

En lo que al medio ambiente y las causas personales se refiere, la labor preventiva es bastante reducida, limitándose a educar a los trabajadores en prevención de riesgos. En cambio, en los actos y condiciones inseguras se puede establecer un mayor control, formando adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos inherentes a su trabajo y estableciendo las medidas y procedimientos adecuados, entre otras.

2.4.5. Peligro y riesgo

Según las Normas OHSAS 18001, el peligro o factor de riesgo se define como cualquier fuente, situación o acto con potencial de producir un daño en términos de una lesión o enfermedad profesional, daño a la propiedad, medio ambiente o una combinación de éstos. Este término se usa para describir algo presente en el lugar de trabajo.

El riesgo se trata de la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento, una exposición peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición, es decir, es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro. Para conocer los riesgos es necesario realizar un estudio que describa las condiciones laborales y ambientales en las que se encuentran los trabajadores.

Existe un peligro cuando hay una situación, sustancia u objeto que tiene una capacidad en sí misma de producir un daño, como lo son las sustancias venenosas, un trabajo en altura, o el uso de una sierra circular. Por su parte, el riesgo laboral es la relación entre la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo con elementos peligrosos y la severidad de dicho daño. Por ejemplo, usar la sierra sin protección o manipular una sustancia química peligrosa o trabajar en altura sin tomar las medidas preventivas adecuadas.

La diferencia entre uno y otro es que los peligros se identifican mientras que los riesgos se evalúan. Por ejemplo: tener el piso resbaloso es un peligro, mientras que la baja probabilidad de que alguien sufra una fractura por esa causa, es un riesgo.

2.4.5.1. Clasificación de los factores de riesgo

Los factores de riesgo se pueden clasificar en:

1. *Físicos*: aquellos factores ambientales que pueden provocar efectos adversos a la salud del trabajador: ruido, vibraciones, temperaturas y presiones extremas, radiaciones, humedad, iluminación inadecuada, ventilación, contactos eléctricos.
2. *Mecánicos*: objetos, máquinas, equipos y herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño, forma, tamaño, ubicación o disposición, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con la persona o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos. Capaces de generar: golpes, caídas, atrapamiento, cortaduras, proyección de partículas y choques, entre otros.
3. *Químicos*: sustancia orgánica o inorgánica, natural o sintética que pueda incorporarse al aire ambiente durante la producción y ser inhalada, entrar en contacto con la piel o ser ingerida con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades o tiempos de exposición que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas. Se clasifican en: gases, vapores, aerosoles sólidos como polvos, fibras, humos, líquidos disolventes, entre otros.
4. *Biológicos*: todos aquellos seres vivos, ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

los trabajadores en la forma de procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos. Se trata de virus, hongos, bacterias, parásitos, entre otros.

5. *Ergonómicos*: aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto y su diseño, que puedan alterar la relación del individuo con el objeto del trabajo produciendo problemas en la salud, en la secuencia de uso o la producción. Pueden derivar en trastornos músculo esquelético, posiciones forzadas, gestos repetitivos, levantamiento de carga, sobreesfuerzos, entre otros.
6. *Psicosociales*: aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo y las interrelaciones humanas, que al interactuar con factores humanos endógenos tienen la capacidad potencial de producir cambios en el comportamiento o trastornos físicos o psicosomáticos como estrés, fatiga, monotonía, hipertensión, envejecimiento acelerado.

2.4.6. Técnicas de actuación frente a daños derivados del trabajo

Las formas de actuar para proteger la salud son: prevención y curación. La primera se basa en la protección de la salud antes de que se pierda, mientras que la curación es una técnica tardía que actúa sólo cuando se ha perdido. Dentro de la curación se pueden considerar la asistencia, que intenta recuperar la salud perdida y la rehabilitación, que se aplica cuando las técnicas de curación empleadas no han permitido la recuperación total.

2.4.6.1 Prevención

La prevención es la forma más rentable de actuación para la seguridad e higiene en el trabajo, justificada desde el punto de vista humano, social, legal y económico. Es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un proceso productivo. El principal objetivo es anticipar y crear normas orientadas a la seguridad y salud de los trabajadores. Los instrumentos a aplicar para el plan de prevención son: la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva. El mayor desafío de la prevención es lograr que los peligros que puedan presentarse en una situación laboral no se transformen en riesgos. Por ello es necesario instrumentar diferentes estrategias para controlar las fuentes de riesgos.

2.4.7 Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos constituye la primera etapa fundamental en la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos identificados que no se puedan evitar, obteniendo la información necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de implementar medidas preventivas.

En Argentina, la confección de la evaluación de riesgos es una de las responsabilidades legalmente atribuidas al empresario, tal y como se establece en el artículo 4 de la Ley de Riesgos Laborales. La normativa argentina en materia de salud y seguridad no establece metodología concreta para la evaluación de los riesgos, si bien la más común es la matriz de riesgos en la que confluyen las variables de probabilidad y gravedad de las consecuencias. Tampoco se pronuncia la norma en cuanto a la periodicidad mínima en la que la evaluación de riesgos deberá ser revisada, debiendo adaptarse a la magnitud de los riesgos profesionales existentes. Por otro lado, la Superintendencia de Riesgos de Trabajo (SRT) concibe la evaluación de riesgos como una herramienta dinámica, que debe ser periódicamente revisada y permanentemente actualizada frente a los cambios que pudieran existir a nivel técnico o humano, evitando así un desfase entre la evaluación y las condiciones existentes en el establecimiento.

Además, la evaluación de riesgos es un documento que debe ser elaborado en la fase inicial de operatividad de cualquier centro de trabajo, puesto que forma parte de un conjunto de documentación requerida por las Aseguradoras de Riesgos de Trabajo (ART) y conocido con el nombre de Relevamiento General de Riesgos Laborales (RGRL). Es un cuestionario que permite evaluar la situación en materia de Seguridad e Higiene.

Si bien existen múltiples alternativas de herramientas de aplicación a nivel internacional, tanto para la identificación de peligros como para la valoración de riesgos en los ambientes de trabajo, actualmente el país no cuenta con un instrumento estandarizado de aplicación obligatoria que señale los pasos mínimos que garanticen la calidad de este importante proceso. La evaluación de riesgos se trata en diversas Normas Internacionales (ISO, IRAM, OHSAS, etc.). Para llevarlo a cabo, se proponen las siguientes fuentes de información básicas: observación de las condiciones de trabajo, medición, análisis o ensayos que se consideren necesarios e información aportada por los trabajadores.

Los resultados de la evaluación deben reflejarse por escrito y archivarlos debidamente. Éstos deben transformarse en propuestas de eliminación o reducción de los riesgos detectados, así como planes de control periódicos de las condiciones de trabajo y vigilancia de la salud de los trabajadores.

La evaluación de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta las condiciones de trabajo existentes o previstas y la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales a alguna de dichas condiciones.

2.4.7.1. Etapas del proceso de evaluación de riesgos

Tal como se detalla en la Figura 1 el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- Análisis del riesgo, que proporciona el orden de magnitud del riesgo a partir de la Identificación del peligro y la Estimación del riesgo.
- Valoración del riesgo.

Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo. Al proceso conjunto de evaluación del riesgo y control del riesgo se le suele denominar gestión del riesgo.

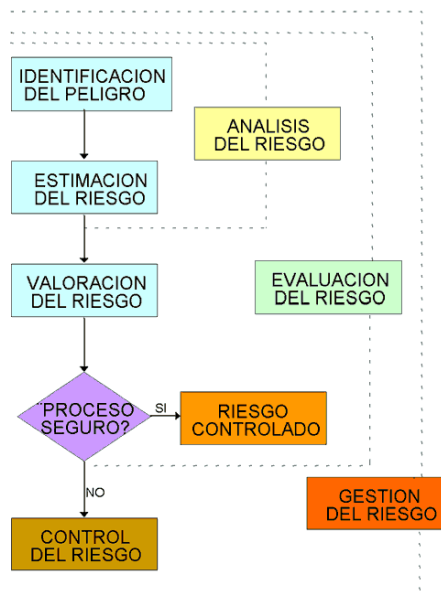


Figura 1. Gestión del riesgo.
Fuente: OHSAS 18001

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

A continuación se detallan las etapas que componen la evaluación de riesgos:

1. Relevamiento de información: se deben identificar todas las tareas que se desarrollan en cada área, por lo que se requiere conocer ampliamente el proceso, las actividades rutinarias y no rutinarias, el personal involucrado directamente en el desarrollo de cada actividad, si se trata de personal propio o contratado y los controles en la planta existentes para disminuir riesgos, entre otros datos.
2. Análisis del riesgo:
 - a. Identificación de peligros o factores de riesgo: mediante la observación del momento de ejecución normal de cada tarea, en diferentes momentos del día y circunstancias para poder lograr una información más precisa de cada puesto y cada trabajador específicamente. Se debe contar con la participación del personal involucrado directamente en el proceso, tomar su experiencia y conocimientos. Para ello, existen diversos métodos: investigación y estadística de accidentes, inspecciones, entrevistas, auditorías, listas de verificación, entre otros.
 - b. Estimación del riesgo: Se debe asociar cada factor detectado con el riesgo correspondiente y estimarlo, evaluando conjuntamente la gravedad del daño, la probabilidad de ocurrencia y la frecuencia. Esto proporcionará un orden de magnitud para el riesgo (valor del riesgo) que permitirá la valoración del mismo. A continuación se definen cada uno de los tres parámetros que se toman en cuenta:

I. **Gravedad, Severidad o consecuencia del daño**: Nivel de daño que causa el accidente. Se le otorgará mayor preponderancia por ser el parámetro de mayor impacto en la salud. Es el valor asignado al daño más probable que se produciría si se materializase el mismo, en base a consideraciones como partes del cuerpo que se puedan verse afectada y naturaleza del daño, estableciéndose la siguiente graduación:

- Ligeramente dañino (valor asignado 1): adoptado en casos en los que se puedan generar daños superficiales como cortes, magulladuras pequeñas, irritaciones a los ojos, molestias e irritaciones que puedan generar dolor de cabeza y disconfort, entre otras. También corresponderá cuando se

genere un daño material que no impida su funcionamiento normal y una pérdida de producción menor.

- Dañino (valor asignado 3): para casos en los cuales se puedan generar laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes y fracturas menores. También corresponderá cuando se genere un daño material parcial, reparable y una pérdida de producción considerable.

- Extremadamente dañino (valor asignado 5): Debe ser adoptada en aquellos casos que se puedan producir incapacidades permanentes como amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples y/o fatales. A su vez, corresponderá a un daño material extenso e irreparable y una pérdida de producción importante.

II. Probabilidad de que ocurra el daño: Posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, se concrete el accidente o enfermedad. Es recomendable que se consideren una serie de factores: existencia de condiciones y actos inseguros, revisión de los registros de accidentes e informes técnicos existentes, cumplimiento de requisitos legales y existencia y eficacia de procedimientos seguros y medidas de control implementadas. La determinación de la variable será asignada según el siguiente criterio:

- Baja (valor asignado 1): El daño ocurrirá rara vez o en contadas ocasiones.
- Media (valor asignado 2): El daño ocurrirá en varias ocasiones.
- Alta (valor asignado 3): El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

III. Frecuencia: repetición con la que se presenta el riesgo, medida de la frecuencia con que se da la exposición al riesgo. Para un determinado riesgo el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquinas, etc. Puede clasificarse como:

- Frecuente (Valor asignado 3): Varias veces por día
- Ocasional (Valor asignado 2): Diariamente
- Infrecuente (Valor asignado 1): Semanalmente o menos

3. Valoración del riesgo: La conjunción de las tres variables arroja un valor de magnitud del riesgo asociado a un nivel de riesgo. Dicho valor se compara con el

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

valor del riesgo tolerable y se emite un juicio sobre la tolerabilidad del mismo. La Tabla 1 detalla el método para estimar los niveles de riesgo y las acciones que se creen indispensables a llevar a cabo en cada caso.

Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo	Nivel de Riesgo	Acciones
1	1	1	1	Trivial	No es necesario ninguna acción
1	1	2	2	Tolerable	EPP, señalización
1	1	3	3	Tolerable	EPP, señalización
2	1	2	4	Tolerable	EPP, señalización
1	5	1	5	Tolerable	EPP, señalización
3	1	2	6	Tolerable	EPP, señalización
3	1	3	9	Moderado	Actuar sobre la probabilidad + Inversion de \$
1	5	2	10	Moderado	Actuar sobre la probabilidad + Inversion de \$
2	3	2	12	Moderado	Actuar sobre la probabilidad + Inversion de \$
3	5	1	15	Moderado	Actuar sobre la probabilidad + Inversion de \$
2	3	3	18	Moderado	Actuar sobre la probabilidad + Inversion de \$
2	5	2	20	Importante	No iniciar el trabajo
3	3	3	27	Importante	No iniciar el trabajo
2	5	3	30	Importante	No iniciar el trabajo
3	5	3	45	Intolerable	Prohibir la tarea

Tabla 1. Nivel de Riesgo.
Fuente: Elaboración propia.

Para cada nivel de riesgo se tomarán acciones acorde a su magnitud, tal como se detalla a continuación.

Trivial: No se requieren acciones específicas.

Tolerable: No es necesario mejorar la acción preventiva. No obstante se deben considerar soluciones que no supongan una carga económica importante.

Moderado: Se deben invertir esfuerzos en la reducción del riesgo, actuando en la disminución de la probabilidad, implementándose medidas para reducirla en un período determinado.

Importante: No se debe iniciar el trabajo hasta que no se haya reducido el riesgo. Cuando corresponda a un trabajo en curso, el tiempo límite para la solución del problema es inferior al de los riesgos moderados y la inversión requerida es mayor.

Intolerable: No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, y de no ser posible, debe prohibirse el trabajo.

2.4.8 Medidas de control del riesgo

A la hora de tomar medidas de control del riesgo es importante destacar que éstas deben adoptarse conforme a un orden establecido, según su eficacia decreciente:

- Eliminación del riesgo: se debe hacer lo posible por suprimirlo, mejorando las condiciones de trabajo.
- Sustitución del agente o proceso riesgoso por otro de menor riesgo.
- Control en la fuente u origen del riesgo: si las medidas anteriores no son posibles, se deberán adoptar medidas de control en la fuente o el origen del riesgo: por ejemplo medidas de Ingeniería como sistemas de ventilación localizada junto a una fuente de contaminante o barandas de protección colectiva contra el riesgo de caída a distinto nivel.
- Medidas administrativas, por ejemplo la reducción de los tiempos de exposición y señalizaciones, entre otras.
- Uso de elementos de protección personal (EPP): Sólo se deben utilizar como último recurso cuando no sea posible combatir los riesgos mediante las medidas antes citadas. Tener en cuenta que el uso de los EPP es una medida de protección y no de prevención, ya que evita las consecuencias de un accidente pero no previenen su ocurrencia.

2.5 Incendio

Se define como incendio a la propagación no deseada del fuego que se desencadena por la combinación de tres factores: un **combustible**, un **comburente** (agente oxidante) y la **energía de activación** (calor). Se puede prevenir/atacar el fuego eliminando uno de estos componentes y eliminar su propagación actuando sobre la **reacción en cadena**. En la Figura 2 se muestran los cuatro factores en el tetraedro de fuego.

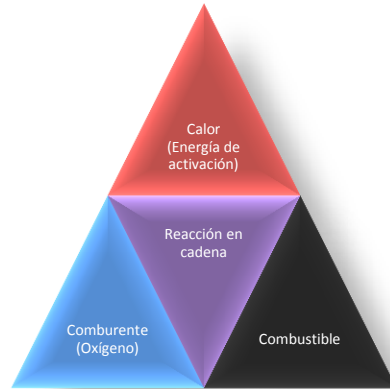


Figura 2. Tetraedro de fuego.
Fuente: Elaboración propia.

Se denomina protección contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios para protegerlos contra la acción del fuego⁴, con lo que se intenta conseguir:

- Salvar vidas humanas
- Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego
- Conseguir que las actividades puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible.

El principal factor para evitar la propagación de un incendio es la detección temprana: descubrir y avisar la presencia de un principio de incendio, por lo que se valora la rapidez y fiabilidad en cualquier sistema de detección. La rapidez depende de la demora del plan de emergencia y la fiabilidad evita falsas alarmas que resten credibilidad al sistema.

La ley 19.587, decreto 351/79, capítulo 18, artículo 160⁵ establece los siguientes objetivos a cumplir en la construcción, instalación y equipamiento de los ambientes de trabajo para evitar incendios:

- 1- Dificultar la iniciación de incendios.
- 2- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- 3- Asegurar la evacuación de las personas.
- 4- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- 5- Proveer las instalaciones de detección y extinción.

⁴ <http://www.aideseqi.com/index.php/servicios/proteccion-contra-incendios.html>

⁵ http://informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/Decreto_351.pdf

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En primera instancia se debe determinar el factor de ocupación, dado por la Tabla 2, que corresponde al número de ocupantes por superficie de piso, es decir el número de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie del piso. En la proporción de una persona por cada “X” m2.

Uso	X en m2
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
e) Edificios de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será...	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30
En subsuelos, excepto para el primero a partir de piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta de este cuadro	

Tabla 2. Factor de ocupación.
Fuente: Decreto 351/79, pág. 101.

Posteriormente se requiere evaluar si el edificio cumple con lo exigido respecto a cantidad y ancho mínimo de salidas, calculado de la siguiente forma:

Anchos de salida: $n = N/100$, siendo N la cantidad de personas teóricas admitidas por el factor de ocupación.

En base a las unidades de ancho de salida se calculan los medios de escape, dando por resultado: Si no corresponden por cálculo más de 3 unidades de ancho salida, basta con un medio de escape. Pero si corresponden 4 o más unidades de ancho salida se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Medios de Escape} = \frac{-n}{4} + 1$$

Un medio de escape es el medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

A los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía, los materiales y productos que se elaboren, transformen, manipulen o almacenen, se dividen en las siguientes categorías, las cuales tienen un riesgo asociado:

- Explosivos (Riesgo 1)
- Inflamables de 1º categoría (Riesgo 2)
- Inflamables de 2º categoría (Riesgo 2)
- Muy combustibles (Riesgo 3)
- Combustibles (Riesgo 4)
- Poco combustibles (Riesgo 5)
- Incombustibles (Riesgo 6)
- Refractarios (Riesgo 7)

En primera instancia es necesario identificar los riesgos asociados a materiales combustibles y muy combustibles, que predominan en el edificio:

- Combustibles: Materias que puedan mantener la combustión aun después de suprimida la fuente externa de calor; por ejemplo: determinados plásticos (PET), cueros, lanas, madera, tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.
- Muy combustibles: Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: Hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón, y otros.

Luego se calcula la carga de fuego, en base a los materiales almacenados. De esta forma se comprobará si los equipos de lucha contra incendio son eficientes para apaciguarlo y extinguirlo. El siguiente cálculo permite definir el peso equivalente en madera y la cantidad de calor que se desprenderá de los materiales combustibles en caso de producirse un incendio, y así obtener el potencial extintor requerido para el área. En la Tabla 3 se puede apreciar el poder calorífico de los diversos materiales que se encuentran en el sector de trabajo.

$$\text{Carga de fuego } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) = \frac{\sum \text{Cantidad de material en el sector (kg)} * \text{Poder calorífico del material } \left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}} \right)}{4400 * \text{Area del sector (m}^2\text{)}}$$

Ecuación 1. Carga de fuego.

Fuente: Cátedra de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, Facultad de Ingeniería, Mar del Plata.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Material	Poder Calorífico (kcal/kg)
Maderas	3900 a 5000
Textiles	4400 a 5000
Gomas	8300 a 10500
Papel, celulosa	3900 a 4200
Combustibles líquidos	10000 a 11000
Combustibles sólidos	5500 a 7800
Plásticos	4000 a 10000

Tabla 3. Poder calorífico de los materiales.

Fuente: Corrales, E., Preozzi, N. (2012). Condiciones de Seguridad e Higiene en clínica oftalmológica.

Una vez obtenido el valor de la carga de fuego y el riesgo predominante, en el cuadro 2.2.1. (Ver Tabla 4 o pág. 101 del decreto 351/79) se determina la resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos. Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de “Resistencia al fuego” (F), que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación local.

Cuadro 2.2.1. Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	-	F60	F30	F30	-
desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	F90	F60	F30	F30
desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	F120	F90	F60	F30
desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	F180	F120	F90	F60
mas de 100 kg/m ²	-	F180	F180	F120	F90

Tabla 4. Carga de fuego.

Fuente: Decreto 351/79.

Con la carga de fuego antes calculada y el riesgo antes deducido, se procede a calcular el potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A en la Tabla 1 y el potencial extintor mínimo para los fuegos de clase B en la Tabla 2 (Ver Tabla 5 o Pág. 104 del decreto 351/79). Siendo Riesgo 1: Explosivo; Riesgo 2: Inflamable; Riesgo 3: Muy combustible; Riesgo 4: Combustible; Riesgo 5: Poco combustible.

Carga de fuego. Tabla 1	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	-	-	1A	1A	1A
desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	-	2A	1A	1A
desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	-	3A	2A	1A
desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	-	6A	4A	3A
mas de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Carga de fuego. Tabla 2	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	-	6B	4B	-	-
desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	8B	6B	-	-
desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	10B	8B	-	-
desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	20B	10B	-	-
mas de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Tabla 5. Potencial extintor.
Fuente: Decreto 351/79.

Finalmente se debe cumplir con las condiciones de construcción y extinción en base al riesgo y al uso del edificio.

2.6 Las 5 s

El método de las 5 S, denominado así por las iniciales en japonés de las cinco etapas que componen esta técnica de gestión, se inició en Toyota en los años 60 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y limpios de forma permanente, para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Se trata de un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden y limpieza y de detección de anomalías en cada puesto de trabajo que, por su sencillez, permiten la participación de todos los integrantes de una organización, a nivel individual y grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas y equipos y el rendimiento de ellos (Imai Masaaki, 2012).

Son numerosos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado y sucio, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar y acumulación de material sobrante o de desperdicio. Ello puede constituir, a su vez, cuando se trata de productos combustibles o inflamables, un factor importante de riesgo de incendio que ponga en peligro los bienes patrimoniales de la empresa e incluso la vida de los ocupantes, si los materiales dificultan y obstruyen las vías de evacuación.

El plan de las cinco s alcanza a todos los trabajadores de la empresa. Su implantación requiere el compromiso de la dirección, seguido de la difusión de modo que el trabajador conozca los objetivos. Esto implica elaborar un plan de acción, que defina de manera inequívoca los objetivos a conseguir y las acciones para llevarlos a cabo y establecer los mecanismos de vigilancia y control necesarios para garantizar su

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

cumplimiento. Para ello es imprescindible facilitar la comunicación y la participación de los trabajadores.

Las cinco S significan:

SEIRI: Clasificar: Para lo que se debe decidir qué es útil y que no. Se trata de organizar el espacio de trabajo y separar lo que es necesario para cumplir con la tarea, manteniéndolas en un lugar conveniente y en cantidades adecuadas. Se separan los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización del objeto, estableciendo una prioridad en ubicación y alcance.

Objetivo: eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil, de forma que se cuente con un área de trabajo donde únicamente se encuentren los artículos y herramientas necesarias para llevar a cabo la tarea.

SEITON: Ordenar: Organizar los elementos que se han clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Para ello se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que se necesitan con frecuencia y se los identifica para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta). Desde el punto de vista de la aplicación del Seiton en un equipo, esta "S" tiene como propósito mejorar la identificación y marcación de los controles de la maquinaria de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado. En las oficinas, se pretende facilitar los archivos y la búsqueda de documentos, mejorar el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información. Para lograr cumplir con esta etapa se establecen normas de orden que se colocan a la vista de todos.

Objetivo: organizar el espacio de trabajo en forma eficaz. Se establece: un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, teniendo lo que es necesario, en su justa cantidad, con la calidad requerida y en el momento y lugar adecuado.

SEISO: Limpiar: Esta etapa consiste en limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden. La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. No implica únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente, sino que se trata de un pensamiento superior a eliminar la suciedad: se deben identificar las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones para su eliminación de raíz,

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Por lo tanto, se debe integrar la limpieza como parte del trabajo diario y asumirse la misma como una actividad de mantenimiento autónomo: la limpieza es inspección.

Objetivo: establecer una metodología de limpieza que evite que el área se ensucie.

SEIKETSU: Estandarizar: esta etapa pretende preservar altos niveles de organización, orden y limpieza. Seiketsu es la metodología que permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "S". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente tenga elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con las acciones previas.

Objetivo: Desarrollar condiciones de trabajo que eviten el retroceso en etapas.

SHITSUKE: Disciplina: significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. La aplicación de esta etapa garantiza que la seguridad sea permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos sea excelente. Las "S" anteriores se pueden implantar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la disciplina.

Objetivo: Para que los beneficios alcanzados con las primeras S perduren en el tiempo, se deben respetar las normas y estándares establecidos.

En conclusión, la metodología pretende:

- Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal, ya que es más agradable y seguro trabajar en un sitio limpio y ordenado.
- Reducir gastos de tiempo y energía.
- Reducir riesgos de accidentes.
- Mejorar la calidad de la producción.
- Mejorar la seguridad en el trabajo.

2.7 Mantenimiento

El mantenimiento se define como un conjunto de normas y técnicas establecidas para la conservación de la maquinaria e instalaciones de una planta industrial en las

condiciones adecuadas para la función que fueron creadas, además de mejorar la producción, buscando la máxima disponibilidad y confiabilidad (Santiago Garrido, 2003).

La finalidad del mantenimiento entonces es conseguir el máximo nivel de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y de servicios con la menor contaminación del medio ambiente y mayor seguridad para el personal al menor costo posible (Daniel Torres, 2005).

2.7.1 Objetivos del mantenimiento

- Garantizar la disponibilidad y la confiabilidad de los equipos e instalaciones
- Satisfacer los requisitos del sistema de calidad
- Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente
- Maximizar la productividad y eficiencia.

2.7.2 Tipos de mantenimiento

- **Correctivo:** aquel que se lleva a cabo con el fin de corregir los defectos que se han presentado. Se clasifica en:
 - No planificado (a rotura): mantenimiento de emergencia. Debe efectuarse con urgencia, ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.).
 - Planificado: Se conoce con antelación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuestos y documentos técnicos necesarios para realizarla.
- **Preventivo:** Aquel que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas y mantener en un nivel determinado a los equipos. Se conoce como mantenimiento preventivo directo o periódico por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo y se basa en la confiabilidad de los equipos.
- **Predictivo:** basado en la inspección a intervalos regulares de tiempo de ciertas variables previamente definidas, cuya diferencia

permite determinar el estado y operatividad de los equipos, para prevenir fallas o evitar las consecuencias del mismo. Para ello es necesario identificar las variables y determinar los valores correspondientes al buen funcionamiento. Es el mantenimiento más avanzado que requiere de conocimientos analíticos y técnicos y equipos sofisticados para su aplicación.

- **Automantenimiento:** es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una amplia formación técnica, sino una capacitación básica y experiencia en el uso del equipo.

2.7.3 Seguridad y Mantenimiento Industrial

El mantenimiento está estrechamente ligado con la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que se encarga de mantener en buenas condiciones las maquinarias, herramientas, instalaciones y equipos, permitiendo un mejor desenvolvimiento y más seguridad, evitando en parte los riesgos laborales.

El mantenimiento representa una inversión que a mediano y largo plazo se traducirá en una ganancia, principalmente por las mejoras en la producción y un ahorro, teniendo en cuenta la disminución de los índices de accidentalidad, ya que un gran porcentaje de accidentes son causados por desperfectos en los equipos que pueden ser prevenidos. Mantener las áreas y ambientes de trabajo con adecuado orden, limpieza, iluminación, etc. es parte del mantenimiento preventivo de los sitios de trabajo. Para ello es importante que cada trabajador sea consciente de conservar en buenas condiciones equipos, herramientas y maquinarias, ya que permitirá mayor responsabilidad del trabajador y prevención de accidentes.

3 DESARROLLO

3.1. Introducción a la cooperativa

3.1.1. Descripción de la Cooperativa

La cooperativa CURA LTDA. (Común Unidad de Recuperadores Argentinos) fue fundada en el año 2004 y desde aquel momento está regularizada y reconocida como cooperativa de trabajo por el INAES (Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social), dependiente del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación. CURA es responsable de la separación, recuperación y comercialización de residuos sólidos urbanos provenientes del Partido de General Pueyrredón y de Mar Chiquita.

Actualmente, la Cooperativa está compuesta por 105 asociados, de los cuales 38 se encuentran trabajando dentro de las instalaciones, divididos en dos turnos de seis horas cada uno (de 7 a 13 hs y de 13 a 19 hs), de lunes a viernes. El turno matutino consta de veintiún (21) trabajadores, mientras que por la tarde los asociados que asisten son diecisiete (17).

3.1.2. Historia de la Cooperativa

La crisis de 2001 generó un incremento en el nivel de desocupación de la ciudad, provocando un aumento en la concurrencia de personas al basural a cielo abierto con el fin de recuperar los residuos como una forma de supervivencia. Para ese entonces, el predio colapsó en su capacidad y, si bien esta forma de trabajo era redituable para cada uno de ellos, las condiciones y medio ambiente de trabajo eran perjudiciales para la salud y seguridad de quienes se disponían a subsistir de este modo. En consecuencia, se produjeron diversos accidentes, algunos con consecuencias graves e incluso mortales. Como es de esperar por la informalidad de la actividad, no existen estadísticas de los accidentes ocurridos.

“Desde el 2001 al 2004, los denominados “recuperadores” trabajábamos día y noche en el basural a cielo abierto de manera individual, recuperando distintos materiales para nuestro propio beneficio. Empezamos a armar ranchos en los alrededores del basural para resguardarnos del clima y cuidar nuestros materiales recuperados, durmiendo allí durante tres o cuatro días para poder trabajar, ya que el turno noche arrancaba a las 3 de la madrugada y algunos vivíamos lejos.” (Carlos Escalante, 2015)

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Común Unión de Recuperadores Argentinos surge en agosto del año 2004, cuando un grupo de 350 recuperadores se conformó como Cooperativa a partir de un proyecto impulsado por el Municipio de General Pueyrredón, cuyo propósito era obtener la concesión de la futura “Planta Municipal de Separación y Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos”, como una forma de poner fin a la situación extrema que se vivía en el basural. La remuneración sería producto del trabajo de los asociados de forma auto sustentada. El proyecto de construcción era una idea conjunta entre la Municipalidad de General Pueyrredón y la Secretaría de Medio Ambiente de la Nación, que se concreta a fines de 2005. Para ese entonces, la planta sólo contenía las cintas de elevación, clasificación y rechazo, carente de prensas y otros equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la tarea, siendo la infraestructura propiedad del municipio y las máquinas subsidiadas por el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, que se concedieron a la cooperativa. Este proyecto no se pudo concluir ya que existieron un sinnúmero de complicaciones que no permitieron que los asociados trabajasen en la Planta.

En febrero de 2009 se comenzó a tratar la puesta en marcha de la nueva planta. Dos años antes, en 2007, mientras los asociados aún continuaban en el predio, la gestión del municipio de la ciudad comienza a alinearse con las políticas de cuidado de medio ambiente, producto de la importancia turística de la zona, que significa un aumento importante en la generación de residuos durante la temporada, provocando un colapso del sistema de gestión de residuos. Por otro lado, la cantidad de personas que trabajaban en el predio seguía en aumento, con los riesgos que aquel trabajo implicaba. Es por estos motivos que se reacondicionó el basural y se construyó un relleno sanitario, con el fin de evitar el filtrado de fluidos contaminantes a las napas de agua principalmente. Este proyecto se llevó a cabo entre Municipalidad y Nación en el año 2011.

A partir del año 2012 se producen los mayores cambios en planta y en la ciudad en lo que a gestión de residuos respecta. Se inicia la reforma de la planta, con un importante avance en tecnología y en la parte estructural, que brinda a los cooperativistas un lugar de trabajo con las comodidades suficientes como para ejercer su actividad dignamente. El proyecto de construcción fue financiado por un crédito del Banco Mundial, gestionado a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y un aporte del 30% de la inversión por parte de la Municipalidad de General Pueyrredón. Dicha obra consistió principalmente en la reforma del galpón de producción, arreglo y reforma del techo y ampliación para la construcción de oficinas, un comedor,

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

baños con vestidores y una cocina, entre otros detalles. Además, se retiraron todas las máquinas pertenecientes a la Cooperativa, que fueron reemplazadas por otras de la empresa DEISA, quienes las instalaron y pusieron en funcionamiento. De esta forma, tanto las instalaciones como la maquinaria pasaron a ser propiedad de la Municipalidad, obteniendo la Cooperativa la concesión hasta el 2015, cuando se renovó por 5 años más.

En el mismo momento que se estaba vislumbrando la apertura de la Planta, se comienza a aplicar la política de separación en origen, que decreta que los residuos orgánicos deben desecharse en bolsas negras y los residuos reciclables en bolsas verdes, de forma que lleguen a la planta más secos y limpios para poder agregarles valor para su venta y evitar la caída del precio pagado por los acopiadores o recicladores.

Una vez que se instalaron en la planta, los asociados se acercaron al municipio para solicitar el asesoramiento de la Secretaría de Extensión Universitaria, que se encargó de formarlos en herramientas de gestión y cooperativismo hasta la actualidad.

Si bien la Cooperativa contaba con 350 asociados para el momento de la construcción de la nueva planta, se debatió en Asamblea la participación de cada uno de ellos en la prueba piloto y sólo 54 asociados accedieron a las nuevas condiciones. Asimismo, en el predio de disposición final de residuos se hallaban alrededor de 350 recuperadores que trabajaban de forma autogestionada. Con el correr de los años, 105 personas pasaron a formar parte de la Cooperativa.

3.1.3. Estructura Organizacional

La Cooperativa se estructura como marca la Ley de Cooperativas (Ley N° 20.337) en cuanto a los órganos de decisión y control. Desde el momento en que se fundó, la cooperativa se gestionó de manera horizontal y al momento de tomar decisiones y repartir ganancias se tienen en cuenta todas las voces de los asociados.

Anualmente se realiza una asamblea ordinaria en donde se renueva la comisión directiva y se presentan los balances respectivos. En el marco de estas elecciones, todos cuentan con el derecho a ser elegidos en algún cargo de gestión, si así lo quisieran. La comisión directiva está compuesta por Presidente, Vicepresidente, Secretario, Prosecretario, Tesorero, Protesorero y Vocales. Se debe agregar que los síndicos fiscalizan que la comisión logre sus objetivos y no vaya en contra de lo consensuado democráticamente.

3.1.4. Localización

La planta de clasificación y recuperación de residuos sólidos urbanos se encuentra ubicada en el Partido de General Pueyrredón, al sur de la ciudad de Mar del Plata, sobre la Avenida Antártida Argentina al 8300, a 800 metros del predio de disposición final de residuos. En la Figura 3 se muestra la ubicación y disposición actual de la planta.



Figura 3. Ubicación de la planta en el partido de General Pueyrredón y disposición de la planta.
Fuente: Google Maps.

3.1.5. Materiales recuperados

En la Planta se recuperan los siguientes materiales:

- PET (plástico verde y cristal)
- PEAD (también denominado soplado), blanco y de colores
- Vidrio
- Trapos
- Metales, chatarra y chapa
- Papel (de primera y de segunda)
- Cartón
- Elementos reutilizables (para uso de los asociados o donaciones)

3.1.6. Maquinaria y disposición de la planta

Es imprescindible conocer la maquinaria y disposición de las mismas dentro de la planta, así como el flujo de materiales de forma de realizar un correcto análisis integral de la situación inicial. Por este motivo se elaboró un plano de la planta, ya que el existente no estaba actualizado. En la Figura 4 se visualizan los distintos sectores, mientras que en la Figura 5 se detallan las maquinarias existentes. Es importante destacar que la zona que

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

se observa en gris en las figuras, corresponde al nivel superior, ubicándose en la planta inferior los bolsones/contenedores y las prensas, tal como se muestra en la Figura 6.

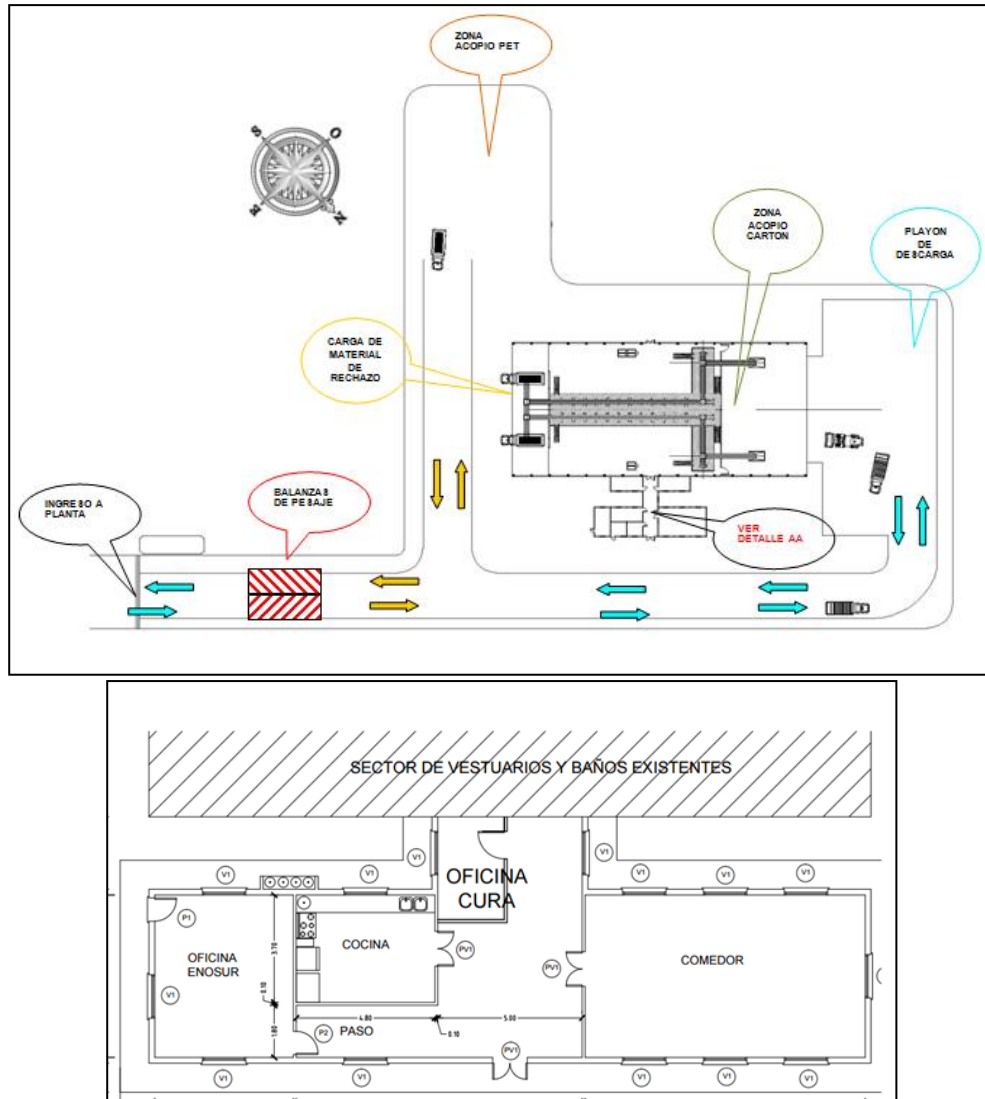


Figura 4a. Plano del predio. Figura 4b. Detalle A-A.
Fuente: Elaboración propia.

El proceso de separación y clasificación de residuos sólidos urbanos comienza con el ingreso de los camiones recolectores de residuos al predio, que deben contener en su mayoría materiales secos, separados en una primera etapa por los usuarios. La descarga se realiza en la zona denominada playón de descarga, ubicada en la parte posterior de la planta. A continuación, la pala cargadora traslada las bolsas hasta la tolva de recepción, desde donde son elevadas por medio de la cinta de recepción, ingresan a la planta y se descargan sobre la cinta de apertura de bolsas donde se realiza la apertura manual de las mismas. Las bolsas continúan su recorrido por la cinta de clasificación, en la que se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

separan los distintos tipos de residuos, para lo cual se depositan dentro de las troneras, como se observa en la Figura 6, cuyo recorrido finaliza en bolsones, que posteriormente son trasladados a su zona de acopio. Previamente se debe compactar y enfardar el cartón, papel, PET y PEAD. Los elementos no separados (material de rechazo) continúan su camino hasta la cinta de salida, por medio de la cual se realiza el llenado del camión de material de rechazo, que lo traslada al predio de disposición final.

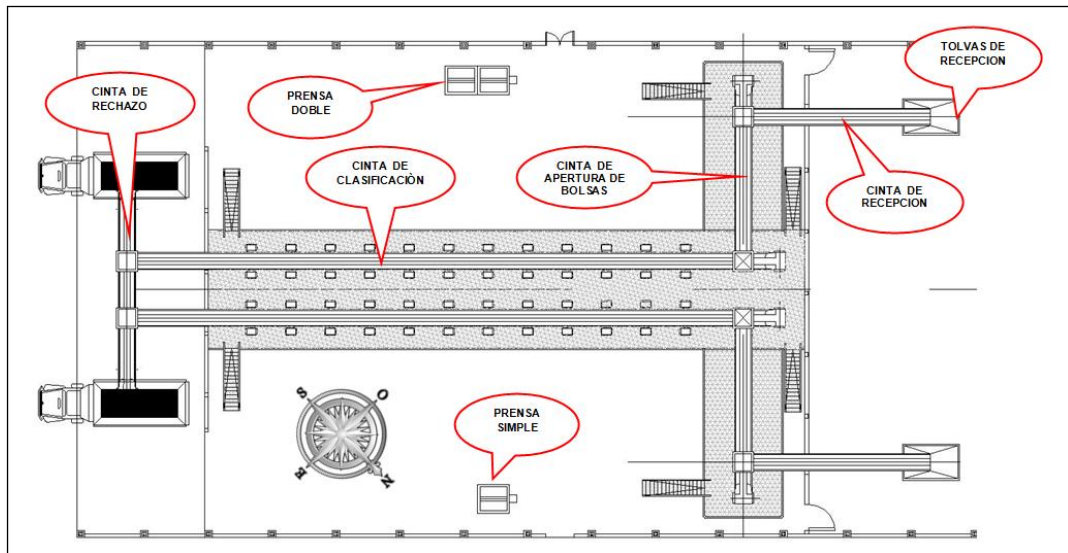


Figura 5. Maquinarias existentes.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 6. Disposición de los dos niveles.
Fuente: Elaboración propia.

3.2. Diagnóstico de la situación de la empresa

Conocer el escenario actual en el que se desarrolla la actividad productiva de la Cooperativa permite presentar propuestas pertinentes acordes a las necesidades reales, para lo cual se realizó un relevamiento exhaustivo de la información necesaria.

3.2.1. Método de recolección de información

El programa de vinculación socio productiva (ViSoPro) perteneciente a la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de Mar del Plata, cuyo fin es promover el desarrollo de emprendimientos productivos en los que se trabaje de manera asociativa, vincula en una primera instancia a la Facultad de Ingeniería con la Cooperativa CURA. El equipo de trabajo de ViSoPro visitaba la planta una vez a la semana, en general sin más intención que hacer sentir a los asociados el acompañamiento constante. De esta forma, se hizo uso del espacio concedido al equipo de la universidad para lograr una primera introducción y presentación de nuestras intenciones a los asociados.

Por tratarse de una cooperativa de trabajo de estas características, es que se debió realizar un trabajo minucioso en cuanto a la confianza que estas personas debían depositar en nosotros, de forma de poder lograr un vínculo de diálogo constante y obtener la información necesaria para cumplir nuestro objetivo. Para ello se aclaró a los asociados que la única intención del presente estudio era brindar apoyo y acompañamiento para su propio beneficio. Este lazo se construyó en base a la frecuente asistencia a la planta.

Luego de un tiempo prudencial de visitas frecuentes, se pudo detectar que la forma más conveniente de iniciar el trabajo de relevamiento era mediante entrevistas, que podían brindar un panorama inicial de la situación, crear un vínculo propicio con los asociados y presentar la forma en la que cada uno de los actores conciben la realidad, planteando la problemática desde su perspectiva, que resulta sumamente útil para poder ser contrastada con las inspecciones visuales. Para ello se plantearon preguntas de forma individual, adaptadas a cada persona de acuerdo a su rol dentro del proceso y la cooperativa (Anexo I: Entrevista a asociados de C.U.R.A.). Además, se presentaron oportunidades de debate en forma grupal entre una importante cantidad de asociados, en los que se pudo detectar la comunicación existente entre ellos y la visión de cada uno frente a ciertas temáticas, entre otras cosas.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Teniendo en cuenta la información hasta aquí obtenida, se accedió a la planta para recabar los datos faltantes de forma de completar un panorama del contexto en el que se realizaría la posterior evaluación de riesgos. En primera instancia se realizaron recorridos generales por todo el predio y el interior de la planta, de forma de detallar el proceso productivo tal como era llevado a cabo diariamente. Para ello se requirieron una gran cantidad de visitas, teniendo en cuenta que no se trata de un procedimiento de trabajo estandarizado, sino más bien se adecúa a la situación del momento, basándose en la cantidad de asociados que asisten a trabajar, la cantidad de residuos, el clima y otros contratiempos, como roturas y averías de las maquinarias, entre otras. Finalmente, se logró recopilar la información necesaria y se armó el detalle del proceso productivo y flujo de materiales.

El análisis de riesgo se basa en las inspecciones visuales y entrevistas realizadas en la Cooperativa. Al momento de comenzar esta etapa del proyecto, se tuvo que tener en claro en qué se debían focalizar las inspecciones en cada visita. Para ello, se dividió el proceso por puestos de trabajo, con la intención de establecer las tareas y funciones de cada uno. En cada visita se relevó la información pertinente a cada puesto en particular, al mismo tiempo que se realizaban las consultas que se creían necesarias para completar la información. Asimismo, se verificaba el desenvolvimiento de cada persona en su puesto y cómo éstas afectaban al proceso general.

3.2.2. Descripción de tareas rutinarias

En una primera instancia es importante detallar el proceso productivo tal como se lleva a cabo en la actualidad, con los detalles pertinentes para lograr los objetivos del presente trabajo. Se debe tener en cuenta lo que sucede a diario en la planta para arribar a un resultado realista y acorde a la situación.

El proceso de producción comienza cuando los camiones recolectores de la empresa 9 de Julio ingresan los materiales al predio y los depositan aleatoriamente en el playón de descarga. El ingreso se realiza principalmente durante la madrugada y hasta el mediodía teniendo en cuenta que durante este periodo se lleva a cabo la recolección urbana. Se debe aclarar que no se observan controles de ingreso/egreso de vehículos o personas a la planta. A continuación, la pala mecánica recolecta los residuos, sin un orden de prioridad establecido y los vierte en la tolva de recepción. La cinta a tablillas de ingreso eleva las bolsas mediante la ayuda del encargado de la tolva, que con un palo de

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

escoba empuja los materiales hacia la cinta y los destraba en caso de que se produzca una obstrucción. Esta persona se encarga, en una primera instancia, de recuperar PET en bolsones colocados a su lado y materiales diversos que le resulten útiles para beneficio propio y el de sus compañeros.

Una vez que los materiales ingresan a la planta recorren la cinta de apertura, donde dos personas se encargan de separar una porción del PET. El material clasificado se coloca en bolsones ubicados a los lados de sus puestos y al ser completados, los operarios avisan al resto de las personas que se encuentran en la planta baja que van a arrojarlos y enseguida los dejan caer para que puedan seguir su proceso. Además, los operarios de la cinta de apertura se encargan de abrir las bolsas y dispersar el contenido rápidamente, de modo de facilitarles la tarea a los recuperadores que se encuentran en las posiciones siguientes y evitar atascamientos en el mecanismo. Como es de esperarse, esta última tarea no se llega a cumplir en su totalidad, ya que se producen demoras a causa de la separación del PET en la cinta de apertura, derivando en un retraso de las personas ubicadas en los otros puestos, que deben esparcir parte de los residuos para cumplir su tarea. Además, se debe considerar la elevada velocidad del mecanismo de cintas, que fue modificado por los asociados para agilizar el proceso, con la creencia de que a mayor velocidad, podrían procesar mayor cantidad de bolsas. Este hecho, sumado a que los operarios de la cinta de apertura no esparcen correctamente el contenido de las bolsas genera una disminución en la producción, ya que muchos materiales recuperables no son detectados y se eliminan como material de rechazo.

Los materiales que continúan el trayecto se dirigen hacia la cinta de clasificación, donde se ubican los recuperadores a los lados de la misma, entre dos troneras, tal como se observa en la Figura 7. Separación de residuos. Cada tronera desemboca en un bolsón para el material clasificado, como se mostró en la Figura 6. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** En general, teniendo en cuenta que no se completan las posiciones de la cinta, los puestos de trabajo que se ocupan son los que se encuentran sobre el principio de la línea, otorgándoles el siguiente orden a la clasificación: primero se separa el PET, luego el PEAD, continuando con papel de primera, cartón, metales, papel de segunda, y por último el vidrio. Además, algunos de los puestos de trabajo poseen un bolsón extra sobre la planta superior, al lado la persona, de forma de poder recuperar otros materiales de interés, como son los tetra brick, chatarra, envases de desodorantes, trapos, goma, entre otros. Por otro lado, los asociados que se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

encuentran sobre el pasillo central utilizan la cinta que no está en funcionamiento para depositar sobre ella artículos que sean de utilidad para ellos, (por ejemplo: ropa, artículos de bazar, artículos para el hogar, entre otros), como se puede ver en la Figura 7. Al final del día se reparten los elementos reutilizables entre los asociados o son donados. Como ya se ha explicado, los materiales que no han sido clasificados continúan su recorrido hasta la cinta de rechazo, desde donde caen hasta los camiones que los transportan al relleno sanitario.



Figura 7. Separación de residuos.
Fuente: Elaboración propia.

Actualmente no existen lugares predeterminados de acopio para cada material, aunque se pueden distinguir zonas donde predomina el acopio del PET y PEAD, y otras para el acopio de cartón y papel, como se detalló en la Figura 4. El resto de los materiales se depositan donde se crea conveniente en el momento de acuerdo a la disponibilidad de espacio y el criterio de la persona que está a cargo de esta tarea.

Una vez que los bolsones que contienen PET y PEAD, posicionados debajo de las troneras se han completado, se retiran y se pone otro vacío en su lugar. Para ello, se debe cerrar la tapa de la tronera correspondiente, de forma de que no caiga material sobre la persona, aunque en la actualidad se detectaron una gran cantidad de tapas averiadas y asociados que no proceden de esta forma. El bolsón completo se traslada al área cercana a la compactadora, aunque no hay un orden ni lugar establecido para la ubicación del material en espera de ser procesado. A su vez, se arriman los bolsones que se han arrojado desde la primera planta a la zona descripta.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

El PET y el PEAD se compactan en fardos de 1x1 m. para su comercialización. Particularmente al PEAD se le quita la etiqueta, con un cuchillo, y la tapa y se lo separa de acuerdo a su color, en blanco y de colores, de forma de aumentar su valor de mercado. Esta función la lleva a cabo un asociado que generalmente se ubica en la zona que se muestra en la Figura 8, que es elegida aleatoriamente y de acuerdo al espacio disponible en el momento. Esta persona se encuentra de pie, rodeada de bolsones, entre los cuales se halla aquel que contiene el material a ser procesado. Una vez que se ha retirado la etiqueta y la tapa de cada envase, se deposita el mismo en el bolsón que corresponde según sea de color o blanco y se coloca la tapa extraída en aquel donde está el material sin procesar, teniendo en cuenta que las mismas se comercializan por separado. Las etiquetas, por el contrario, deben ser desechadas, por lo que se arrojan al suelo y luego son barridas. En la Figura 9 se puede apreciar el puesto del desetiquetador.

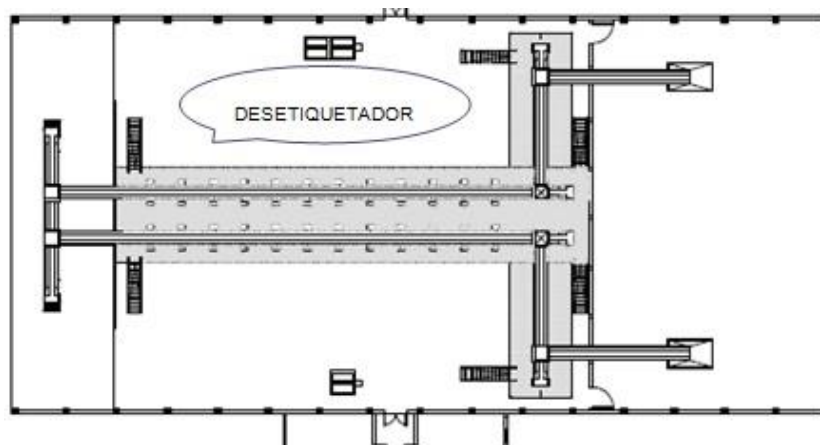


Figura 8. Ubicación del desetiquetador.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Puesto desetiquetador.
Fuente: Elaboración propia.

El PET y el PEAD se compactan por separado, mediante una prensa hidráulica dual de alimentación vertical (Figura 10). Como la carga de esta máquina se realiza por la

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

parte superior, los asociados se posicionan sobre un fardo ya compacto de la forma que se muestra en la Figura 11 para alcanzar la entrada. Deben ser dos personas las que lleven a cabo esta tarea ya que uno de ellos debe acercarle el material al asociado que se encarga de cargarlo a la máquina. Una vez que se ha completado el primer receptáculo de la prensa, se realiza la misma tarea en el siguiente y se procede a la compactación. La descarga del fardo compacto se realiza por el frente, tarea que exige el esfuerzo de dos personas también, ya que se trata de fardos de 500 kg de material aproximadamente. A continuación la pala mecánica traslada el material al exterior para su acopio.



Figura 10. Prensa de PEAD y PET similar a la existente en la planta de la cooperativa CURA LTDA.
Fuente: Mercado libre.



Figura 11. Carga de prensa de PET/PEAD.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Al momento de la inspección visual el autoelevador encargado del traslado de los fardos se encontraba averiado. De acuerdo a las entrevistas con los asociados se pudo averiguar no operaba desde hacía un año aproximadamente. Por este motivo, la pala mecánica está a cargo de la tarea de transporte de los fardos, para lo cual ingresa a la planta a recoger el material, sin un procedimiento que determine sus movimientos.

En cuanto al cartón y papel de primera y de segunda, el encargado de la prensa es quien retira los bolsones de las troneras, como ya se detalló y los traslada hacia la zona de su puesto de trabajo. Esta persona debe enfardar el cartón en bultos de 500 kilos aproximadamente, para lo cual se cuenta con una prensa hidráulica con carga frontal. En la Figura 12 se observa esta máquina junto con los sistemas de seguridad con los que cuenta. El operario debe colocar una pieza de cartón/papel limpia de manera ordenada sobre otra, hasta completar el espacio disponible para carga. A continuación, se prensa y se colocan zunchos para evitar que el fardo se desarme. Se retira la carga en forma manual, que posteriormente la pala mecánica traslada a la zona de acopio, cercana a las tolvas, ya que el material se encuentra bajo techo y se evita que se arruine con agua principalmente. Quienes retiran este material para su comercialización ingresan hasta el playón de descarga y con la ayuda de la pala mecánica, cargan el material dentro del vehículo.



Figura 12. Prensa de cartón y papel similar a la existente en la planta. Se observan los sistemas de seguridad: enclavamiento de puerta abierta y sistema de hombre muerto.

Fuente: DEISA S.A.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

El vidrio es el último material que se separa. Luego de ser arrojados por las troneras, las botellas y otros elementos caen en un contenedor industrial, donde se rompen por el impacto de la caída. Dicho contenedor se puede ver en la Figura 13.



Figura 13. Contenedor de vidrio.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se completa el contenedor es retirado por un camión mediante cadenas de sujeción, donde primero se engancha un extremo y se tira hasta moverlo unos metros de forma que se posibilite la ubicación del camión para engancharlo correctamente y colocarlo sobre el mismo. Una vez posicionado el camión procede a extraerlo de la planta y trasladarlo a los clientes o al exterior, en general en una posición cercana al PET y PEAD.

En cuanto a los restantes materiales recuperados, el proceso es similar entre ellos, es decir, se completan bolsones o se separan en la cinta restante y luego se traslada al sector que se muestra en la Figura 14. Allí se los separa con más meticulosidad de forma de clasificarlos por tipo de material. Posteriormente se depositan los bolsones en la zona de acopio de cartón.

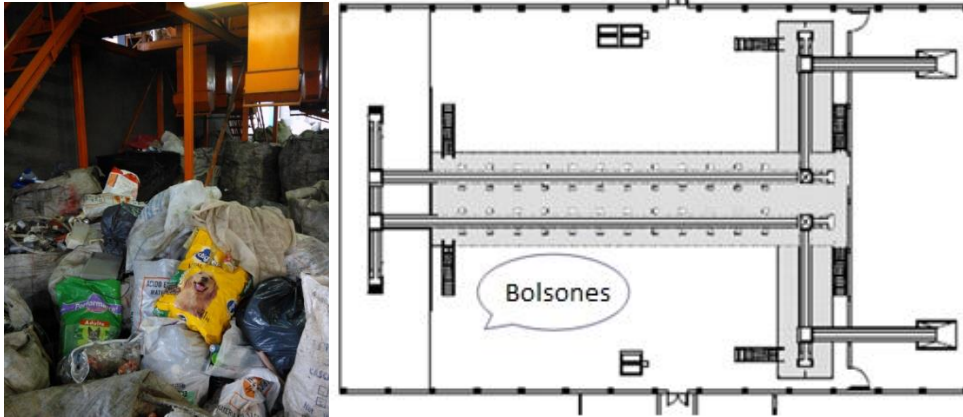


Figura 14. Ubicación bolsones.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Evaluación de riesgos

Como se explicitó anteriormente, la evaluación de riesgos es un requisito legal para las empresas, aunque las cooperativas de trabajo no están obligadas a estar bajo el régimen de la ley 24.557, por lo que no deben contratar una ART. En su defecto, a partir de la Resolución 4664/13, la Cooperativa debe contar con un seguro por accidentes laborales para cada trabajador de su planta, el cual no exige la evaluación de riesgo ni el Relevamiento General de Riesgos Laborales (RGRL). De todas formas, se estima de vital importancia la confección del RGRL como instrumento para la investigación inicial así como la evaluación de riesgos para lograr un Sistema de Seguridad e Higiene sostenible. Finalmente se aplicará el procedimiento descrito de forma de determinar los distintos tipos de riesgos y la tolerancia que se tendrá para cada uno y así presentar propuestas pertinentes para mitigarlos o eliminarlos.

Al momento de iniciar la investigación se cree importante diferenciar las distintas etapas del proceso y puestos de trabajo de modo de analizar en detalle cada uno. Durante la recolección de información se observó que las funciones de cada uno de los trabajadores, así como las responsabilidades de cada puesto de trabajo no estaban definidas explícitamente, lo que deriva en el desconocimiento por parte de quien realiza cierta tarea de las actividades a su cargo. Es por este motivo, que parte de las tareas necesarias dentro del proceso no se llevan a cabo, en general, la limpieza, orden, control de ingreso/egreso, control y transporte de materiales, entre otros, no están cubiertas totalmente en el trabajo diario dentro de la planta. Este hecho se debe principalmente a una concepción arraigada dentro de los asociados que creen que quien no clasifica residuos no debe cobrar su porción de dinero del día. Esto se tratará más adelante,

teniendo en cuenta que es de vital importancia para el proceso que las funciones y responsabilidades de cada uno estén claramente definidas.

A continuación se realiza la identificación de peligros para cada puesto de trabajo y actividad dentro del proceso, para lo cual se efectúan observaciones minuciosas a cada operario y puesto bajo distintas circunstancias y en distintos momentos del día. Finalmente se entrevista a cada asociado de forma de contar con el punto de vista de quien realiza las tareas para ser contrastado con la inspección visual. Para la valoración se tuvo en cuenta la información recabada de acuerdo a los criterios descriptos.

Se estima prudente tratar al desorden de forma individual, de modo de otorgarle la relevancia que corresponde, teniendo en cuenta que es un factor de riesgo que afecta a todo aquel que circule o trabaje en la planta y al mismo tiempo puede derivar en una gran cantidad de riesgos de distintas magnitudes como lo son caídas, golpes o incendio. De la misma forma, se tratará a los riesgos biológicos en forma general, considerando que afecta a todos los puestos de trabajo, en base a su relación estrecha con el desorden y la limpieza. Finalmente, se debe aclarar que el incendio representa un riesgo de gran importancia, por lo que se estimó que merece un análisis detallado.

Asimismo no se tratarán los riesgos higiénicos dentro de las tablas, sino de forma individual, ya que tanto la ergonomía, como el ruido, la iluminación y los riesgos químicos cuentan con procedimientos específicos para su evaluación y mejora. En vista de que los asociados se sienten demasiado incómodos e invadidos en su espacio personal y laboral para realizar tales mediciones y por otro lado, el extenso lapso de tiempo que se requeriría abordar el análisis de tareas con significativa variabilidad, se considera en una primera instancia realizar un relevamiento cualitativo. Una vez implementadas las mejoras que mitigan los riesgos y estandarizadas las tareas será necesaria una investigación más exhaustiva, utilizando la metodología que la ley exige para detectar la gravedad de cada uno de los riesgos higiénicos.

3.2.3.1. Transporte de materiales

Dentro de la planta circulan cuatro clases de camiones: los recolectores de residuos de la ciudad, pertenecientes a la empresa 9 de Julio, que trasladan el material hasta la planta y lo depositan en el playón de descarga, los camiones que retiran los excedentes de residuos no recuperados y los trasladan al relleno sanitario, los que se encargan de retirar el volquete de vidrio y, por último, aquellos que trasladan los

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

productos recuperados desde la planta hasta los clientes, que generalmente pertenecen a los clientes. Se van a tratar estos cuatro de manera conjunta para simplificar el análisis, aunque se considerarán ciertos aspectos de cada uno que resultan relevantes.

Las calles internas de la planta no poseen señalización ni una reglamentación que establezca la circulación ordenada de vehículos y personas, lo que deriva en un riesgo importante de choque entre vehículos, contra el inmueble o personas.

Teniendo en cuenta que los camiones recolectores de residuos circulan por el playón de descarga, así como aquellos que retiran el cartón y el papel que se acopia entre las tolvas, se deben resaltar las características de esta zona. Se trata de un sector de maniobrabilidad reducida debido principalmente al desorden, sin delimitaciones visibles ni señalización y con poca iluminación artificial para los trabajos nocturnos, considerando que el ingreso del material se realiza principalmente durante la madrugada hasta entrada la mañana. Además, por la zona circulan la pala mecánica y personal de manera desorganizada. Por otro lado, como la descarga de las bolsas se realiza de manera aleatoria y sin criterio alguno de ubicación, se genera un importante desorden y acumulación de residuos durante periodos prolongados de tiempo, lo que reduce aún más el espacio para circulación y afecta directamente en la proliferación de vectores y otros riesgos biológicos, que será tratado en otro apartado.

El sector de descarga también se utiliza como zona de acopio de papel y cartón principalmente, lo que acrecienta la probabilidad de ocurrencia de accidentes, ya que reducen el espacio y generan más desorden, teniendo en cuenta que no se realiza un acopio organizado del material recuperado.

Es importante considerar el retiro del contenedor de vidrio, para lo cual se realizan maniobras aleatorias y riesgosas, aumentando la probabilidad de ocurrencia de accidentes por choque con el inmueble o personas. Como ya se describió, el camión ingresa a la planta por el frente y retira el contenedor una vez que este se encuentra al tope, sin un procedimiento acorde ni control de los movimientos.

Por último, se debe considerar que cada una de las personas encargadas de retirar material recuperado se encuentra expuesta al riesgo de aplastamiento por las cargas, teniendo en cuenta que se utiliza la pala mecánica para cargar los fardos a los vehículos, y considerando que las palas no realizan movimientos controlados, sino que se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

trata de movimientos bruscos. Al momento de la carga, el chofer del camión se posiciona cerca de la pala de forma de dar las indicaciones correspondientes.

Los camiones encargados de recoger el material de rechazo circulan únicamente desde la entrada hasta la zona de la cinta de rechazo, por lo que se encuentran expuestos sólo a un posible choque en caso de mala maniobrabilidad o la colisión con los vehículos o personal que circule por la zona, que resulta ser desordenada. Lo mismo sucede con quienes retiran el PET y PEAD, que únicamente ingresan al sector de acopio de estos materiales en el exterior de la planta y utilizan la pala mecánica para la carga del camión, con los riesgos que esto implica.

En la Tabla 6 se puede apreciar la valoración de los factores de riesgos descriptos para quienes realizan estas tareas.

Tipo de Factor Riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Carga con pala mecánica	Aplastamiento	2	5	1	10
	Circulación de personas en el sector	Choque	2	3	2	12
	Desorden					
	Tránsito desordenado de vehículos					
	Area de trabajo no delimitada ni señalizada					
	Visibilidad reducida	Vuelco	2	5	1	10
	Maniobrabilidad reducida y riesgosa					
	Visibilidad reducida					
	Maniobrabilidad reducida y riesgosa					
	Area de trabajo no delimitada ni señalizada					
	Desorden					
	Falta de procedimientos para el recorrido	Golpe	2	3	2	12
Proyección de partículas						

Tabla 6. Análisis de riesgos durante el movimiento de materiales.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.2. Pala cargadora

Si bien la persona que conduce la pala no es un asociado de la cooperativa, se encuentra trabajando dentro de las instalaciones y, por lo tanto, afectado por las normas de seguridad e higiene por las que se deben regir las operaciones de la planta. El operador de la pala es una persona capacitada para dicha tarea que pertenece a la empresa contratista de la máquina y es quien recoge los residuos ubicados en el playón de descarga y los coloca dentro de la tolva de recepción.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Actualmente, se observa que este operario realiza la tarea mediante movimientos bruscos y a gran velocidad, sin contar con un sentido de circulación preestablecido. Se debe agregar que las zonas por las que se mueve no están delimitadas ni señalizadas, lo que genera un riesgo para quienes se encuentren en el sector de trabajo, dado que no se puede prever el recorrido del vehículo. Estos hechos representan también un riesgo para el conductor, ya que adicionados al desorden que generan las bolsas de residuos acumuladas, el acopio de materiales recuperados en sectores no determinados y la diferencia en los niveles del suelo (tolva) pueden derivar en una caída a distinto nivel, un choque con algún objeto o persona o el vuelco de la máquina.

De las inspecciones visuales que se realizaron, se concluye que el operario se encuentra afectado directamente por el estado y características de la pala mecánica, ya que la falta de mantenimiento deja una gran cantidad de mecanismos expuestos, y el mal proceder del operador al treparse a ella para acceder a ciertas partes de la máquina, lo exponen al riesgo de atrapamiento y caída a distinto nivel.

En este análisis se debe tener en cuenta que la pala mecánica se utiliza para el retiro de los materiales recuperados del interior de la planta y la carga en los camiones. Aunque el riesgo en la realización de las tareas es mayormente de quienes se encuentran en la zona de circulación de esta máquina, se puede determinar que puede ocurrir un choque con otro vehículo, el inmueble u otra persona, así como el vuelco al realizar maniobras incorrectas.

En la Tabla 7 se presenta un detalle de la evaluación de riesgos correspondientes al conductor de la pala mecánica, que será la base para el posterior análisis.

Tipo de factor de riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Desorden	Caída a distinto nivel	3	3	1	9
	Caminar por arriba de la pala					
	Movimientos bruscos					
	Mecanismos expuestos de la pala	Atrapamiento	3	3	2	18
	Circulación de personas en el sector	Choque	3	3	2	18
	Circulación a alta velocidad					
	Circulación de vehículos					
	Desorden					
	Falta de procedimientos para el recorrido					
	Area de trabajo no delimitada ni señalizada					
	Movimientos bruscos	Vuelco	2	5	1	10
	Area de trabajo no delimitada ni señalizada					
	Desorden					
	Movimientos bruscos					

Tabla 7. Análisis de riesgos para la Pala Mecánica.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.3. Encargado de tolva

La persona que ocupa este puesto debe supervisar el funcionamiento de la tolva, la cinta de ingreso y las tareas ejecutadas por la pala mecánica. En primera instancia se debe aclarar que este puesto no posee un operario asignado de forma permanente que desempeñe las tareas correspondientes. Por el contrario, el control de la tolva lo realiza cualquier operario que circule por la zona o nadie, en su defecto. Como ya se explicó, al creer los asociados que quien no recupera no merece cobrar su parte del día, es que quien se coloca en esta posición también separa materiales en los breves instantes en los que se encuentra allí. El hecho de que se acopie material en la zona, aumenta el desorden característico del sector.

Partiendo de la inspección visual, se observa que el principal riesgo al que está expuesta esta persona es la caída a distinto nivel, puesto que su tarea se ejecuta constantemente en el borde de la tolva y no posee la señalización ni los resguardos adecuados. Además, se presentan factores como el desorden y el piso resbaladizo a causa de los fluidos que se desprenden de las bolsas (teniendo en cuenta que no llegan a destino sólo con residuos secos), que aumentan la posibilidad de que se concrete un accidente. Por otro lado, la presencia de la pala mecánica y camiones en el área de

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

trabajo expone al operario al ruido, que en una primera instancia será considerado cualitativamente como un factor a tener en cuenta en la mejora del puesto y que debería ser tratado cuantitativamente en un análisis más exhaustivo una vez que se propongan los procedimientos que estandaricen la tarea y se definan detalladamente las condiciones de trabajo de la persona, posterior a la implementación del plan, donde se deberán realizar las mediciones que exige y presenta la ley. Además, existe la posibilidad de colisión, dado que el sector no se encuentra correctamente demarcado ni delimitado y los movimientos de la máquina y otros vehículos no están procedimentados. Se debe tener en cuenta además, que el asociado manipula elementos cortantes y se encuentra expuesto a la proyección de partículas y caída de objetos derivados de la descarga.

Es necesario destacar que quien ocupa esta posición no cuenta con las herramientas correspondientes para llevar a cabo las tareas inherentes al puesto, lo que deriva directamente en un riesgo para su integridad física, ya que utiliza un palo de escoba para destrabar y acomodar las bolsas. Si este elemento se rompiera, la persona podría golpearse o caer dentro de la tolva. Además, el uso de éste como herramienta de trabajo puede provocar un atrapamiento en el mecanismo de la cinta y genera una posición incómoda para realizar la tarea, ya que no cuenta con el tamaño adecuado. Este hecho será considerado, aunque no evaluado tal como exige la ley, ya que se considera que se deberá realizar dicha medición una vez definido el puesto más detalladamente, con las mejoras pertinentes.

Los factores previamente enumerados se detallan en la Tabla 8.

Tipo de Factor Riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Piso irregular y resbaladizo	Caída al mismo nivel	3	1	1	3
	Desorden					
	Piso irregular y resbaladizo	Caída a distinto nivel	3	3	2	18
	Area de trabajo no delimitada ni señalizada					
	Falta de herramientas de trabajo					
	Desorden	Choque	2	5	1	10
	Desorden					
	Area de trabajo no delimitada ni señalizada					
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	Golpe	2	1	1	2
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento					
	Proyección de partículas	Atrapamiento	2	1	1	2
	Fallas en la cinta transportadora					
	Desorden	Corte	3	1	3	9
	Manipulación de elementos cortantes					

Tabla 8. Análisis de riesgos para encargado de tolvas de recepción.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.4. Cinta de apertura y cinta de clasificación

La cinta de apertura de bolsas está diseñada de forma tal que sobre ella trabajen dos operarios como máximo, abriendo las bolsas y esparciendo el contenido sobre la banda para facilitar las tareas que siguen y evitar atascamientos en el mecanismo.

A diferencia de los puestos que corresponden a los operarios encargados de la clasificación de residuos, aquellos que forman parte del sector de apertura de bolsas no poseen troneras, lo que determina la imposibilidad de separar materiales para quienes ocupen este puesto, dado que no existe un lugar físico donde depositarlos. Sin embargo, durante las visitas a la planta se hizo evidente que este hecho no se respeta, ya que estas personas también se encargan de la separación del PET en bolsones ubicados a sus lados y que, por su volumen y peso, deben ser arrojados desde la altura una vez que son completados, ya que no caben por la escalera. Este hecho no solo representa un riesgo para quienes circulan por la parte inferior de la planta, sino que lo es para aquellos que se encuentran en el piso superior, ya que la circulación y salidas quedan obstruidas, hecho de vital importancia durante una emergencia. Además, por este mismo motivo, es necesario saltar por sobre la cinta para acceder a la posición que les corresponde, es decir al otro lado del pasillo principal. Por otra parte, para arrojar el bolsón, dos operarios deben levantarlo por sobre la baranda y soltarlo, lo que representa un riesgo ergonómico para quienes realizan dicha tarea, por el peso del material. Consideramos que la tarea en sí es imprudente, por lo cual estimamos se deberá prohibir la misma atendiendo a todas las aclaraciones, de forma que no se hará un análisis de los movimientos más detalladamente. Asimismo, se pudo observar que a causa de los ruidos propios de la planta en funcionamiento, el grito que avisa que el bolsón va a caer desde la altura, puede no ser escuchado por quien se encuentre debajo.

En cuanto al sector de clasificación, se hizo notorio que no sólo se realiza la clasificación en las troneras correspondientes, sino que se arrojan ciertos materiales que pueden ser de utilidad a la cinta paralela, a espaldas del clasificador (que usualmente no está en funcionamiento). Además, se recolectan materiales en bolsones ubicados sobre el pasillo, que luego son arrojados a la planta inferior. Como sucede con la porción anterior de la cinta transportadora, la circulación por el sector se encuentra impedida.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los operarios que ocupan estos puestos de trabajo se encuentran amenazados por numerosos factores de riesgos con la posibilidad de sufrir un accidente con lesiones por golpes y cortes o con un daño mayor, derivados de la manipulación constante de elementos cortantes, la proyección de partículas, la caída de objetos en manipulación y una caída al mismo o distinto nivel (teniendo en cuenta que la cinta se encuentra en la planta alta). En cuanto a las caídas, se debe destacar la probabilidad elevada de ocurrencia por la presencia de factores importantes y de exposición constante: el desorden, la existencia de escalones y desniveles, el piso resbaladizo a causa de los fluidos y obstáculos generados por los residuos con los que se trabaja y el espacio reducido de los puestos de trabajo.

Es importante señalar que el riesgo de atrapamiento por la existencia de un mecanismo como la cinta de transporte se ve agravado por la falta de mantenimiento y la velocidad elevada de la cinta, cuyo desgaste y deterioro generó una deformación en los bordes de la banda. A su vez, la escasez de mantenimiento genera la existencia de riesgo eléctrico y posibles pérdidas eléctricas en el motor, debido a la exposición de partes del mismo, ubicado en zonas de acceso a los pasillos.

En cuanto al contenido de las bolsas de residuos, como ya se dijo, no poseen sólo residuos secos por lo que su manipulación expone a estos trabajadores a riesgos biológicos derivados de la existencia de residuos químicos, patógenos, además de polvo.

En la Tabla 9 se detalla el análisis de riesgos de esta posición.

Tipo de Factor Riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Piso irregular y resbaladizo	Caída al mismo nivel	3	3	2	18
	Desorden					
	Piso irregular y resbaladizo	Caída a distinto nivel	3	3	2	18
	Espacio reducido					
	Salto sobre la cinta					
	Desorden	Atrapamiento	2	3	1	6
	Banda transportadora deteriorada					
	Manipulación de elementos cortantes	Corte	3	1	3	9
	Desorden					
	Partes expuestas del motor	Riesgo eléctrico	2	5	1	10
	Caída de objetos en manipulación	Golpe	2	3	2	12
	Espacio reducido					
Salto sobre la cinta						
Proyección de partículas						

Tabla 9. Análisis de riesgos para Operadores de cintas transportadoras.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.5. Prensa de cartón/papel

Esta persona está encargada de enfardar el cartón y papel en bultos de 500 kilos aproximadamente mediante una prensa hidráulica con carga frontal. Es necesario destacar que el puesto conlleva un riesgo importante de trastornos musculoesqueléticos, causados principalmente por el levantamiento de cargas y las posiciones forzadas de trabajo, sobre todo durante la carga y descarga de la maquinaria.

El riesgo de golpe está presente constantemente para el operario que realiza la tarea, considerando el desorden del sector que puede causar una caída y la circulación no procedimentada de vehículos y maquinarias por la zona de trabajo. Por otro lado, se debe tener en cuenta que es la pala mecánica quien retira los fardos de cartón para trasladarlos al exterior, representando un riesgo de aplastamiento, ya que el operario se posiciona cercano al lugar donde se realiza la maniobra de carga de forma de dar las indicaciones pertinentes.

Además, se presenta la posibilidad de caída de objetos de la planta superior y la proyección de partículas, provenientes de los residuos clasificados que caen desde las troneras a los bolsones que se encuentran a escasos metros del sector de la prensa. Finalmente, es importante señalar que puede presentarse un riesgo de atrapamiento en el mecanismo de la prensa, inherente al uso del equipo.

En la siguiente tabla se detalla cada uno de los factores de riesgos presentes, así como su evaluación.

Tipo de Factor Riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Desorden	Caída al mismo nivel	3	3	2	18
	Desorden	Choque	1	5	1	5
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo					
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	Golpe	2	3	2	12
	Proyección de partículas					
	Partes móviles expuestas	Atrapamiento	3	5	1	15

Tabla 10. Análisis de riesgos del Operador de la prensa de cartón.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.6. Prensa de PET/PEAD

Como ya se aclaró previamente, quienes trabajan en este puesto utilizan un fardo de PET compactado para alcanzar la entrada de la prensa de manera de cargarla, por lo que se realiza un trabajo a distinto nivel, lo que lo expone constantemente a un riesgo de caída, considerando además el desorden, que dificulta los movimientos del operario, el piso resbaladizo por el contenido propio de los envases y la falta de medidas preventivas en la ejecución de la tarea.

La posición forzada con la que se trabaja, los movimientos repetitivos y el peso de la carga a elevar representan un riesgo ergonómico, ya que las tareas de levantamiento de cargas se realizan sin un procedimiento ni medidas adecuadas. Estos riesgos se repiten para quien realiza la descarga.

Asimismo, se debe considerar la posibilidad de golpes por proyección de partículas y caídas de objetos desde el nivel superior, teniendo en cuenta también los bolsones que son arrojados. Por último, se debe tener en cuenta el riesgo de choques, dado que el área no se encuentra bien delimitada, está desordenada y por la misma circula el camión que retira el vidrio y la pala mecánica, que es quien retira los fardos. Finalmente, se considera el riesgo de atrapamiento inherente a la prensa.

La información detallada se volcó en la Tabla 11.

Tipo de Factor Riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Desorden	Caída al mismo nivel	3	3	2	18
	Trabajo a distinto nivel	Caída a distinto nivel	2	5	2	20
	Trabajo en altura					
	Piso resbaladizo					
	Desorden	Choque	1	5	1	5
	Desorden					
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	Golpe	2	3	2	12
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento					
	Proyección de partículas					
Partes móviles expuestas	Atrapamiento	3	5	1	15	

Tabla 11. Análisis de riesgos para el Operador de la prensa de PET.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.7. Desetiquetador

A primera vista se pudo observar que el operario no cuenta con un puesto de trabajo diagramado para tal fin, por lo que se encuentra ejecutando su actividad en un lugar de circulación de máquinas y del camión que retira el vidrio. Este hecho representa un riesgo para la persona, que puede ser alcanzada tanto por los vehículos que por allí circulan, como por una partícula u objeto que se proyecta desde la parte superior de la planta. Además, como no posee un lugar de trabajo acorde a sus necesidades, la posición forzada en la que realiza las tareas, así como los movimientos repetitivos y el levantamiento de cargas podrían provocar trastornos musculoesqueléticos,.

Como sucede en todos los puestos descriptos, el desorden es un factor de riesgo que se presenta constantemente durante la ejecución de la tarea, que puede derivar en caídas al mismo nivel y ocasionar golpes. En este caso en particular, la manipulación de elementos químicos representa un riesgo importante, ya que la frecuencia de exposición y la gravedad es elevada, por producir un daño que podría ser irreparable tanto en la piel como en los ojos. También se debe tener en cuenta el riesgo de corte debido principalmente a la falta de las herramientas de trabajo, ya que se utiliza un cuchillo desgastado para tal fin. Por último, se considera a la iluminación como un factor preponderante, ya que la tarea requiere una precisión mayor que el resto de las que se desempeñan dentro de la planta y en la posición en la que suele ubicarse esta persona, dependiendo de la claridad del día, suele no haber una iluminación adecuada.

Esta información se ha volcado en la Tabla 12.

Tipo de Factor Riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Manejo de herramientas y materiales cortantes y/o punzante	Corte	3	1	3	9
	Desorden	Caída al mismo nivel	2	3	1	6
	Desorden	Choque	1	5	2	10
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo					
	Area de trabajo no delimitada					
	Espacio inadecuado	Golpe	3	3	2	18
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento					
	Proyección de partículas					
	Espacio inadecuado	Corte	3	1	2	6
	Manipulación de elementos cortantes					
Falta de herramientas de trabajo						

Tabla 12. Análisis de riesgos del Desetiquetador.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.8. Orden y acopio de los materiales recuperados y limpieza de planta.

Este puesto tiene la particularidad de que no se reconoce como tal por los asociados, es decir, no se considera a esta actividad como una función en sí misma, sino que es ejecutada por quien disponga de tiempo para llevarla a cabo. Este es el principal motivo por el cual predomina el desorden y la falta de estándares en todos los aspectos, tanto de los lugares de acopio, como del estado en el que debe permanecer la planta al final de cada jornada. De todas formas, aunque muy informalmente, suele haber una persona que destine una porción de su horario laboral a ordenar los materiales clasificados, es decir, transportarlos a su lugar de acopio o donde se estime prudente dejarlos y realizar una limpieza general de la planta. Es por ello que se analizaron los riesgos presentes para quien lleva a cabo estas tareas.

Los trastornos musculoesqueléticos son los principales riesgos que aparecen para la persona que ejerce esta función, debido al sobreesfuerzo y levantamiento de cargas, principalmente a causa de la falta de herramientas de trabajo. Además, la ejecución de la tarea requiere el movimiento constante por toda la planta, lo que acarrea riesgo de golpes y choques debido a la circulación de máquinas y vehículos, la falta de señalización y delimitación de las zonas y por la proyección de partículas y caída de objetos desde el nivel superior. Además, el desorden puede ocasionar caídas al mismo y distinto nivel, en caso de encontrarse en la planta superior.

Esta información se encuentra detallada en la Tabla 13.

Tipo de Factor Riesgo	Condición insegura	Factor de Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Mecánicos	Piso irregular y resbaladizo	Caída al mismo nivel	3	3	2	18
	Desorden					
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	Choque	2	5	1	10
	Áreas de trabajo no delimitadas ni señalizadas					
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	Golpe	3	3	2	18
Proyección de partículas						

Tabla 13. Análisis de riesgos del Encargado de acopio, acomodo y limpieza.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.4. Mantenimiento

Desde la instalación y puesta en marcha de la planta de recuperación, la Municipalidad de General Pueyrredón está a cargo de absorber los costos del mantenimiento y responder ante una falla o avería que genere el entorpecimiento o suspensión de la tarea de clasificación de residuos, teniendo en cuenta que son los responsables de la maquinaria y las instalaciones. Este hecho afecta la realidad actual de la Cooperativa que, al no involucrarse en dicha área, no tienen un conocimiento profundo en lo que al mantenimiento se refiere, nunca han llevado a cabo ninguna tarea de mantenimiento de la planta ni han sido informados de las intervenciones que se realizan o necesidad de intervención. Su única responsabilidad frente a alguna falla es avisar a los encargados de mantenimiento del municipio y esperar a que sea resuelta, con lo que esto implica en cuanto a retrasos de la producción.

A partir de la recolección de la información pertinente mediante observación, inspecciones visuales y entrevistas a los trabajadores, se puede concluir que se lleva a cabo un mantenimiento a rotura o a demanda, es decir, no se posee una política de mantenimiento. Se puede establecer un círculo vicioso del mantenimiento, donde las reparaciones son de emergencia y de baja calidad, lo que deriva en nuevas averías con mayor frecuencia y menor tiempo para realizarlas. Por otro lado, este tipo de mantenimiento no requiere un planeamiento o plan de trabajo. Es aceptable en ciertos casos puntuales pero conlleva ciertas desventajas, una de las más importantes es que a medida que se va reparando el equipo, va alejándose del nivel de operatividad original siendo, en el largo plazo, muy oneroso y difícil ponerlo en condiciones operativas normales, debido a los arreglos de emergencia. Esto provoca que la información técnica original pierda vigencia inmediatamente, dado que el tipo de reparaciones que se realizan desvirtúan las condiciones y formas originales del equipo o instalación. Además, cuando se para una máquina por averías, se detiene la producción, con pérdidas a veces considerables en cantidad y calidad. Por otro lado, las roturas se van sucediendo cada vez con más frecuencia, aumentando las emergencias y disminuyendo la producción, lo que dificulta el cómputo de los costos de mantenimiento, ya que las reparaciones son realizadas con los recursos disponibles y sin ningún tipo de análisis, costo-plazo-calidad.

El mantenimiento a rotura lleva a paradas de planta inesperadas e inconvenientes, que en varias ocasiones podrían ser evitados de existir políticas claras de mantenimiento,

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

un plan de trabajo que se lleve a cabo y la intervención por parte de los asociados que pueda acelerar el proceso al supervisar el estado de la planta constantemente como parte de las tareas diarias, teniendo conocimiento de dicho plan y obligando a la Municipalidad a cumplirlo.

En las reuniones con los asociados quedó expuesto el hecho de que ninguno de ellos tiene los conocimientos ni habilidades necesarias para poder participar en la supervisión y las decisiones de mantenimiento en la actualidad. La mayoría ni siquiera lo coloca como un tema de importancia que deba ser tratado. Sin embargo, todos están de acuerdo en que las condiciones de las maquinarias y el edificio no son las óptimas y que se debe actuar al respecto para poder lograr una mayor eficiencia en el trabajo. Por estos motivos se considera vital la capacitación y formación de los asociados previa implementación de un plan.

3.2.4.1. Relevamiento de la situación actual

La planta posee dos líneas de producción idénticas, de las cuales sólo se requiere que una esté en funcionamiento en base a la cantidad de residuos a clasificar disponibles diariamente, por lo que se cuenta con capacidad ociosa. Este hecho ha dado la posibilidad de poner en funcionamiento la línea restante en caso de parada o falla de la que está en marcha. Esta condición, a pesar de ser favorable para el trabajo de los asociados, no es positiva ya que la puesta en marcha demanda gran cantidad de tiempo, energía y movimiento de materiales y personas. Es necesario aclarar que en todas las visitas que se realizaron la línea que no estaba funcionando se encontraba repleta de materiales clasificados y desordenada.

Se puede afirmar que la maquinaria se encuentra deteriorada por el uso y el tipo de materiales que procesa, posee partes expuestas y en malas condiciones; las etiquetas de seguridad y señalización no se encuentran en buen estado, los baños, la oficina y el comedor tampoco lo están y el edificio no muestra signos de un mantenimiento continuo, encontrándose en mal estado estético y con varias roturas notorias, como ser el techo, las puertas, ventanas y escaleras, entre otras cosas. Asimismo, las luminarias no funcionan de manera correcta.

Por otro lado, es necesario aclarar que no existe un registro de ninguna tarea de mantenimiento, ni se tiene conocimiento de ellas. Al reunirse con los asociados se ha

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

notado que no hay procedimientos de mantenimiento ni un cronograma para el mismo. Tampoco se conoce específicamente cuándo se han realizado algunas tareas, ni en qué consistieron las mismas. Se concluye entonces, que estas condiciones imposibilitan un análisis detallado del estado actual de la maquinaria, ya que no se cuenta con información fehaciente, sólo la obtenida de una inspección visual, por lo tanto sólo se pudo hacer un relevamiento cualitativo del estado actual.

La empresa constructora de las instalaciones, DEISA, proveyó a los asociados un Manual de Mantenimiento, que consta de una serie de acciones y sugerencias en cuanto a seguridad en el caso de efectuarse tareas de mantenimiento en la planta, como ser la verificación de la parada en el motor, previo a la realización de alguna intervención. De todas formas, este manual no cuenta con un detalle del mantenimiento necesario para el correcto funcionamiento de la planta ni puede considerarse como plan de mantenimiento acorde a las necesidades actuales. Además, se trata de un vocabulario no adecuado para el lenguaje que manejan los asociados. Además estos documentos no se encuentran en poder de los asociados, aunque pueden tener acceso a ellos si así lo desean. La Municipalidad es quien está a cargo de la documentación, teniendo en cuenta que es quien se encarga del mantenimiento.

La información disponible se presenta en un archivo digital de 24 páginas, dividido en tres partes:

- I. Manual de componentes y repuestos standard.
- II. Manual general de operación y mantenimiento.
- III. Manual de seguridad y buenas prácticas de una planta de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

En el ANEXO II: Relevamiento del manual de mantenimiento se detalla la información relevante que corresponde al Manual de Mantenimiento y Seguridad provisto por la Empresa DEISA.

3.2.4.1.1. Evaluación de riesgos en tareas de mantenimiento

Para lograr un completo análisis de riesgos se deben considerar no sólo las tareas rutinarias, necesarias para llevar a cabo el proceso de producción, sino también aquellas que son auxiliares. En este caso, se considera a las tareas de mantenimiento como tareas no rutinarias necesarias para el funcionamiento de la planta.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

A partir de las entrevistas a los asociados se pudo detectar que al no formar parte de esta actividad, no tienen conocimiento de las intervenciones que se realizan, por lo que desconocen casi por completo los riesgos que se presentan al momento de llevarlas a cabo y sólo se puede analizar la información obtenida de las inspecciones visuales. En ellas ocasionalmente se pudo detectar la realización de alguna tarea específica. Por lo tanto, al no poseer información completa sólo se pueden considerar ciertos factores asociados a actividades analizadas de manera general, teniendo en cuenta que no se puede realizar la evaluación sin dicha información.

Se puede afirmar, que por tratarse de personas que circulan por el interior y exterior de la planta constantemente al momento de llevar a cabo el mantenimiento, las condiciones y actos inseguros principales a los que se encuentra expuesto son similares a los que se analizaron para la mayor parte de los trabajadores (desorden, piso irregular y resbaladizo, áreas de trabajo no delimitadas ni señalizadas, circulación de maquinaria y vehículos por las zonas de trabajo, proyección de partículas, caída o desprendimiento de objetos, entre los más relevantes). En este caso también se deben tener en cuenta los riesgos de incendio y biológicos a los que se exponen todas las personas que ingresan a la planta, tratados en otro apartado.

Finalmente, se estima prudente aclarar que en las visitas a la planta se observó que, en general, el personal de mantenimiento no cuenta con procedimientos para llevar a cabo las tareas, lo que representa un riesgo mayor, teniendo en cuenta por ejemplo que no se consignan⁶ los equipos al momento de trabajar sobre ellos, ni se señala que se está realizando dicha tarea o no poseen las herramientas acordes para la reparación que se está llevando a cabo, entre otros factores. Por otro lado, no se detectan los EPP correspondientes para el trabajo que se realiza.

Se considera irrelevante efectuar un análisis de riesgos sobre las tareas de mantenimiento tal y como son llevadas en la actualidad, ya que se desconoce cuándo se realizan, de forma de poder presenciarlas en su totalidad. De todas formas, la Municipalidad debería ser quien acepte dicha evaluación, con los requisitos y tiempos que este pedido exige. Por otro lado, al no estar estandarizadas ni procedimentadas no se puede asegurar que cierta tarea sea llevada a cabo de la misma forma en una futura

⁶ Un dispositivo de consignación es un mecanismo o aparato que permite el empleo de llaves o combinaciones de cierre que retienen la palanca de un interruptor o una válvula en la posición de cero (sin tensión, fuera de servicio).

intervención, lo que imposibilita la definición de actos y condiciones inseguras como primera aproximación. Además, teniendo en cuenta que el objetivo del presente proyecto es proponer un plan de mantenimiento acorde a las necesidades de seguridad e higiene de la planta, se debe realizar la definición de los procedimientos pertinentes en una primera instancia para luego seguir con el análisis. Por estos motivos, se propone efectuar dicho análisis una vez que se implemente el nuevo plan, de forma de tener información completa para ello. Por estos motivos, se tratarán a dichas actividades de manera general.

3.2.4.1.2. Mantenimiento y seguridad laboral

Finalmente, en lo que a mantenimiento se refiere, se debe considerar cómo afecta a la seguridad e higiene de los trabajadores de la planta. En primera instancia se debe implementar un plan que permita el normal y correcto funcionamiento de la planta, de forma de evitar los riesgos que de lo contrario se presentan (partes expuestas de la maquinaria, actos inseguros consecuentes del mal funcionamiento de la maquinaria e instalaciones, falla en la comunicación por falta de instrucciones de seguridad, discomfort al momento de trabajar por fallas en las instalaciones de servicios de los empleados, etc.). Pero además se tendrán en cuenta los siguientes elementos, de forma de incluirlos en el Plan de Mantenimiento. El correcto funcionamiento y estado de conservación de éstos es importante para garantizar un Sistema de Seguridad e Higiene Industrial eficiente.

- Resguardo de las tolvas
- Dispositivos de protección de prensas
- Parada de emergencia de los mecanismos de transporte
- Cinta transportadora
- Señalización de seguridad
- Resguardo de los motores de las cintas
- Resguardos de los rolos motrices de las cintas
- Estructura del primer nivel (escaleras y barandas)
- Luminarias
- Techo
- Protecciones eléctricas
- Carros y portabolsones
- Autoelevadores
- Elementos de Protección Personal

- Tapas de las troneras
- Extintores
- Baños, comedor y cocina (confort y bienestar de los trabajadores)

Se debe destacar que el estado actual general de los elementos recién detallados es pésimo, teniendo en cuenta que sólo se realiza la recarga de matafuegos cuando es obligatorio por ley.

3.2.5. Orden y limpieza

Durante las visitas realizadas se pudo verificar el desorden y la falta de limpieza de la planta. En primera instancia, se debe a que los asociados creen que quien no clasifica residuos no debe cobrar el trabajo del día, por lo que la limpieza, entre otras actividades, no es considerada una tarea de importancia ni de rutina. Además, el Municipio no se hace cargo de estos temas, siendo los asociados los responsables de mantener el orden y limpieza, así como la adquisición de los insumos necesarios para tal fin. Por otro lado, como existen dos turnos de trabajo, el orden representa un foco de conflicto entre estos, causado principalmente por el estado en que recibe la planta cada uno, lo que mal predispone a dejarla en condiciones nuevamente para los que continúan el trabajo.

La limpieza de la planta se lleva a cabo muy ocasionalmente por algunos asociados, pero al no existir un cronograma de tareas ni un presupuesto destinado para este fin, queda sujeta a otros factores, como ser disponibilidad horaria y económica de quienes se ofrecen a hacerlo. Por otro lado, el material que ingresa a la planta, no se encuentra en las condiciones para las cuales la planta fue construida, es decir, residuos secos, lo que acentúa aún más necesidad de limpieza.

El desorden dentro de la planta es notorio. Tanto en el nivel superior como en el inferior se encuentran materiales distribuidos por el piso, así como sobre la cinta en desuso, alrededor de las prensas y tolvas y dentro de la que está en desuso. El playón de descarga y el predio en general, así como el estacionamiento se encuentran en similares condiciones. Esta situación se debe principalmente a la falta de orden después de cada turno y falta de personal destinado a dicha tarea, pero además, el hecho que no exista un lugar fijo de acopio para los materiales clasificados acentúa aún más este problema. Por otro lado, la desorganización en los procedimientos de trabajo y flujo de materiales influyen en este estado descripto. Además, la falta de un orden establecido en la descarga

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

y carga de bolsas de residuos acrecienta el desorden. La zona de comedor, cocina, baños y oficinas se encuentra en similares condiciones de falta de limpieza, aunque se mantiene el orden de estos sectores.

Como ya se afirmó previamente, el desorden afecta a todos los puestos de trabajo en general y a cualquier persona que circule por la zona. El desorden puede derivar en accidentes leves y graves, como lo son un tropiezo, una caída a distinto nivel o incendio. Como resultado del análisis se considera que el desorden se debe tratar de manera especial, teniendo en cuenta que es un factor de riesgo determinante.

Además, el desorden y la falta de limpieza no solo entorpecen el normal funcionamiento de la planta y afectan a la seguridad de quienes en ella circulan, sino que pueden acelerar el proceso de fallas en ciertas partes de las maquinarias o provocar la rotura de ellas y afectar la estructura edilicia, requiriéndose una mayor intervención del personal de Mantenimiento y aumentando el costo.

Por otro lado, el desorden es el principal causante de los riesgos biológicos, teniendo en cuenta que la acumulación de residuos y la falta de higiene derivan directamente en la proliferación de plagas y la descomposición de residuos. Este hecho determina un motivo importante por el cual la temática debe ser tratada.

3.2.5.1. Riesgos biológicos

Por tratarse de riesgos comunes a todos los puestos de trabajo se efectúa un análisis de riesgo general en el que se consideran los factores que derivan en la exposición a enfermedades. En la Tabla 14 se detalla esta información.

Tipo de factor de riesgo	Factor de riesgo	Riesgo	Frecuencia	Gravedad	Probabilidad	Grado de Peligrosidad
Biológicos	Elementos en descomposición	Exposición a enfermedades	3	3	2	18
	Presencia de vectores (roedores, moscas y cucarachas)					
	Desorden					
	Agentes biológicos(hongos, parásitos, virus y bacterias)					

Tabla 14. Riesgos biológicos.
Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, se estima de vital importancia el tratamiento de las plagas y el desorden para mitigar la exposición a enfermedades.

3.2.6. Incendio

A partir de las inspecciones y entrevistas se pudo confirmar que la planta ha sido habilitada por el departamento de bomberos, lo que confirma que cuenta con las instalaciones básicas necesarias para evitar la propagación de un incendio. Pero es necesaria una evaluación con mayor profundidad del riesgo de incendio, ya que un incendio podría causar pérdidas materiales significativas, peligrar la salud de quienes se encuentren en la planta e incluso llegar a perder la vida.

En primera instancia se debe corroborar que se cumplan los requisitos que determina la ley 19.587, más precisamente en el capítulo 18 del decreto 351/79, donde se trata la protección contra incendios:

1. Se dificultará la iniciación de incendios actuando sobre los 3 factores antes mencionados (Combustible, comburente y energía de activación) y sobre la reacción en cadena.
2. Se evitará la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos recurriendo a la instalación de extintores, según la reglamentación vigente, y asegurando el sector con paredes resistentes al fuego.
3. Se asegurará la evacuación de las personas implementando un plan de evacuación, definiendo funciones y pasos a seguir ante la emergencia. En primera instancia se deberán colocar carteles y/o avisos de señalización en sitios donde se encuentren los equipos de control de incendios y de primeros auxilios y salidas de emergencia. Asimismo, se deberá facilitar el acceso a los extintores y equipos de lucha contra incendio, como también a los interruptores y cajas de fusibles. Respecto al proceso de evacuación, éste se divide en varias etapas, las cuales van desde la detección del foco, hasta que el último socio abandona completamente el edificio. El cumplimiento de estas etapas, asegura que la evacuación se lleve a cabo en el mayor orden posible.
4. Se debe facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos, que se logra con la correcta implementación de un plan de incendios.
5. Se deben proveer las instalaciones de detección y extinción. La detección de focos de incendio se puede realizar por medio de los asociados o por sistemas

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

automáticos de detección y alarma (detectores de humos de combustión o iónicos). Habiendo presencia continuada de personas, se asegura la detección temprana en todas las áreas visibles. Durante la noche la detección se confía a un sereno o vigilante. Más adelante se determinará el mejor sistema basado en: las pérdidas humanas o materiales en juego, la posibilidad de vigilancia constante de los asociados, la rapidez requerida, la fiabilidad requerida, su coherencia con el resto del plan de emergencia, su costo económico, etc. Las instalaciones de extinción vendrán dadas por extintores y otros elementos de lucha contra el fuego.

Con el fin de asegurar una eficaz evacuación y extinción del incendio se realiza un relevamiento de datos de la situación actual:

- Factor de ocupación: Se deduce por tabla un factor de ocupación máximo de 16 m²/persona. A raíz de un relevamiento en la planta, se conoce que la superficie de trabajo es de 896 m², por lo que se estima que debe tener una ocupación máxima de 68 personas. Dado que por turno se encuentran trabajando 25 personas como máximo, entre asociados y externos, se puede deducir que se cumple con este requerimiento.
- Anchos de salida: $N = 68/100 = 0,68$; redondeado a la unidad. Pero por ley los anchos de salida mínimos son 2 de 0,55, lo que da un total de 1,10 m.
- Medios de Escape: En base a lo anterior se deduce que el número de medios de escape es 1 (mínimo posible).
- Carga de fuego: De un relevamiento en planta, donde se tuvieron en cuenta los materiales con mayor presencia en el sector, surgen los siguientes datos:

Kilogramos de papel en el área de trabajo: 2000

Kilogramos de PEAD en el área de trabajo: 4500

$$CF\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}\right) = \frac{2000(\text{kg}) \times 4000\left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}\right) + 4500(\text{kg}) \times 7000\left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}\right)}{4400 \times 896 (\text{m}^2)} = 10 (\text{kg}/\text{m}^2)$$

La carga de fuego es entonces 10 kg/m².

- Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios:
En base a los materiales almacenados se deduce un riesgo 3 (caso más desfavorable). Luego, del Anexo XV: Tablas para cálculo de medios de escape y factor de ocupación, siendo un edificio industrial se desprende el riesgo R3. Esto,

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

junto con el valor calculado de la carga de fuego, nos arroja que se debe contar con paredes resistentes al fuego F30 (con ventilación natural y constante).

- Potencial extintor: El potencial extintor encontrado en las tablas 1 y 2 es entonces: 1A 5BC (Mínimo por ley).
- La ley 19587, decreto 351/79 establece que debe haber por lo menos un matafuego cada 200 m² y la distancia máxima a recorrer deben ser 20 m para el matafuego clase A y 15 para el clase B. Por lo que se ubicarán tres extintores de polvo químico ABC⁷ de 10 kg, distribuidos como se muestra en la Figura 15.

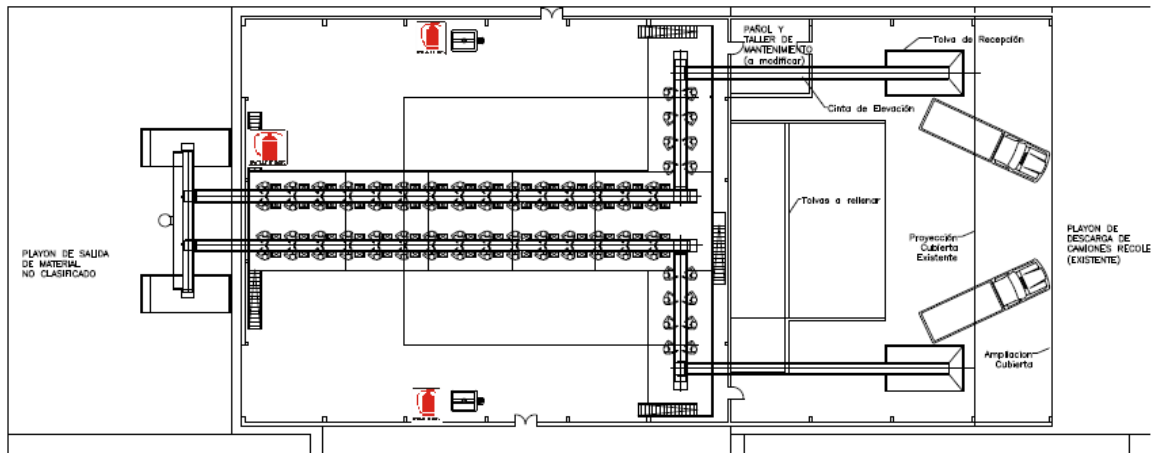


Figura 15. Distribución en planta de extintores.
Fuente: Elaboración propia.

Los extintores de polvo ABC (Figura 16) son los indicados para automoción y son válidos para la extinción de los siguientes tipos de fuego:

Tipo A: fuegos de materias sólidas (madera, tejidos, goma, papel y algunos tipos de plástico o sintéticos).

Tipo B: fuegos de materias líquidas (gasolina, aceites, pintura, gases y líquidos inflamables y lubricantes).

Tipo C: fuegos de materias gaseosas, como la mayor parte de los gases combustibles.

⁷ Se seleccionan todos los extintores tipo ABC porque la distribución de materiales combustibles es aleatoria en la planta y de esta forma se cubren las 3 clases de fuego.



Figura 16. Extintor de polvo químico ABC.
Fuente: www.segutecnica.com

Es recomendable mantener como mínimo un extinguidor cerca del material o equipo en riesgo de incendios y capacitar al personal a utilizarlos en caso de emergencia. La señal deberá colocarse a una altura aproximada de 1,80 m. La distancia máxima a recorrer hasta la salida del sector son 25 metros. Asimismo se deberá contar con otros elementos de extinción contra incendio adicionales a los matafuegos, como puede ser el caso de baldes de arena.

- Por último, se utilizó el cuadro de protección contra incendios (pág. 107 del decreto 351/79) para asegurar el cumplimiento de las condiciones de construcción y extinción. Dado que el riesgo calculado es R3 y el uso del edificio se asemeja al de una industria, se deduce lo siguiente:

Condiciones específicas de construcción: C1 y C3

C1: Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistos de cierre automático. Ésta condición no aplica, ya que no posee ascensores ni montacargas.

C3: Los sectores de incendio deberán tener una superficie no mayor de $1.000m^2$. Si la superficie es superior a $1.000m^2$, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no superen el área antedicha. La planta cumple con esta condición, su área total es de $896m^2$.

Condiciones específicas de extinción: E3, E1, E11, E12 y E13

E3: Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que $600m^2$ deberá cumplir la condición E1; la superficie citada se reducirá a $300m^2$ en subsuelos. La superficie es mayor a $600m^2$ por lo que pasamos a la condición E1.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

E1: Se instalará un servicio de agua cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada. Cumple con esta condición ya que el establecimiento cuenta con una reserva de agua para ser utilizada en caso de incendio.

E11: Cuando el edificio consista de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m^2 contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio. El edificio cuenta con un piso alto, por lo que no se le aplica este punto.

E12: Cuando el edificio conste de un piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m^2 , contara con rociadores automáticos. El edificio tiene un piso alto, por lo que no se aplica esta condición.

E13: En los locales que requieran esta condición, con superficie mayor a 100 m^2 , la estiba restará 1m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m^2 habra camino de rotonda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupara más de 200 m^2 del solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0.25 m. Esta condición se va a asegurar con la capacitación al personal referente al orden y limpieza y los instructivos para el orden del edificio.

Se analizaron las condiciones de construcción C1 y C3; y las condiciones de extinción E3, E11, E12 y E13. Una vez evaluadas dichas condiciones se concluye su cumplimiento.

4. SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. PROPUESTAS.

Habiéndose identificado los peligros y analizado los riesgos, se contrasta dicha información con la legislación vigente y se determina el accionar de modo de mitigarlos o eliminarlos. Las propuestas que se presentarán incluyen acciones a corto, mediano y largo plazo con mayor y menor factibilidad en la implementación de acuerdo a los recursos de los que se dispone. Se estima el corto plazo en un periodo de días hasta el año, el mediano desde el año a los tres y el largo desde los 3 años. Se pretende abarcar todos los aspectos que se analizaron previamente y marcar un campo de acción que

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

incluya medidas más simples y otras que requerirán un mayor esfuerzo para llevarlas a cabo. Se debe considerar siempre que los asociados esperan crecer en su negocio, buscando agregarle valor a sus productos (pelletización del PET, lavado del PET y PEAD, reciclaje del cartón, entre otros), por lo que una mejora en el ambiente de trabajo que afecte positivamente en la productividad, les brindará la posibilidad de enfocarse en la consecución de sus objetivos.

4.1 Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

Es importante que la Cooperativa cuente con el asesoramiento de un Responsable en Seguridad, higiene y medio ambiente (SHYMA). Para ello, se contará con el apoyo externo de un profesional del Municipio, perteneciente al GIRSU-ENOSUR, que trabajará de manera integrada con todos los asociados de la cooperativa. Esta persona deberá ser Ingeniero o Licenciado en Seguridad e Higiene Industrial.

La persona que ocupe el nuevo cargo será el responsable directo de controlar el grado de cumplimiento y seguimiento de la legislación vigente y las normas propuestas, estableciendo diagnósticos a través del análisis e investigación de las desviaciones detectadas, proponiendo y ejecutando las medidas correctivas consecuentes. Para ello realizará una labor formativa e informativa. Es importante tener en cuenta que la responsabilidad en seguridad no puede ser delegada, debe ser transmitida con el mismo nivel de exigencia a lo largo de la línea de mando hasta el propio trabajador.

El Responsable SHYMA tendrá a su cargo las siguientes funciones y tareas:

- Tramitar la inscripción de un seguro para todas instalaciones de la Cooperativa
- Tramitar e inscribir a todos los asociados a un seguro por accidentes laborales, junto con un Seguro de Vida Obligatorio (SVO)
- Confección y actualización del plan de seguridad e higiene
- Confección de estadística de accidentes de trabajo
- Análisis y medidas correctivas de accidentes de trabajo
- Confección y dictado de los programas de capacitación en SHYMA
- Confección, gestión y capacitación de procedimientos para tareas de riesgo
- Confección y actualización de la matriz de evaluación de riesgos
- Confección y gestión del plan de contingencia ante emergencias y rol de llamadas
- Comunicación de accidentes a la aseguradora

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Investigación de todo suceso inesperado ocurrido que haya causado lesión (independientemente de su gravedad), necesidad de diagnóstico médico, o haya presentado riesgo potencial de lesión corporal
- Confección y adopción, frente a un accidente o incidente, de medidas correctoras que eviten su recurrencia
- Comunicación directa y asesoramiento en las funciones del Responsable de SHYMA de la Cooperativa.

Esta primera medida no implica un costo económico para los asociados, considerando que la Municipalidad debe hacerse cargo de afrontarlo. Además, su incorporación puede ser inmediata.

4.2 Responsable de SHYMA por parte de la Cooperativa

Teniendo en cuenta que el Encargado por parte de la Municipalidad no se encontrará constantemente en la planta, se debe designar a una persona que se encargue de velar por el cumplimiento de las normas establecidas y sea el nexo con el profesional designado. Este puesto lo ocupará un asociado en cada turno y no será de dedicación exclusiva, es decir, tendrá a su cargo otras funciones aparte de las que se enumeran a continuación.

- Gestión de registros y control de limpieza diaria de las instalaciones
- Gestión de registros y control del orden diario de las instalaciones
- Comunicación directa con el Encargado de SHYMA por parte de la municipalidad
- Gestión de las Observaciones Preventivas de Seguridad (OPS)
- Confección de OPS en caso de observar desviaciones
- Supervisión diaria de las tareas, que se realicen bajo las normas establecidas
- Dirección y liderazgo de la posible evacuación ante una emergencia o simulacro
- Comunicación a los sistemas de emergencia frente a un incendio o accidente
- Gestión de registros de entrega de ropa de trabajo y EPP
- Gestión y almacenamiento de listas de verificación para la revisión de máquinas, herramientas y vehículos
- Almacenamiento y control de stock de elementos de limpieza y herramientas

Para ejecutar las funciones que le corresponden, esta persona debe recibir una capacitación acorde, para lo cual deberá conocer la totalidad de las actividades que se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

desarrollan en la planta, los riesgos asociados a ellas y las consideraciones técnicas de procedimientos, herramientas, vehículos y maquinarias que le permitan reconocer peligros y prevenir accidentes. El encargado de SHYMA será quien confeccione y dicte dicha capacitación.

Dada su factibilidad y rápida adaptación, esta nueva figura se considera aplicable en el corto plazo, con un aumento progresivo de la eficiencia, consecuencia de la experiencia. Se considera que el tiempo que se requerirá para su aparición depende del tiempo que tome su capacitación y la aceptación colectiva de la necesidad de existencia de este puesto dentro de la cultura de los asociados. En cuanto al costo económico, no significa un valor extra considerando que estas tareas serán llevadas a cabo por un asociado que cumplirá con su rol dentro del proceso, tal como hasta el momento.

4.3 Seguimiento y control

Para lograr un correcto seguimiento y control del sistema de seguridad e higiene se recurre a las Observaciones Preventivas de Seguridad (OPS). La OPS es la verificación periódica y sistemática del cumplimiento por parte de todos los trabajadores y asociados de los modos operatorios definidos y de las normas de seguridad, tratando de identificar, para su prevención, incumplimientos o la ejecución de rutinas de tareas inseguras. Dichas observaciones serán realizadas principalmente por los asociados que tengan a cargo la ejecución o supervisión de una tarea. El Responsable de Seguridad de la Cooperativa será quien las gestione y confeccione en el caso que corresponda, de forma de contar con el archivo y documentación para su posterior análisis.

En caso que se detecte una incorrecta ejecución de las tareas o un incumplimiento de las normas de la planta, los asociados contarán con el Registro SHYMA-002 (Anexo III: Observaciones preventivas de seguridad OPS) donde se evaluará y registrará el desvío, condición o acción insegura. El observador completará dicho registro y luego le será entregado al encargado de seguridad de la cooperativa, que con la colaboración del encargado por parte de la Municipalidad, lo evaluará y tomará las medidas necesarias para mitigar el riesgo del desvío hallado, como ser: plan de capacitación general, inspección de instalaciones, máquinas, equipos y herramientas, modificación del plan de emergencia, confección de instructivos de trabajo para una tarea en particular, gestión de productos y residuos, actualización de carteleros de anuncios, entrega de elementos de protección personal, corrección de la situación, entre otras. Junto con las medidas que se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

tomen siempre se deberá realizar una capacitación en el lugar de trabajo a todas las personas que estén involucradas en la observación, con el objetivo de explicar los riesgos asociados a la tarea y la importancia de realizarla bajo los procedimientos y normas de seguridad e higiene de la planta.

Finalmente, luego de llevar a cabo las acciones correctivas y habiéndose capacitado al personal, se dará por cerrada la OPS, que será almacenada y pasará a formar parte de la estadística de accidentes. Cuatrimestralmente se confeccionará un diagrama que muestre las observaciones de mayor riesgo y recurrencia de forma de tomar acciones correctivas a largo plazo buscando minimizar periódicamente la cantidad de hallazgos recurrentes. De esta forma se puede afirmar que se logrará crear un registro y control de estadísticas de accidentes, que debidamente documentado representa un instrumento de vital importancia para la continuidad y mejora del sistema.

De manera similar al punto anterior, su aplicación podría ser inmediata, con mejoras progresivas en la eficiencia. El tiempo que demande su correcta implementación depende del cambio necesario en la cultura de trabajo de los asociados, que deben comprender la importancia de este instrumento y no considerarlo un llamado de atención o castigo a una persona en particular o por un hecho en particular. Su implantación no representa un gasto o inversión extra.

4.4 Programa de capacitación SHYMA

Para lograr la implementación y sustentabilidad del sistema de seguridad e higiene para la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos es imperante que cada uno de los asociados que en ella trabaja se encuentre preparado para detectar un factor de riesgo que pueda derivar en un accidente, teniendo en cuenta que la detección temprana de un peligro genera un beneficio mayor que la reducción del impacto producido por el accidente. Es necesario también que los asociados estén capacitados para socorrer a sus compañeros o evitar mayores daños al momento que se produzca un accidente.

Desde la construcción de la planta, los asociados han tenido capacitaciones externas en gestión, producción, mantenimiento y seguridad, entre otras, aunque aún carecen de herramientas cognitivas para la detección temprana de riesgos. En las entrevistas han dejado en claro que dichas capacitaciones no satisficieron sus expectativas, teniendo en cuenta que no eran acordes a sus necesidades ni vocabulario

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

corriente. Por este motivo, es imprescindible brindar una formación en materia de seguridad e higiene, con énfasis en la prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeñan. Se debe lograr que aporte los conocimientos necesarios para desempeñarse como parte del sistema y permita que los asociados sean capaces de controlarlo e incorporarlo como parte de la cultura, así como también poder ser ellos mismos quienes motiven el desarrollo y mantenimiento del sistema a través del tiempo, haciéndolo sustentable.

Todo el personal que realice tareas regulares dentro de la planta deberá recibir una capacitación básica en seguridad e higiene, que debería repetirse al menos cada 24 meses para asegurar la actualización de conocimientos del personal. La capacitación tendrá una carga horaria estimada en tres (3) horas y una vez finalizada se hará un repaso general y se evaluará cada uno de los temas de forma anónima mediante el método de *multiple choice*. Además, se evaluará la actuación en posibles casos reales mediante ejemplos concretos acordes. La capacitación se dictará en 3 días con clases de 1 hora cada una, en grupos de 10 personas como máximo, durante el horario comprendido entre las 12 y las 13 hs, para lograr la asistencia de todos, teniendo en cuenta las distancias que deben recorrer y el costo del viaje desde sus hogares.

En la Tabla 15, se muestra el dictado de temas y tiempos aproximados de dictado.

Nº	TEMAS CAPACITACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	TIEMPO (MIN)
1	¿Qué es la seguridad e higiene en el ámbito laboral? Importancia.	25
2	¿Por qué es importante el orden y la limpieza diaria?	
3	¿Qué es un incidente y un accidente? ¿Qué es una enfermedad profesional?	
4	¿Qué es un peligro? ¿Qué es un riesgo? Descripción de factores de riesgos y riesgos asociados. Riesgos biológicos. Riesgo eléctrico. Espacios confinados. Ergonomía. Conducción segura.	
5	Puntos básicos de la organización y gestión. Riesgos asociados a la organización del trabajo. Fatiga, estrés, carga mental.	30
6	Descripción del funcionamiento de la planta. Riesgos inminentes a los equipos de la planta. Flujogramas del movimiento de materiales y relación con posibles accidentes.	
7	Responsable de seguridad e higiene. Importancia y funciones. Interacción con los trabajadores.	30
8	Responsabilidades y tareas de los asociados en el sistema de seguridad e higiene.	
9	Tareas de seguridad e higiene a realizar por los asociados (sustentabilidad del sistema). Tareas de control por parte de los asociados.	
10	¿Qué son las OPS? Descripción y uso. Cómo llenar los registros de OPS. Procedimientos para ejecutar tareas de control.	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

11	Propuestas de mejoras frente a un accidente. Informes periódicos de los controles realizados.	20
12	Descripción general de algunas tareas de seguridad e higiene realizadas por responsable de seguridad. Descripción general de algunas tareas de seguridad e higiene realizadas por terceros	
13	Importancia de trabajar de forma correcta. Utilización y correcto mantenimiento de EPP.	
14	Mantenimiento y seguridad laboral. Importancia del mantenimiento. Seguridad durante el mantenimiento. Revisión de matafuegos, señalización, planillas de registros.	25
15	Plan de emergencia: descripción del mismo, responsabilidades y funciones, rol de llamadas, simulacros.	
16	Primeros auxilios	20
	Repaso de los temas y ejecución de un test evaluativo	30
	TOTAL	3 hs

Tabla 15. Temas y tiempos del programa de Capacitación SHYMA
Fuente: Elaboración propia.

Para el dictado de la capacitación cada persona deberá disponer del material didáctico impreso de forma de asegurar un correcto seguimiento y poder repasarlos una vez finalizado el curso. En cada uno de los temas se planteará algún caso de estudio de una posible situación real que será discutida en grupo. Para asegurar la atención de todos los asociados, se podrán valer de fotos en el material didáctico y videos con situaciones reales, que pudieran suceder en la planta a modo de ejemplo.

Junto con el curso básico, cada empleado recibirá formación sobre los riesgos propios de su actividad y las medidas requeridas para prevenirlos, según conste en el programa de capacitación del plan de seguridad, el cual será elaborado y llevado a cabo por el Encargado de SHYMA perteneciente a la Municipalidad. Además, se establecerá un programa de formación preventiva de SHYMA para todos los integrantes de empresas contratistas que realicen actividades dentro de las instalaciones de la cooperativa, acorde a las tareas que lleven a cabo. Nadie podrá desarrollar una actividad profesional en planta sin haber asistido a dicha formación o haber demostrado su participación en una capacitación similar. De esta forma se garantiza que la información necesaria para un correcto funcionamiento de la planta es conocida por todas las personas que a ella ingresan a realizar tareas.

Este programa de capacitación podría ser de aplicación inmediata, siendo que su costo económico es mínimo (material didáctico) y sus preparativos sencillos, teniendo en cuenta que es el profesional en Seguridad e Higiene quien se encargará de impartir a todos los asociados la información pertinente. Por otro lado, como se trata de un curso

corto, no demandará un tiempo excesivo en cuanto a la organización del cronograma de cursada y disponibilidad de tiempo de los asistentes.

4.5 Cartelera de anuncios de seguridad

La cartelera de anuncios se trata de un afiche que informará un tema específico de seguridad en directa relación con la prevención de riesgos de las principales actividades que se desarrollan en la planta o algún accidente que se haya producido y que amerite tratarlo en forma particular. La finalidad será que todos los asociados estén informados y capacitados de todas las novedades en materia de SHYMA. La cartelera de seguridad (*Ver ejemplo en Anexo IV: Cartelera de seguridad “El cuidado de las manos”*) se exhibirá en el comedor durante todo el mes (o el tiempo que se considere prudente) y detallará como mínimo la siguiente información:

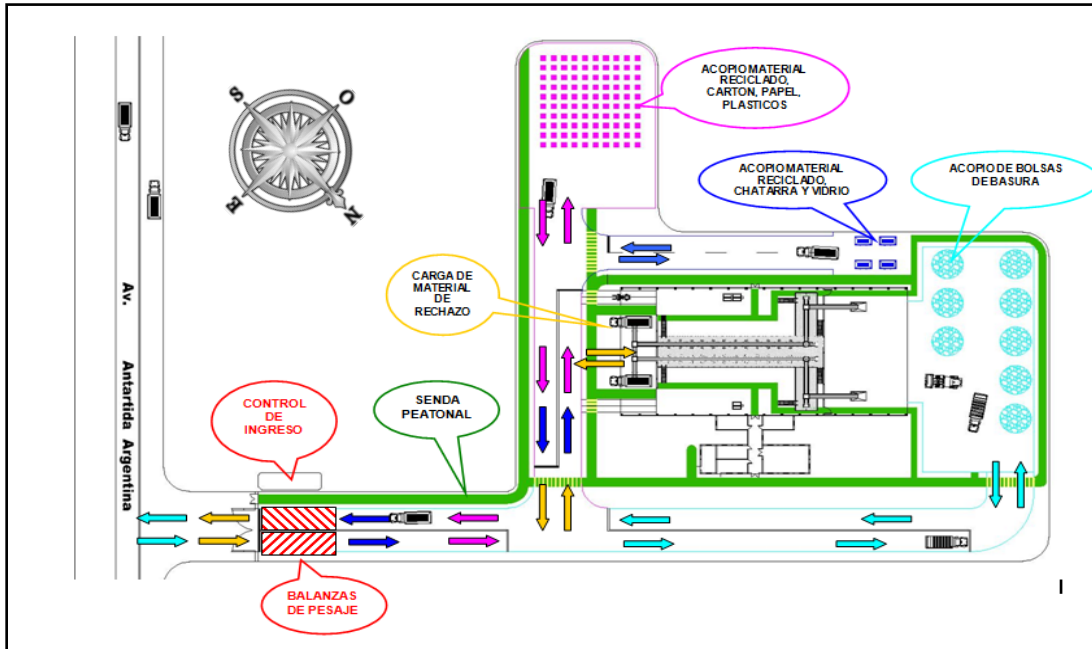
- Principales observaciones realizadas durante el período (a través del sistema de Seguimiento de OPS)
- Prevención y capacitación en medidas de seguridad puntuales
- Difusión de accidentes y/o incidentes ocurridos
- Otras acciones de control.

La implementación de esta herramienta podría ser inmediata, teniendo en cuenta que no representa un costo económico relevante ni requiere una gran preparación.

4.6 Zonas de acopio, de circulación y restringidas

Es importante proponer zonas únicas de acopio para cada material, que deberán ser estrictamente respetadas de forma de garantizar el orden, cuidado y control de los materiales recuperados. También se demarcan en un plano las sendas de circulación peatonal, vehicular y el sentido de movimiento de cada uno de los camiones que ingresan a la planta en pos de lograr el tránsito ordenado y las vías libres para evitar accidentes. Este detalle se observa en la Figura 17.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS



REFERENCIAS			
	Circulación camiones de basura		Circulación camiones material de rechazo
	Circulación camiones material reciclado: papel, cartón y plásticos		Circulación camiones material reciclado: chatarra y vidrio
	Sendas peatonales		Paso de cebra en cruce de calles

Figura 17. Circulación de vehículos y peatones dentro de la planta. Demarcación de zonas de acopio.
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, es importante que exista señalización vial en el exterior de la planta, de modo que todas las personas que circulan dentro de ella estén informadas sobre las normas de tránsito. Para ello, se instalará cartelería indicativa en las posiciones que indica la Figura 18, al igual que el cartel de seguridad en el ingreso a planta como se detalla en la Figura 19.

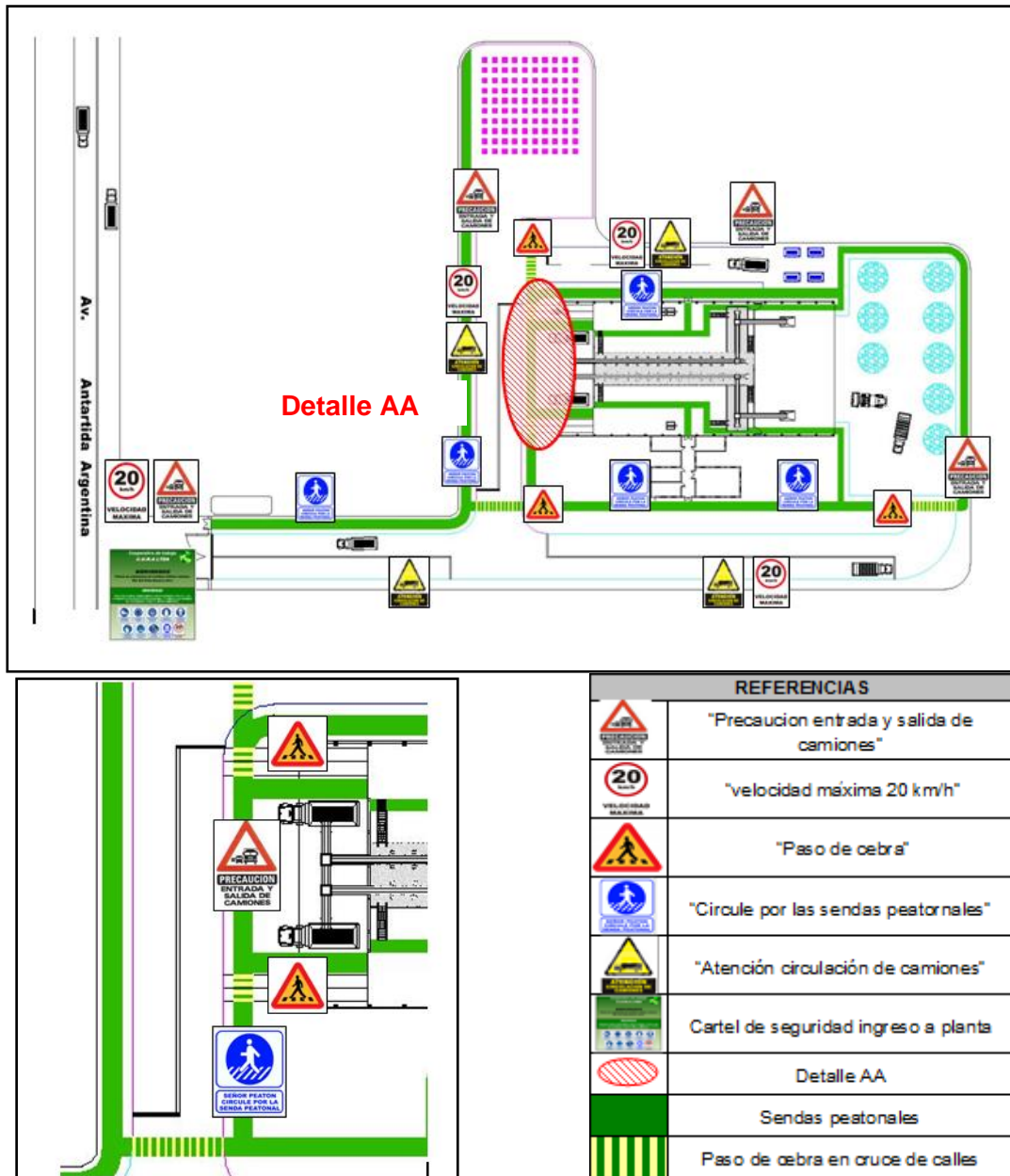


Figura 18. Ubicación de la cartelera vial y seguridad en el exterior de planta.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 19. Detalle del cartel de seguridad de ingreso a planta.
Fuente: Elaboración propia.

Además, es importante destacar que la zona ubicada debajo de las troneras (Figura 20) será designada como área restringida debido al elevado riesgo que implica permanecer en dicho lugar, principalmente a causa de la caída de materiales desde el nivel superior y la proyección de partículas. Dicha área se encontrará delimitada y señalizada, siendo su acceso limitado solo al personal autorizado para tal fin. Cuando sea necesario el ingreso de personas en esa área, por ejemplo para el traslado de bolsas o carros, se dará aviso al personal de las cintas de clasificación y apertura de bolsas, que tomarán las precauciones correspondientes a fin de evitar la caída de cualquier tipo de objeto. Será de uso obligatorio el casco, botines de seguridad y lentes para toda persona que ingresa a dicha área.

La designación de las zonas de acopio y zona restringida, sentidos de circulación y sendas peatonales es inmediata, debiendo ser comunicada correctamente a todo el personal que circule por la planta. La instalación de la señalización vial y demarcación de sendas peatonales y áreas restringidas que se detalló anteriormente, sin embargo, requiere de una inversión económica para la adquisición de la cartelera y mano de obra para la colocación y delimitación de áreas. Además, se deben adquirir los EPP

enumerados. Por este motivo, teniendo en cuenta que es la Municipalidad quien se debería hacer cargo de ésta inversión, basándose en el compromiso social que fue asumido por las partes al momento de la instalación de la planta, considerando que es esta entidad la que debe velar por la seguridad de quienes en su planta se encuentran realizando sus tareas, es que se estima que la consecución de estas metas se podrían llevar a cabo a mediano plazo, por la burocracia en la gestión.

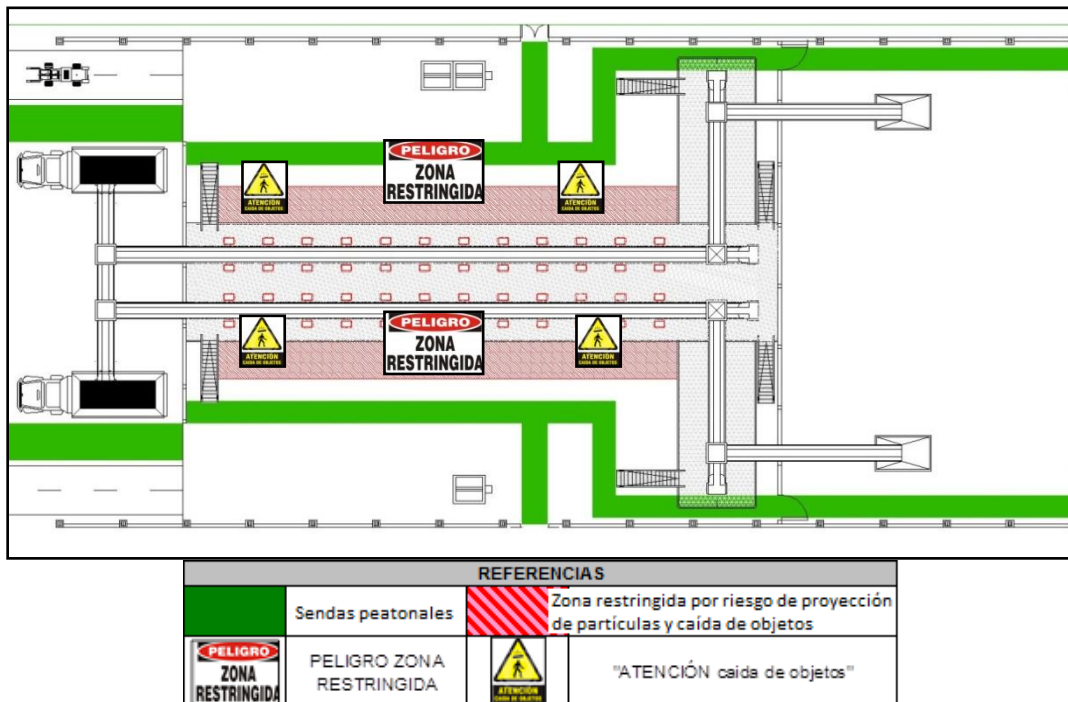


Figura 20. Zona restringida bajo las troneras. Cartelería utilizada para demarcar la zona.
Fuente: Elaboración propia.

4.7 Elementos de Protección Personal (EPP)

Partiendo de la premisa que no es suficiente la adaptación al trabajo seguro y la aplicación de la capacitación antes citada, dado que éstas atacan el factor de *Probabilidad* de ocurrencia del accidente, para asegurar que la persona no sufra daños o mitigar el daño derivado de éste, se debe disminuir el factor de *Gravedad* mediante el uso de EPP. En la Tabla 16 se pueden apreciar los EPP que deberían considerarse para cada puesto y en el Anexo V: Descripción de EPP se describen los EPP cuya aclaración se considera necesaria.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE
CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

EPP	Banderillero	Pala cargadora	Tolva y cinta de ingreso	Cinta de apretura de bolsas y clasificación	Encargado de acopio y prensa	Desetiquetador	Autoelevador
 Botines de seguridad	X	X	X	X	X	X	X
 Chaleco reflectivo	X	X	X	X	X	X	X
 Lentes de seguridad	X	X	X	X		X	X
 Barbijo descartable	X	X	X	X	X	X	X
 Guantes anticorte			X	X	X	X	
 Guante de nitrilo/pvc	X						
 Protectores auditivos	X	X	X	X	X	X	X
 Delantal de PVC			X	X		X	

Tabla 16. EPP de cada puesto.
Fuente: Elaboración propia

4.8 Descripción de los procesos de trabajo propuestos

En los próximos apartados se describirán las propuestas relativas a los procesos de trabajo analizados que pretenden lograr condiciones de medio ambiente de trabajo seguras, basándose en cambios radicales en la cultura y procedimientos de trabajo.

Como primera medida se debe tratar la falta de definición de las tareas y responsabilidades de cada uno de los trabajadores, para lo cual se detallará cada nuevo puesto de trabajo propuesto y sus funciones y se pretenderá concientizar respecto a la importancia de cada actor dentro del proceso, teniendo en cuenta la idea general y arraigada de los asociados que creen que quien no separa residuos no debe cobrar su parte del trabajo. En contraposición se aclarará que estas propuestas y modificaciones pretenden generar un aumento de la productividad y por ende, del beneficio obtenido por cada uno de los asociados, considerando que la clasificación puede mejorar a partir de las medidas propuestas, así como el acopio y control de los materiales recuperados, que aumentan el aprovechamiento de la materia prima.

Por otro lado, se procederá a la corrección de la velocidad de la cinta, teniendo en cuenta que los asociados la aumentaron con la creencia de que podrían realizar su trabajo más rápido. Por el contrario, el sistema está diseñado para que los operarios realicen de forma cómoda y holgada (no apresurada) la apertura manual y clasificación de todas las bolsas que ingresan desde el alimentador. Desde la ingeniería del proceso se ha determinado un valor de velocidad de traslación de la cinta acorde a este requerimiento. El aumento en los valores de velocidad puede provocar un incremento en los riesgos de accidentes, principalmente cortes con elementos corto-punzantes y/o salpicaduras o quemaduras por agentes químicos que pudieran presentarse dentro de las bolsas. Una mayor velocidad de la cinta también genera riesgos ergonómicos y psico-físicos, dado que los operarios trabajan incómodos, en posiciones incorrectas, con mayor rapidez, desprolijidad y con un alto nivel de estrés. Es por todos estos motivos, que no se aconseja modificar la velocidad original de traslación de las cintas. En caso de ser necesario, tanto el responsable de mantenimiento, el de seguridad de CURA y el responsable de la Municipalidad, deberán estar de acuerdo con dicha modificación, evaluando previamente en conjunto, los riesgos asociados que implicaría el cambio.

En lo relativo a las temperaturas extremas (Calor y frío) se disminuirían notablemente los riesgos presentes a partir del uso de ropa acorde a la temperatura (Ropa abrigada en días de baja temperatura y ligera en épocas calurosas, con hidratación constante).

4.8.1 Ingreso y egreso

Como primera instancia para este proceso, se propone un control de ingreso y egreso de camiones y personas, que será funcional al registro de movimiento de materiales para beneficio de los asociados. Este control podría hacerse efectivo en forma inmediata, considerando que sólo se requiere la capacitación de quien ya realiza esta tarea respecto a la forma correcta de completar el registro en cuestión, lo cual no conlleva un coste económico.

4.8.1.1 Ingreso

Al hacerse presente en el puesto de control los camioneros deberán anunciarse y registrarse en la planilla de registro SHYMA-003 "*Ingreso de Vehículos y Personas*" (Ver Anexo VI: Registro Ingreso de Vehículos y personas), en la cual se completarán los datos del vehículo, el contenido de materiales y la hora de ingreso.

De ser la primera vez que ingresa a la planta se le entregará un folleto de seguridad "*Ingreso a planta Cooperativa CURA LTDA*", en el cual figura el plan de contingencia frente a una emergencia, la ubicación de salidas de emergencia, punto de reunión, zonas de circulación de vehículos, sendas peatonales, entre otras características que se creen relevantes para el correcto funcionamiento del sistema de seguridad e higiene de la planta. Se considera obligatorio leerlo antes del ingreso dado que la información allí contenida es esencial para evitar accidentes.

Una vez superado el control de acceso, los camiones deberán circular por la senda vehicular correspondiente, que estará señalizada con cartelería de seguridad e iluminada correctamente para los trabajos nocturnos, como se puede apreciar en la Figura 17 y la Figura 18. Dentro de la planta la velocidad máxima obligatoria de circulación para cualquier vehículo es de 20 km/h.

Los procedimientos seguros se pueden aplicar de inmediato, considerando las normas establecidas para la circulación dentro de la planta, pero se debe tener en cuenta que la instalación de la señalización y la iluminación correcta demandarán un tiempo más prolongado ya que requiere de la inversión por parte de la Municipalidad.

4.8.1.2. Egreso

Una vez realizada la descarga o carga correspondiente, el camión se retirará de la planta por la senda vehicular, respetando las normas de tránsito y señalización, hasta el puesto de control, en donde se registrará su egreso y así se habilitará el ingreso de otro camión (de la misma clase) de forma de evitar accidentes, considerando que el espacio de maniobras es reducido. En el caso de los camiones encargados de retirar material recuperado, se registrará su contenido de forma de poseer la documentación correspondiente cuando se requiera, tarea que será llevada a cabo por quien controle el ingreso y egreso de vehículos y personas.

4.8.1.3. Banderillero

Se crea la figura de banderillero cuya función será indicar a los camiones de la empresa 9 de julio la posición donde deberán descargar los residuos de acuerdo a las necesidades de producción. Asimismo, será quien acompañe a los choferes encargados de retirar el material recuperado hasta la ubicación que corresponde. El banderillero circulará en todo momento por la senda peatonal paralela a la senda vehicular.

El banderillero, al igual que todos los asociados, tendrá la potestad de evaluar el desempeño de la correcta ejecución de las tareas y cumplimiento de las normas de seguridad e higiene de la planta, mediante el registro de OPS. Por otro lado, esta persona será quien verifique y controle el estado del camino: que se encuentre en buenas condiciones, que no haya averías en el vallado y la señalización y que no exista basura depositada donde no corresponda. En caso de detectar alguna de estas anomalías dará aviso al Responsable de seguridad de la cooperativa para que se proceda a su intervención y se generará una OPS para registrar el evento.

Estas tareas podrían ser llevadas a cabo por el guardia que se encuentra en el ingreso a la planta, teniendo en cuenta que puede implementarse en forma inmediata considerando únicamente la capacitación para la detección y registro de una OPS y del correcto procedimiento de carga y descarga. En el largo plazo, habiendo evolucionado el Sistema de Seguridad e Higiene, considerando que la producción genera más beneficios, se podría designar a un asociado a este puesto de trabajo, de forma de hacer un proceso más eficaz y con un control aún más exhaustivo de los ingresos y egresos de materiales. Como es de esperar, éste último requiere de una inversión importante, considerando que se debe dividir los beneficios diarios con esta persona, que no recupera residuos. Esta

propuesta también depende de la consecución de un cambio en la cultura de los asociados.

4.8.2. Pala cargadora

El conductor de la pala cargadora debe cumplir con las normas dispuestas en el presente sistema. Para llevar a cabo las tareas que le corresponden, es decir, el transporte de las bolsas de basura desde el playón hasta la tolva de carga, deberá seguir las órdenes del responsable de tolva, que indicará la secuencia a seguir. Bajo ninguna circunstancia realizará una tarea que no fue requerida previamente esta persona.

La zona de tránsito de la pala cargadora estará delimitada y señalizada. Por ella sólo se circulará a una velocidad máxima de 10 km/h. La zona estará dividida en dos partes correctamente demarcadas: una destinada al acopio de las bolsas de basura y otra zona exclusiva para la circulación y trabajo de la pala cargadora, tal como lo indica la Figura 21. En aquellos momentos en que el camión deba realizar su descarga y la pala cargadora se encuentre operando dentro de la zona de acopio de basura, esta última deberá detenerse hasta que el camión concluya su tarea, de forma de minimizar el riesgo de colisión y/o atropello.

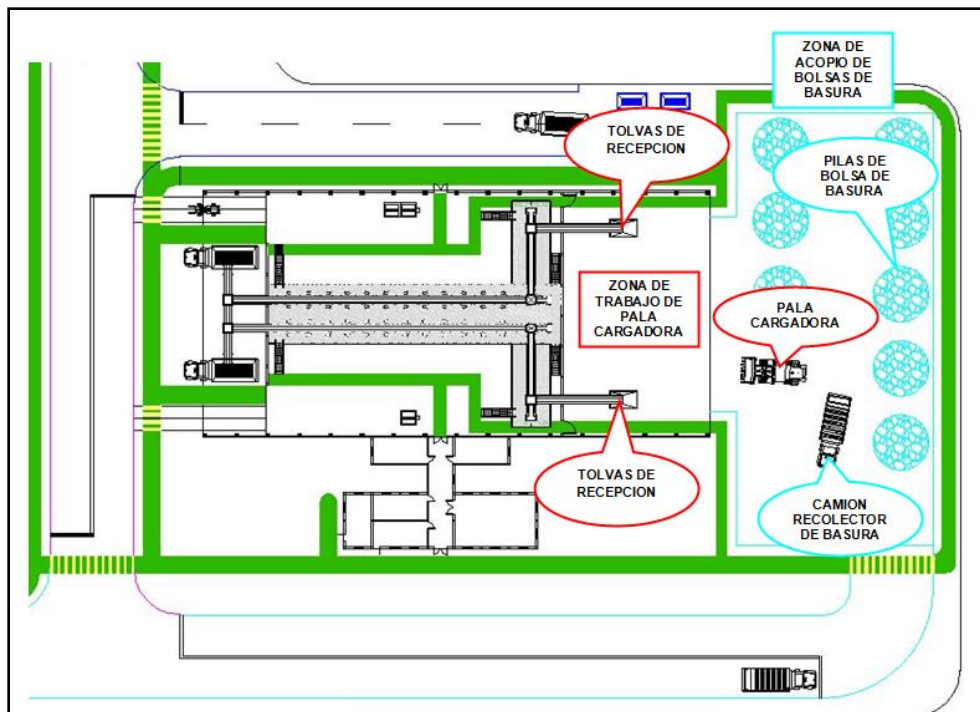




Figura 21. Detalle de la zona de descarga de basura y zona de trabajo de la pala-cargadora.
Fuente: Elaboración propia.

Antes de iniciar el trabajo diario el operador de la máquina realizará un control general del estado y semanalmente confeccionará una lista de verificación mediante el registro SHYMA-004-I "Anexo VII: Registro de control de equipos y máquinas pesadas-pala cargadora", que será entregado al responsable de seguridad para su archivo. La máquina debe estar en condiciones de trabajar cada día y cumplir con las normas de seguridad, tales como las protecciones y resguardos de forma de evitar mecanismos expuestos.

Al momento de hacer la descarga sobre la tolva de recepción el conductor de la pala cargadora seguirá las instrucciones del operador de la tolva, quién supervisará que la descarga sea suave y progresiva evitando de esta forma que se provoquen atoramientos y proyección de partículas. Para ello, el operador de la pala realizará los sucesivos arranques y paradas de forma que el flujo de bolsas sea parejo.

El operario de la cinta de alimentación tendrá la potestad de supervisar y controlar la tarea del operador de la pala cargadora, mediante las OPS. Serán registradas como desvío aquellas acciones como:

- Circulación a velocidad elevada
- Transporte de personas en la pala
- Maniobrar la carga por encima de las personas o de la cabina del camión
- Realizar maniobras bruscas y riesgosas
- Ingreso con vehículos o máquinas en la zona de trabajo

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Treparse a la pala para acceder a sus mecanismos
- Desatención de las indicaciones del personal de la cooperativa
- Utilización del teléfono celular durante la ejecución de tareas
- Fumar durante la conducción y operación de la máquina

En casos de faltas recurrentes, el responsable de seguridad de la cooperativa tomará las medidas necesarias con la empresa propietaria de la pala para su cumplimiento. Por el lado de la cooperativa se realizará un refuerzo del curso de capacitación de las reglas de seguridad en la planta.

Para la implementación de las propuestas descritas para este puesto se considera que los correctos procedimientos descriptos podrían ponerse en marcha de manera inmediata, una vez informado el personal respecto de los mismos, sin un coste económico. Lo mismo sucede con las áreas detalladas. Sin embargo, como ya se explicó previamente, la instalación de la señalización y demarcación de las zonas requiere de la inversión y gestión por parte de la Municipalidad, debiendo disponerse de mayor tiempo para la consecución de estas metas y la inversión correspondiente.

4.8.3. Encargado de tolva y cinta de ingreso

Como se había detallado en el análisis de este puesto de trabajo, no existe una persona destinada a esta tarea. Por este motivo, considerándolo de vital importancia dentro del proceso, se designará un asociado de la Cooperativa para que ocupe el puesto de manera permanente durante el turno de trabajo. Su principal función es asegurar el correcto funcionamiento de la tolva y la cinta de ingreso a la planta. Este operario debe mantener el orden en el sector y evitar atascamientos en el mecanismo de la cinta a tablillas, acomodando las bolsas que ingresan y destrabando aquellas mal posicionadas dentro de la tolva. A su vez, debe ser capaz de supervisar y dar instrucciones al operador de la pala, para que complete la carga de la tolva de una forma eficiente y ejecute la tarea sin exponerse a riesgos.

En la zona de la tolva deberá existir un vallado rígido y cartelera indicando la existencia de zanja abierta, tal como se muestra en la Figura 22. Estará prohibido violar el vallado a toda persona ajena a la operación o mantenimiento de la zona de la tolva.



Figura 22. Tipo de vallado rígido y cartelera utilizada en la zona de la tolva.
Fuente: Elaboración propia.

Es de esperar, que por realizarse una carga de la tolva gradual y prolijamente, el número de atascamientos se reduzca a un nivel mínimo (debería ser prácticamente nulo teniendo en cuenta que el sistema está diseñado para que no suceda), pero en caso que se provoque y se genere un atoramiento de la cinta de alimentación, el operador deberá ingresar dentro de ésta a destrabar de forma manual el mecanismo. Para el ingreso a espacio confinado deberá usar un arnés de seguridad, por la posibilidad de existencia de alguna emergencia (Figura 23). Antes del ingreso se deberá colocar cartelera indicando zona de trabajo en espacio confinado y se realizará la consignación eléctrica de la cinta hasta que finalicen los trabajos dentro de la tolva. Durante este tiempo, el operador de la pala cargadora tomará la función de vigía controlando la seguridad de la persona que está en la tolva. Una vez finalizado el trabajo se desconsignará el equipo, se retirarán los carteles indicativos y ambos operarios volverán a su tarea habitual.



Figura 23. Medidas de seguridad tomadas durante el trabajo en espacio confinado.
Fuente: Elaboración propia.

Las zonas aledañas a la fosa deberán estar completamente liberadas de obstáculos y se deberá mantener un correcto orden y limpieza, motivo principal por el que no se realizará la clasificación de ningún tipo de material en esta instancia. El operador de la cinta de alimentación será el responsable y encargado de mantener esta zona en perfectas condiciones, lo que hará que la pala cargadora circule sin ningún tipo de obstrucción u obstáculo reduciendo notablemente el riesgo de accidentes e incidentes y aumentando el rendimiento de su trabajo. Tampoco se llevará a cabo la apertura manual de bolsas, considerando que el espacio no está destinado para tal fin y que esta actividad derivaría en el desorden del sector, ya que se caerían los residuos de la cinta.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

El encargado de la tolva junto con el banderillero serán quienes se encarguen de la distribución y orden del playón de descarga, es decir, que las bolsas se organicen prolijamente por sectores con un orden cronológico. Así, la pala cargadora irá retirando el material más antiguo hasta el más reciente, minimizando el riesgo de descomposición de cualquier agente orgánico que pueda existir dentro de las bolsas de basuras. De esta forma, se disminuirán considerablemente los olores y el riesgo de exposición a agentes biológicos (hongos, virus y bacterias) y vectores (roedores, moscas y cucarachas).

La designación de una persona para que ocupe este puesto permanentemente debería ser muy gradual, teniendo en cuenta que los asociados no lo consideran relevante. A medida que se noten los avances en materia de seguridad e higiene y se materialicen los beneficios de la implementación de este proyecto, se considera que será más sencillo convencer a los trabajadores acerca de la importancia de que este puesto sea ocupado por una persona capacitada para llevar adelante las tareas correspondientes. Para ello, se deberá contar con un tiempo de capacitación prudencial, considerando que este operario debe ser capaz de trabajar en espacios confinados y desarraigarse de su cultura de trabajo, en pos de mantener el orden y la limpieza, sin clasificar residuos ni alejarse de los procedimientos detallados anteriormente. Por otro lado, se debe considerar que se requieren los elementos enumerados, tales como vallado, cartelería y EPP, para los cuales se debe contar con la inversión por parte del Municipio, con los tiempos que ello implica.

4.8.4. Cinta de apertura de bolsas

Una vez que la materia prima ingresa a la planta se descarga sobre la cinta de apertura de bolsas donde uno o dos operarios, de acuerdo a la necesidad diaria, realizan la apertura de forma manual. Esta tarea se ejecutará con sumo cuidado y sin apuros verificando los posibles elementos y/o productos de riesgo que pudieran existir en su interior, tales como: elementos corto punzantes (maderas, metales, vidrios, etc.), restos de productos químicos (ácidos, solventes, grasas, aceites, pinturas, hidrocarburos, etc.) y restos de residuos patógenos (jeringas, gasas, algodones, etc.).

Una vez abierta la bolsa, los residuos serán esparcidos sobre la cinta de forma de facilitar y agilizar la tareas de los puestos siguientes. Queda terminantemente prohibida la separación en estos puestos, de forma de evitar la presencia de bolsones y objetos en los

pasillos de salida, aportar al orden y evitar la necesidad de saltar sobre la cinta para acceder a otras posiciones.

Para lograr la implementación de estas medidas se debe considerar, al igual que en el caso anterior, el hecho de que los asociados tienen su cultura arraigada en cuanto al concepto de trabajo en la planta. Por este motivo, se debe considerar el tiempo que se demore en lograr un cambio en esa postura. Una vez que se logre un avance en este sentido, la incorporación es inmediata, donde sólo se debe lograr el buen proceder de estos asociados, evitando la separación de residuos y pretendiendo lograr la concentración en la tarea, de forma de evitar que ciertos materiales pasen desapercibidos y generen accidentes.

4.8.5. Cinta de clasificación

En el caso particular de la planta en estudio existen doce pares de troneras por cada cinta de separación, posicionados seis pares de cada lado de la cinta, que permiten realizar una perfecta segmentación de los productos clasificados. Los operadores de la cinta pueden variar entre 6 a 10 personas, dependiendo del volumen que se procesará y la asistencia de asociados a la planta y serán los encargados de clasificar los diferentes tipos de residuos. Dicha separación se realizará en forma manual, en donde cada operario tomará de la cinta los materiales que le corresponden y los colocará en la tronera respectiva, que se encuentra junto a su puesto de trabajo. Cada tronera de separación representa una clase de producto particular (papel de primera, papel de segunda, cartón, envases PEAD, envases PET, trapos, metales, chatarra, productos reutilizables y vidrio) por lo cual es importante que los operadores trabajen de manera cómoda y concentrada para evitar equivocaciones a la hora de la separación de los productos.

Al final de las troneras, en la planta inferior, se colocarán carros contenedores o bolsones con su respectivo porta bolsón según corresponda o un contenedor para el vidrio, como los que se observan en la Figura 24.

En este caso, la propuesta puede implementarse de forma inmediata, considerando que sólo se requiere demostrarles que con una velocidad de la cinta menor y un trabajo más minucioso, pueden aumentar su productividad, de forma que sólo necesitarán clasificar dentro de las troneras, evitando los bolsones en los pasillos.



Figura 24. Carros contenedores, bolsón con porta bolsón y contenedor.
Fuente: Elaboración propia.

4.8.6. Encargado de acopio y transporte

Como parte de la reestructuración del proceso productivo a partir de la implementación del plan SHYMA, se creará la figura de encargado de transporte y acopio, cuya responsabilidad será gestionar y controlar todo lo referente al movimiento, almacenamiento y registro de los productos clasificados y cuya tarea demandará una porción de la jornada laboral, debiendo alternar con la operación de la prensa de cartón y el orden y limpieza de esta última zona mencionada. Se considera que esta persona debe encargarse del traslado del material recuperado hacia las prensas y/o ubicación de acopio final, manteniéndolo siempre a resguardo, en lugares limpios, secos y que no interrumpen la circulación, así como controlar las existencias y faltantes, registrando la producción diaria y retiros por ventas.

Para una correcta descripción de este nuevo puesto de trabajo, se debe aclarar previamente el movimiento de los materiales previsto. En el caso del PET, cartón y papel, tanto de primera como de segunda, los carros contenedores que se extraen de la línea al completarse, se trasladarán a la zona de la compactadora correspondiente en espera de ser procesados. Una vez obtenido el fardo prensado se acopiará en la zona de acopio temporal que se muestra en la Figura 25, utilizando la zorra hidráulica hasta que se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

acumule una cantidad prudente y comience el trabajo del auto elevador que los retira hacia el exterior, a su zona de acopio final detallada en la Figura 17. Por otro lado, cuando se completa el carro contenedor de PEAD, se traslada desde la tronera correspondiente hacia el puesto del desetiquetador, que luego de procesarlo continúa el recorrido tal como los anteriormente descritos hacia la zona de espera de la prensa, luego a la zona de acopio temporal y finalmente fuera de la planta al área de acopio final. En el caso del vidrio, el mismo se clasificará en un contenedor de 2 o 3 m³ y será retirado por el camión correspondiente hacia la zona de acopio final, tal como será explicitado en apartados siguientes. En cuanto al resto de los materiales, el traslado es directo de la línea hacia la zona de acopio final, ya que no requieren un proceso intermedio.

El encargado de acopio y transporte contará con la colaboración de dos personas que trasladarán los carros desde la zona de clasificación hasta donde corresponda. Estas personas serán las encargadas de la operación de la prensa PET y PEAD que, por su volumen de operación, sólo están en pleno funcionamiento algunas horas del día.

Todos los bultos serán trasladados de forma manual, teniendo en cuenta que los carros cuentan con un sistema de ruedas de transporte. En el caso particular de las bolsas, éstas presentan un armazón de hierro con ruedas que les permite mantener su volumen en todo momento y ser trasladadas manualmente (Figura 24). Tanto la carga del carro como la del bolsón no deberán superar los 25 kg aproximadamente.

El encargado de acopio deberá ser una persona dinámica y proactiva, considerando que debe verificar continuamente el llenado de los bolsones y/o carros con material clasificado. Cuando alguno de estos esté completo dará aviso a sus colaboradores para retirarlo, si fuera necesario, y a los operarios de las cintas quienes, sin detener su trabajo, tomarán las precauciones necesarias para evitar la caída de objetos. Luego se procederá al retiro de éstos, cerrando previamente la tapa de la tronera correspondiente, colocando uno vacío para finalmente abrir la tronera y continuar con la operación normal de separación. Esta persona también estará a cargo de la coordinación del retiro del contenedor de vidrio, que será detallado en el apartado correspondiente.

El traslado de los bultos dentro de la planta se hará siguiendo un camino estrictamente demarcado y señalizado de acuerdo al material clasificado, como se observa en la Figura 25, lo que disminuirá notablemente los riesgos de la tarea y mantendrá un estricto orden en la circulación de personas en el interior. En el caso que se

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

deban transportar los materiales al exterior directamente, se utilizará la senda peatonal que corresponde según la ubicación de las puertas a los lados de la planta.

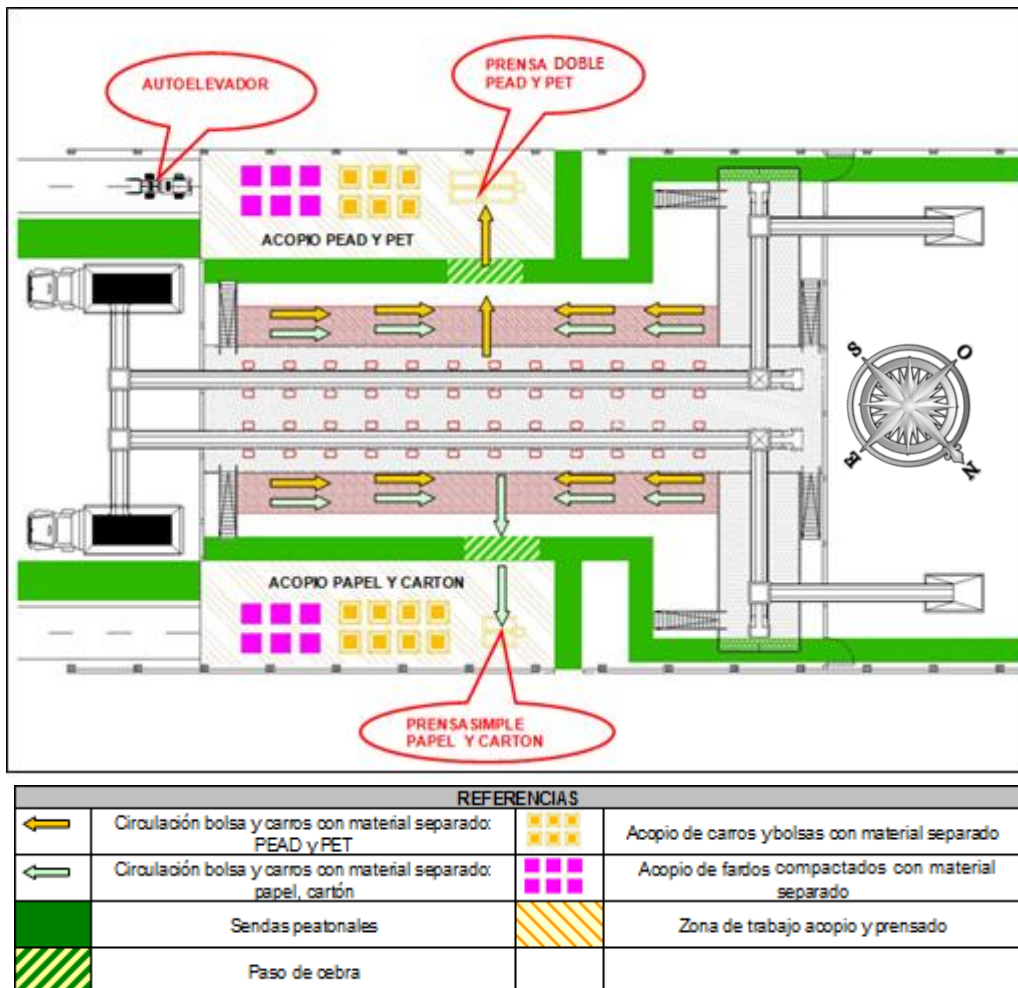


Figura 25. Demarcación de las sendas de circulación y zonas de acopio en espera de ser compactado. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el encargado de acopio y transporte deberá registrar el retiro y acopio mediante el *Registro SHYMA-006 "Registro de movimientos internos de materiales"* (Ver Anexo VIII: Control de movimiento interno de materiales). Para ello documentará la cantidad de fardos/bolsones/contenedores que se produjeron mediante el número de precinto, teniendo así una trazabilidad y cuantificación del material que se recupera diariamente.

Se considera que la función de esta persona es de vital importancia dentro del proceso y es parte del cambio cultural afianzar la idea de que no es sólo la separación de residuos el trabajo que aporta valor a la cooperativa. Por las condiciones propuestas, que establecen que este operario debe cumplir con varias funciones diarias (operación de

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

prensa y orden y limpieza), se considera que el colectivo de los asociados estará de acuerdo en una implementación inmediata, permitiendo de esta forma que se presenten los resultados a simple vista y en poco tiempo. El plazo para lograrlo dependerá de la capacidad de quien lo ocupe para organizarse, mantenerse activo y atento constantemente a las necesidades de acopio y transporte. Por otro lado, se debe considerar una capacitación para el uso y gestión de los registros mencionados, que no demuestran gran complejidad. Además, se debe tener en cuenta la inversión en señalización y demarcación de las sendas mencionadas, que requieren un plazo mayor, aunque podrían adoptarse estas medidas desde el momento en el que se crea el puesto, mediante la correcta comunicación a los operarios de la planta.

4.8.7. Desetiquetador

En el caso particular de los envases PEAD existe una instancia anterior al prensado, que corresponde a la remoción de la etiqueta y tapa. Cada uno de los carros que se completa en la línea de troneras deberá ser trasladado a la zona de desetiquetado, que se observa en la Figura 26. Una vez completada la operación, el carro será transportado a la zona de prensa para iniciar su compactación. El movimiento de estos materiales estará a cargo de los operadores de la prensa de PEAD y PET, bajo la supervisión del encargado de transporte y acopio.

La persona encargada de la tarea de desetiquetado tendrá asignado un sector exclusivo, que contará con una mesada tipo batea de aproximadamente 1.5 x1 m, 10 cm de profundidad y 1.5 m de altura. Por la zona no circularán vehículos ni maquinarias.

La operación es muy sencilla, consiste en tomar de un extremo de la mesada los envases, retirarles su tapa y etiqueta y separarlos en color y blanco. Para cortar las etiquetas se utilizará un cuchillo especial, construido en plástico reforzado, con un filo adecuado. Este tipo de herramientas junto con los EPP adecuados harán disminuir notablemente todo tipo de riesgo con lesiones corto-punzantes. Los envases procesados, serán colocados en el otro extremo de la mesada de trabajo. Una vez completo el carro, se retirará para ser enviado a la zona de compactación. Las tapas y etiquetas retiradas de los envases serán separadas y colocadas en cestos para ser comercializadas en el caso de las tapas y desechadas las etiquetas.

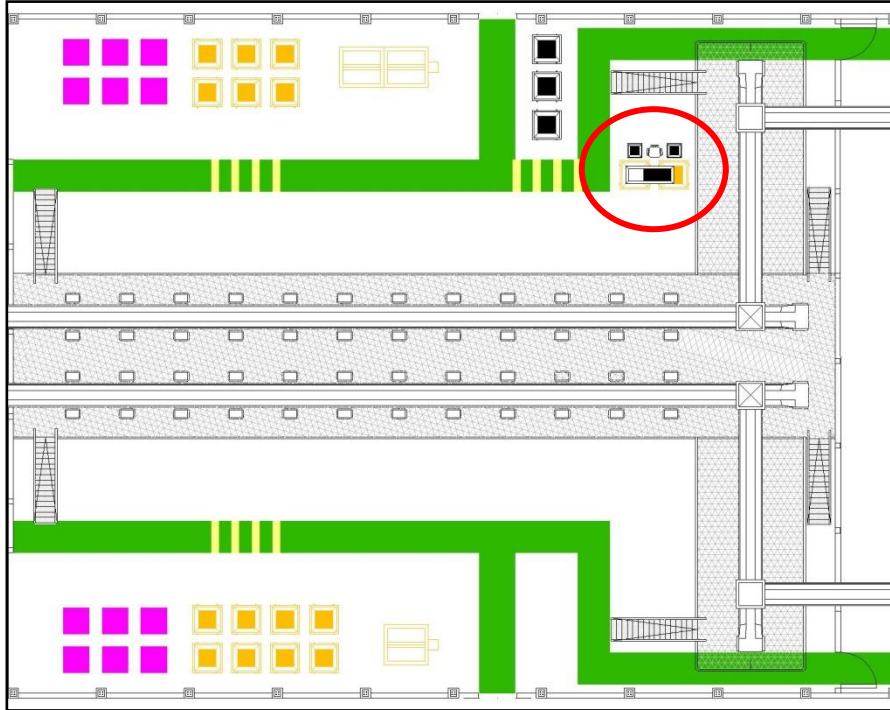


Figura 26. Ubicación de la zona de desetiquetado dentro de la planta.
Fuente: Elaboración propia.

Dado que el trabajo es muy repetitivo, se instalará un tipo de taburete ergonómico para disminuir el riesgo de lesiones por mala postura de trabajo. La disposición del puesto diseñado especialmente para la tarea se observa en la Figura 27. A su vez la mesada contará con luz artificial localizada, que hará que el puesto esté debidamente iluminado, según las exigencias de la Ley.

Considerando que la función presente existe, sólo se debe realizar la inversión correspondiente a la adquisición de la mesa de trabajo y taburete propuestos, así como de la herramienta de trabajo mencionada. Se pretende que la misma se realice en el corto plazo, aunque se debe considerar la situación económica de la cooperativa y la posibilidad de obtener un subsidio por parte del Municipio, con los tiempos que esto conlleva. Una vez que se tome posesión de los elementos, la implementación de los procedimientos citados es inmediata, considerando que se trata de tareas sencillas.

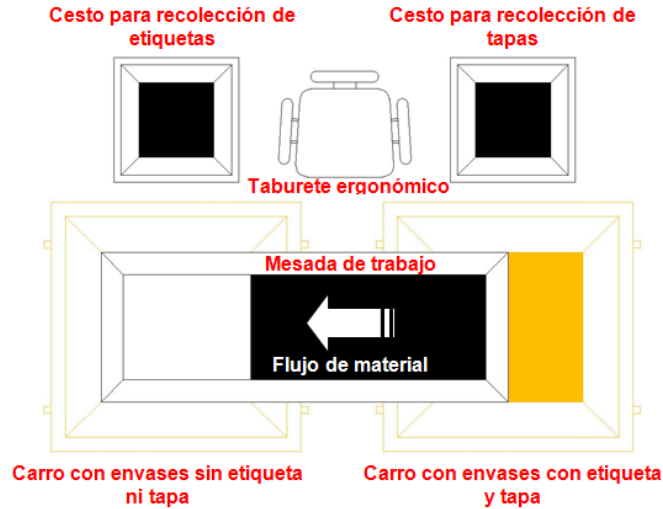


Figura 27. Detalle del puesto de trabajo para el desetiquetador.
Fuente: Elaboración propia.

4.8.8. Prensado

En los puntos 4.4.8.1 y 4.4.8.2 se describirán las propuestas específicas para cada una de las prensas con las que consta la planta. A continuación se detallarán aquellas que corresponden a ambas.

Es importante destacar que estará totalmente prohibido realizar cualquier tipo de bloqueo a los elementos de seguridad de la máquina, como ser el enclavamiento de puerta abierta o el sistema de hombre muerto. Una modificación en ellos elevaría considerablemente el riesgo de accidentes graves por atrapamiento o aplastamiento, inherentes a la utilización de la maquinaria.

En primera instancia se debe considerar que los asociados que se encarguen de las prensas deben recibir una capacitación de manipulación de cargas y ergonomía para mitigar las enfermedades laborales que se puedan producir. Además, deben contar con una faja lumbar para evitar lesiones graves o movimientos incorrectos.

La zona de trabajo cercana a la prensa estará delimitada y señalizada, como se detalló, para evitar el tránsito desordenado de personas y maquinaria. También deberá estar en perfectas condiciones de orden y limpieza y será de uso exclusivo para la circulación y trabajo del operario de la prensa. Es su responsabilidad que se respeten estos lineamientos, para lo cual al igual que todos los cooperativistas tendrán la potestad de confeccionar una OPS para el caso que se observe alguna acción insegura propia o ajena o no se respeten las premisas del presente plan.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Por otro lado, es importante que los fardos sean identificados mediante precintos numerados y acopiados de forma ordenada en el sector contiguo al portón principal correspondiente, al que se transportarán mediante una zorra hidráulica. A continuación, la carretilla auto-elevadora los trasladará hasta el playón general para su acopio final a la espera de ser retirado por los distintos compradores. Esta zona de acopio deberá poseer una especie de tinglado o carpa para evitar que los fardos de papel y cartón se mojen en días de lluvia.

El plazo de puesta en marcha de las propuestas mencionadas depende únicamente del tiempo que requiera realizar la inversión en la faja mencionada, el tinglado para la zona de acopio y los elementos necesarios para la delimitación y señalización de la zona de trabajo. Siendo que la Municipalidad debería realizar su aporte en lo que a señalización y EPP se refiere y considerando que el tinglado no representa un costo importante, se estima que en el mediano a corto plazo podría ponerse en práctica lo anteriormente detallado.

4.8.8.1. Prensa de papel y cartón

Una vez clasificado el papel de primera, de segunda y el cartón se procede a su compactación mediante la prensa vertical simple de carga frontal, obteniéndose fardos de aproximadamente 500 kg de cada material. El encargado de acopio, que también está a cargo de la prensa de cartón será quien traslade el contenedor hasta la zona de espera cercana a la compactadora, la cargue y realice la compactación. Finalmente, éste operario junto con un ayudante descargarán la máquina. En caso de que la cantidad de material a procesar lo requiera, los encargados de la prensa de PET y PEAD podrán brindarle apoyo al primero para la carga y compactación del cartón y papel.

4.8.8.2. Prensa de PEAD y PET

El encargado de acopio junto con uno de los operarios de esta prensa, en caso de que sea necesario, serán los encargados de realizar las tareas de movimiento de materiales desde la línea de troneras o el puesto de desetiquetado, según corresponda, hacia la zona de espera cercana a la prensa. Asimismo, se destinarán dos personas al accionamiento, carga y descarga de la prensa.

En lo que respecta al procedimiento de trabajo, dado que la carga es superior se utilizará un equipo mecánico adicional, diseñado para tal fin por la Facultad de Ingeniería

UNMDP. La descripción del equipo y procedimiento de trabajo, así como la inversión requerida y plazos de ejecución, se encuentran descriptos en el procedimiento de la Phanter Machine, trabajo realizado desde la Secretaría de Extensión de la Facultad de ingeniería por los ingenieros Mazzei y Pluchino. La implementación de esta maquinaria reducirá notablemente los riesgos de accidentes y lesiones por levantamiento de cargas, caídas a distinto nivel y mala postura de trabajo.

4.8.9. Carretilla auto-elevadora

Como ya se explicitó, el autoelevador es propiedad de la Cooperativa y actualmente se encuentra fuera de servicio por falta de mantenimiento. A partir del Plan de Mantenimiento propuesto en el apartado que sigue se pondrá en funcionamiento nuevamente en el corto plazo, garantizándose las condiciones para que esté disponible diariamente, por lo que es necesario establecer las medidas de seguridad para la ejecución de la tarea.

El conductor de la carretilla auto-elevadora deberá poseer licencia de conducir vigente para este tipo de vehículos y tener aprobado y certificado los cursos de manejo correspondientes. En cuanto al vehículo propiamente dicho, deberá poseer la habilitación avalada por un ente de certificación externo vigente. A su vez, el operador controlará diariamente que la máquina se encuentre en condiciones de ser operada y verificará el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad instalados de fábrica. Para el registro y control de esta información, se confeccionará semanalmente una lista de verificación de seguridad Registro SHYMA 004-II (Ver Anexo VII: Registro de control de equipos y máquinas pesadas) que será entregado al responsable de seguridad de la cooperativa para su archivo.

En la Figura 28 se muestra la zona de trabajo del autoelevador junto con las vías que le corresponde transitar de acuerdo a las tareas que debe ejecutar: retiro de los fardos de PET, PEAD, cartón y papel y traslado hacia la zona de acopio final y carga de fardos y bolsones a los camiones de los compradores, en caso que sea necesario.

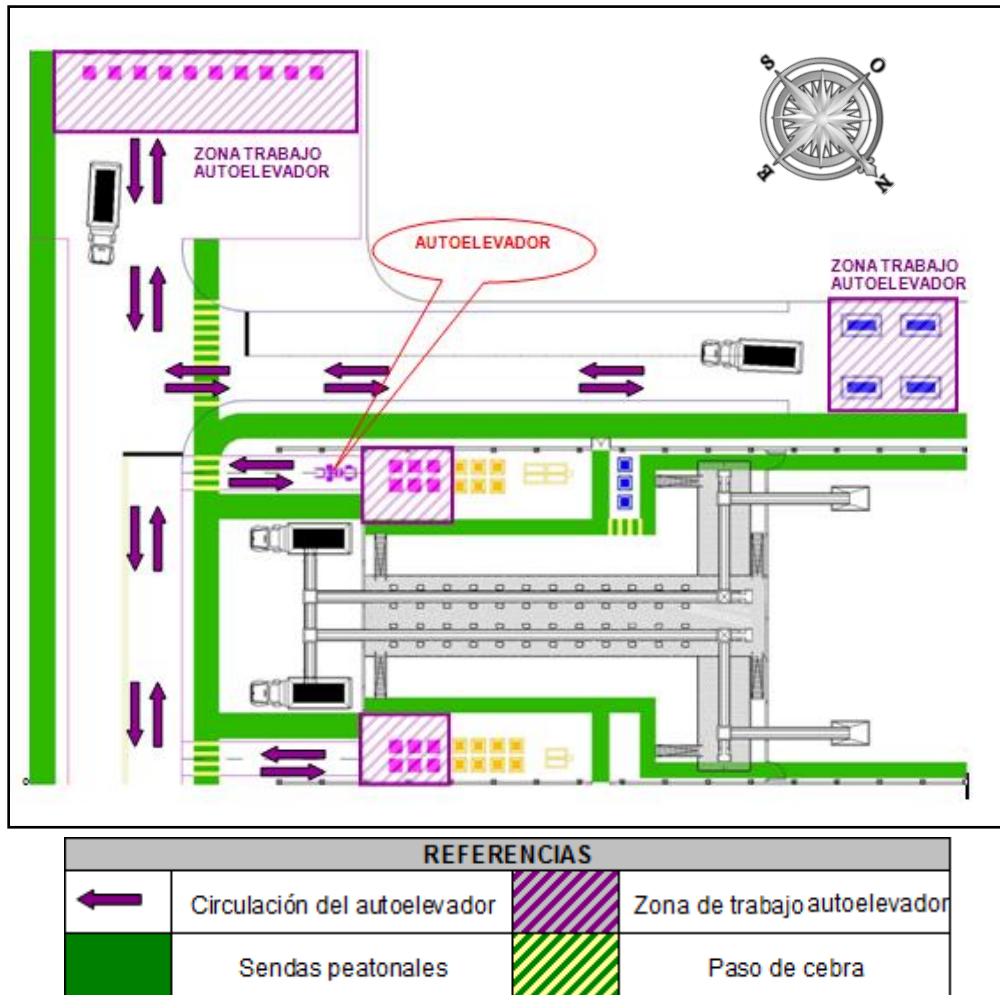


Figura 28. Demarcación de las zonas de circulación y trabajo del autoelevador.
Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se deberán acatar las siguientes medidas durante el uso del vehículo:

- El conductor deberá circular con el cinturón de seguridad abrochado siempre
- Nunca se subirá o bajará de la carretilla en marcha
- No se utilizará la carretilla para la elevación de personas
- Durante la carga o descarga ninguna persona permanecerá en las zonas de influencia del carro
- Siempre se asegurará que la carga está proporcionada a la capacidad
- Nunca se manipulará la carga por encima de personas o la cabina del camión
- La descarga se realiza por ambos lados del camión. Está prohibido el uso de eslingas.
- Bajo ninguna circunstancia se iniciará o continuará la carga del camión si alguna persona está sobre su plataforma.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Debe procurarse tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir. Si la carga lo impide, circular marcha atrás extremando las precauciones y acompañado por un señalero que dirigirá la maniobra.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h.
- No deben subirse desniveles. Siempre se deben usar rampas adecuadas.
- Para evitar la caída de las cargas, la manipulación, posición y transporte de las cargas se realizará de forma correcta: 1. Tomar la carga. 2. Inclinar hacia atrás. 3. Elevar. 4. Desplazar. 5. Acercar. 6. Depositar.
- Las cargas se situarán siempre sobre la horquilla de forma que sea imposible su caída (uso de paletas o contenedores y sistemas de fijación adecuados).
- Siempre se levantarán las cargas con los dos brazos de la horquilla
- Una vez finalizado el trabajo y antes de abandonar la carretilla, se tomarán en cuenta las siguientes medidas: Dejar las horquillas bajas, dejar los instrumentos de mando en punto muerto, poner el freno de estacionamiento, apagar el motor, quitar la llave del contacto y bloquear y activar todos los mecanismos para impedir la utilización de la máquina.

La implementación de las medidas propuestas depende del plazo que demore la puesta en marcha del autoelevador, teniendo en cuenta que requiere reparación. Se recomienda que la intervención se realice en el corto plazo, considerando que la falta de esta maquinaria dificulta el proceso y lo vuelve riesgoso. Una vez que el autoelevador se encuentre nuevamente en marcha, se debe designar a un conductor dentro de los asociados, debiendo esta persona realizar el curso de manejo correspondiente y la capacitación en funcionamiento, procedimientos seguros, mantenimiento y partes de la misma, de forma de poder completar los registros correspondientes.

4.8.10. Acopio final, venta y retiro del material recuperado

Como ya se detalló, actualmente el acopio final representa un riesgo importante, teniendo en cuenta el desorden que ocasiona dentro de la planta. Este factor también significa una disminución en los beneficios de los cooperativistas, debido a la falta de control, documentación y registro de los movimientos de materiales, que representa una pérdida de la ganancia por ventas. Por este motivo se propusieron nuevos sitios de acopio y un mayor control de las existencias, asegurándose de esta forma una rotación de materiales de forma ágil y ordenada.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

La responsabilidad y control de la maniobra del retiro de todos los materiales será tanto del encargado de acopio como del banderillero de camiones. Los camiones que retiren materiales de la planta deberán cumplir todas las normas de SHYMA de la cooperativa, reglamentadas por el procedimiento de ingreso y egreso de vehículos explicado. Cualquier desvío deberá ser comunicado al responsable de seguridad por medio de una OPS.

4.8.10.1. Retiro de fardos

Una vez efectuada la venta, los fardos serán cargados en la zona de acopio final a los camiones del comprador por medio de la carretilla auto-elevadora o también podrá utilizarse una hidrogrúa si el camión la tuviera. Todas las hidrogrúas que se utilicen dentro de las instalaciones deberán encontrarse certificadas, al igual que sus operadores, de acuerdo a norma IRAM 3927 (Seguridad en equipos de izaje – Grúas hidráulicas de pluma articulada montadas sobre vehículos o superficie) por un ente externo homologado. Por su parte, los elementos auxiliares de elevación utilizados (eslingas, estrobos, grilletes, cáncamos, ganchos, cables, y otros elementos utilizados en las maniobras) deberán cumplir con lo estipulado en Norma IRAM 3923. La supervisión de esta tarea estará a cargo del encargado de acopio o banderillero según la disponibilidad de éstos. Finalmente, el encargado de acopio debe registrar la venta para mantener un archivo con dicha información.

4.8.10.2. Vidrio

Para el acopio final del vidrio se utilizará el contenedor que se encuentra dentro de la planta al final de la tronera correspondiente, que debe poseer una manga más extensa de forma de evitar que estalle al momento de caer dentro del contenedor. Una vez que se completó el contenedor se efectuará el retiro, utilizando el camión que corresponde para dicho fin. El encargado de acopio deberá supervisar constantemente la maniobra y dar las indicaciones pertinentes al chofer y a los operarios que se encuentren en la zona. Estos últimos deberán frenar su tarea y retirarse de la zona de trabajo del camión, por lo que al momento de la carga del volquete, sólo se encontrará en el área el encargado de acopio, evitando de esta forma algún accidente ocasionado por el choque del vehículo o la proyección de partículas.

Una vez cargado el camión, se retirará el material hacia la zona de acopio o al comprador según corresponda, registrándose esta información para su archivo y control.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Las propuestas detalladas se basan sólo en la forma de proceder de los operarios. Se estima que los riesgos disminuyen considerablemente respecto a la actualidad, por lo que se recomienda la aplicación inmediata de estas medidas.

4.8.10.3. Metales, chatarra y otros materiales

Los metales, chatarra y otros materiales se venderán en los bolsones en los que se deposita desde las troneras. El encargado de acopio será el responsable de trasladarlo mediante su correspondiente portabolsón y depositarlo en la zona destinada para tal fin en el exterior de la planta, donde se retira la estructura que lo transporta.

El camión que retira dicho bolsón deberá seguir el procedimiento de ingreso y bajo la supervisión del encargado de acopio realizará la carga del mismo, quién controlará que se ejecute según el procedimiento establecido y bajo las normas de seguridad e higiene de la planta. A continuación deberá proceder según las normas al egreso de la planta. El encargado de acopio documentará la venta.

La zona de acopio de bolsones (Figura 29) estará limitada y señalizada. Es importante que se adecue el terreno para el correcto tránsito y maniobra de camiones y la carretilla auto-elevadora, para lo cual se necesitará realizar un relleno con suelo estabilizado y compactación para evitar que los camiones se atasquen en días de lluvia.

De acuerdo a las posibilidades de la Cooperativa, se estima que la implementación de estas medidas se realizará en el largo plazo, considerando el relleno, señalización, delimitación y compactación del suelo.

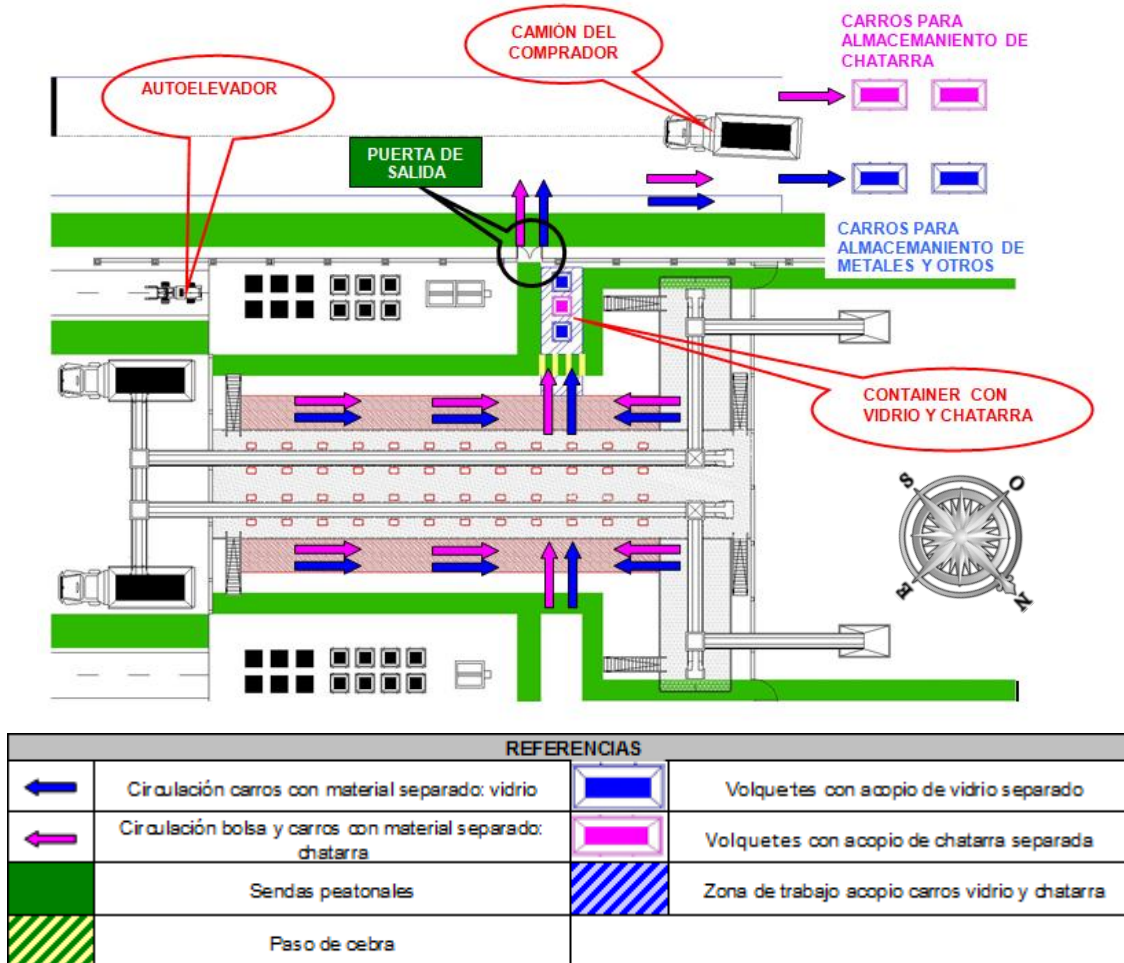


Figura 29. Demarcación de las sendas de circulación y zonas de acopio para material clasificado
Fuente: Elaboración propia.

4.8.11. Ingreso de visitas

Cuando sea necesario recibir una visita en la planta, se aplicará un procedimiento de seguridad específico para que las personas que la realicen cumplan con los protocolos y normas de seguridad generales del establecimiento. De esta manera se podrá minimizar la ocurrencia de accidentes permitiendo el normal funcionamiento de la planta, sin descuidar la integridad de las personas que realizan la visita.

En primera instancia toda persona externa que quiera ingresar a la planta deberá coordinar su visita, fecha, hora y motivo, con algún representante de jerarquía de la Cooperativa. En la fecha que corresponda, la visita deberá presentarse en la guardia, donde serán registrados para el posterior ingreso a la planta. Allí se le solicitará la documentación necesaria: DNI y Seguro Obligatorio. Además se le proveerán los EPP obligatorios y necesarios: botines de seguridad, barbijo y casco. Una vez cumplimentados

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

estos requerimientos, el personal de guardia registrará la visita en la planilla de ingresos diarios, Registro SHYMA 003-II (Ver Anexo VI: Registro Ingreso de Vehículos y personas).

La visita será acompañada durante toda su estadía por su contacto en la cooperativa o en su defecto por el Responsable SHYMA, que a su vez será el encargado de darles una pequeña capacitación in situ, describiendo los puntos más importantes en materia de seguridad: principales riesgos, punto de reunión, salidas de emergencia, sendas de circulación peatonal, actuación frente a una contingencia, entre otros.

El protocolo de visitas podría ser implementado de manera inmediata, considerando que no requiere de inversión ni capacitaciones u otro procedimiento complejo. Sin embargo, nuevamente se debe considerar la necesidad de un cambio cultural dentro de los asociados, teniendo en cuenta que debe destinarse una persona a gestionar y acompañar a las visitas, que debe dejar de lado sus tareas durante el tiempo que dure.

4.8.12. Trabajos no recurrentes y contratistas

En el caso que sea necesaria la ejecución de algún tipo de trabajo específico, no recurrente, fuera de la operación normal de la planta, se deberá elaborar un permiso de trabajo (PT) acompañado por su correspondiente ATS (asignación de trabajo seguro), que se explicará en el apartado que sigue. Este permiso de trabajo será solicitado por el responsable de la ejecución de la tarea y autorizado por el responsable del área donde se ejecute ésta, previa validación por el responsable SHYMA. De esta forma, se proporciona el registro y control de la implementación de las medidas adecuadas para garantizar la seguridad en la ejecución del trabajo.

Antes de realizarse un trabajo que requiera la confección de un PT, el solicitante comunicará al responsable del área y/o responsable de SHYMA su alcance, quien realizará una evaluación de riesgos asociados a la tarea, en adición a los inherentes de la operación normal. Una vez completados ambos formularios serán firmados por las partes, quienes recibirán una copia, se cerrará el permiso y se continuarán las actividades.

Todas aquellas personas que formen parte del proceso de permisos de trabajo, antes de su uso deberán ser capacitadas por el responsable de SHYMA sobre todos los temas que lo conciernen. En el Anexo X: PT y responsabilidades, se detalla la conformación de un permiso de trabajo y las responsabilidades de cada participante.

Esta forma de proceder propuesta no debería implicar un plazo de aplicación extenso, considerando que se trata de la evaluación de riesgos y gestión de la documentación mencionada únicamente. Sin embargo, la implementación de este procedimiento requiere de un convencimiento por parte de los asociados y será eficaz una vez que se haya adquirido la experiencia necesaria para que el proceso se complete naturalmente.

4.8.12.1. Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Se denomina análisis de trabajo seguro (ATS) a la charla impartida por las personas con mayor experiencia en la tarea de un equipo de trabajo sobre las medidas preventivas a adoptar durante el desarrollo de una particular e inminente actividad. Se trata de una charla informal que se realizará justo antes de comenzar una tarea, en la que se informa a todos los participantes los aspectos relativos a los riesgos que se presentarán y las medidas preventivas a adoptar durante el desarrollo del trabajo. El ATS no suele durar más de cinco minutos y debe quedar registrada en un impreso con la firma de todos los participantes (*Ver ANEXO XI: Planilla de análisis de trabajo seguro ATS*).

4.9. Incendio y plan de evacuación

4.9.1. Punto de encuentro y planos de evacuación

El punto de encuentro es un lugar acordado para que concurran las personas en caso de haber recibido un aviso de evacuación de sus puestos de trabajo. Es un punto de registro y espera para atención y control. Su definición es importante para lograr una evacuación ordenada y se pueda obtener la atención adecuada.

El camino hacia el punto de reunión debe estar convenientemente señalizado desde las salidas de emergencias. El punto de reunión se definirá y notificará a todos los asociados por los medios adecuados y son ellos mismos quienes deberán velar por darle la máxima difusión y conocimiento entre el personal, así como cualquier cambio en la ubicación del mismo. Para el caso de la planta se definirá en la posición que muestra la Figura 30, sobre la cual también se definirá el sentido de circulación del personal durante la evacuación.

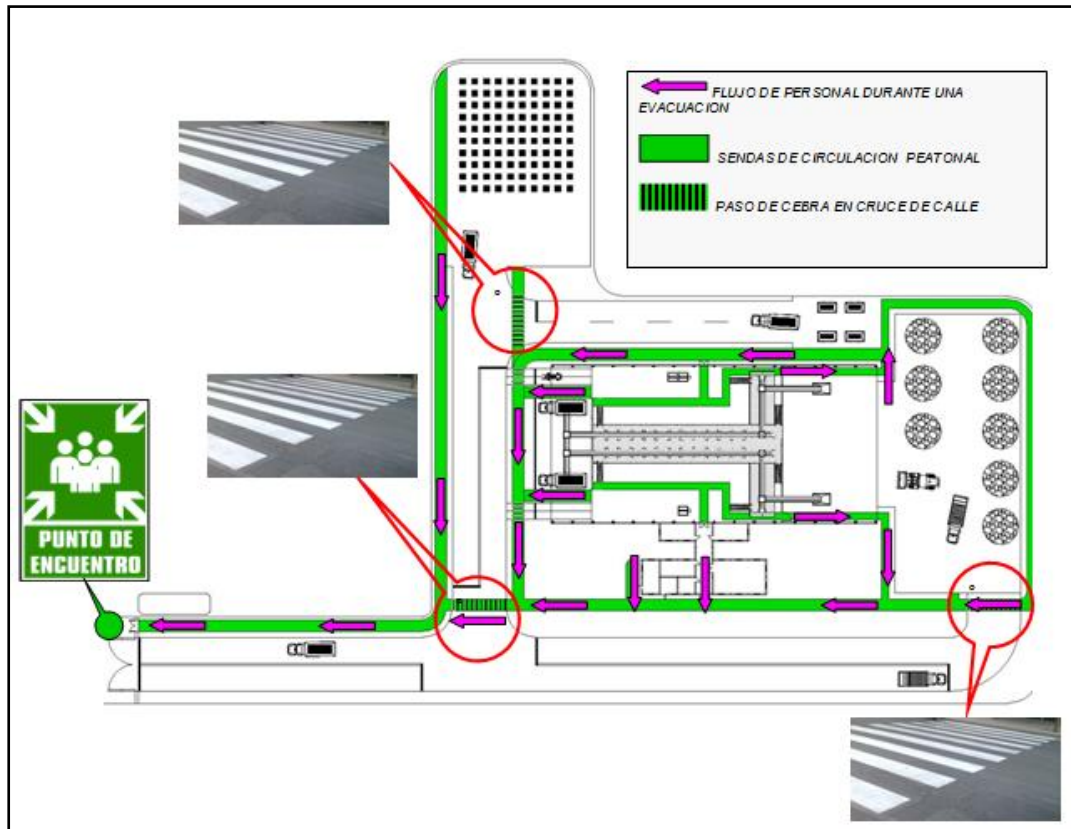


Figura 30. Plano de evacuación general de la planta: ubicación del punto de reunión y flujo de personal durante una emergencia.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los Planos de evacuación detallados de la planta interior y de la zona de oficinas, cocina, baños y comedor, Figura 31 y Figura 32 respectivamente, con los detalles pertinentes, que muestran las salidas de emergencia, punto de encuentro, camino hacia éste, flujo de personal durante la evacuación, posición de los matafuegos, entre otros detalles. Estos planos estarán ubicados en las posiciones que se indican, de modo de poseer la difusión necesaria. Además, se entregará un ejemplar de este plano a toda persona ajena que ingrese a la planta.

Se debe tener en cuenta que la señalización y demarcación descriptas requieren de inversión económica, por lo que se estima que lo detallado anteriormente podrá ser aplicado en el mediano plazo, considerando los tiempos prudentes de gestión y adquisición y colocación de cartelera. Por otro lado, los procedimientos mencionados hasta aquí y en adelante, pueden ser aplicados inmediatamente de forma de ir ganando experiencia en la temática, que permita lograr una evacuación y aplicaciones de planes de emergencia sin sobresaltos a futuro.

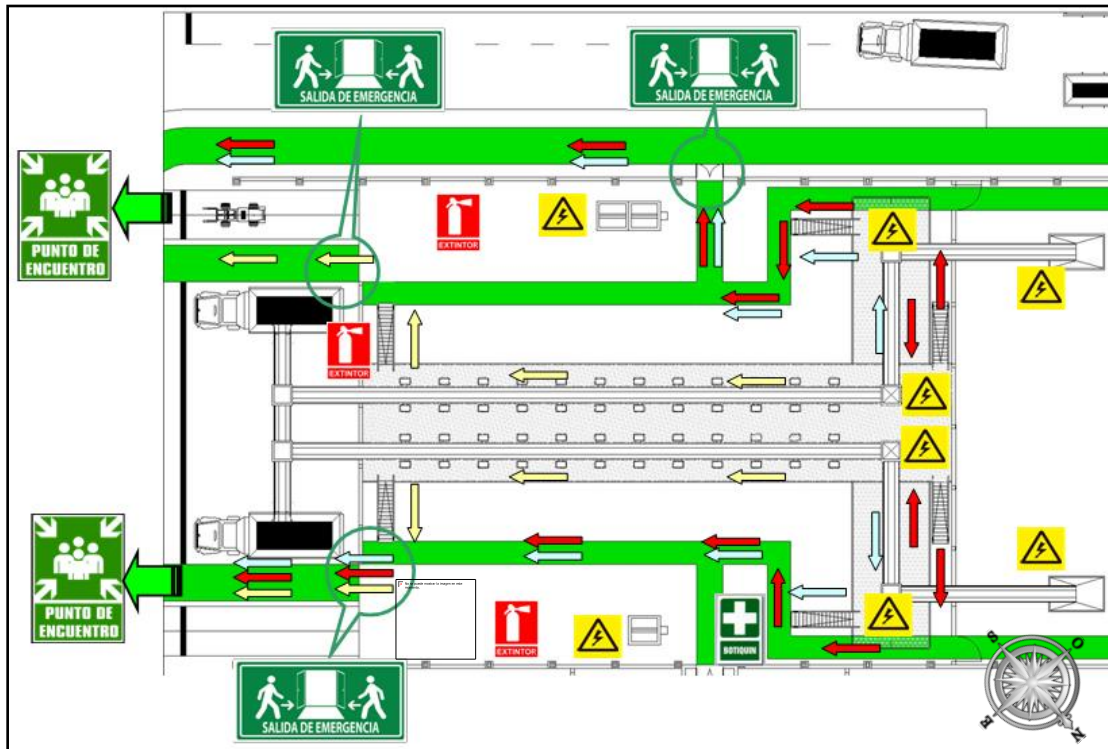


Figura 31. Plano de evacuación, detalle interior de planta.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 32. Plano de evacuación, detalle del sector de oficinas.
Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS			
	Flujo del personal durante una evacuación		Botiquín de primeros auxilios
	Sendas peatonales		Salida de emergencia
	Extintor de polvo ABC de 10 kg		Punto de encuentro/reunión
	Tableros eléctricos		Senda hacia punto de encuentro
	Camilla de emergencia		Ubicación del plano de evacuación

Figura 33. Referencias de los planos de evacuación.
Fuente: Elaboración propia.

4.9.2. Coordinador de Emergencia

En primera instancia, se considera importante la designación de un Coordinador de Emergencia por parte de la Cooperativa, y un suplente en caso de no encontrarse trabajando el día que se presente alguna. Estas personas deben tener la autoridad suficiente para manejar una crisis y tomar decisiones. Además, tendrá las siguientes responsabilidades:

- Al momento de escuchar el sonido de la alarma se debe presentar dentro de la planta e identificar la emergencia
- Vestir un chaleco refractario con la identificación de “EMERGENCIA” para ser identificado durante ésta
- Designar dos ayudantes que lo asistan durante la emergencia
- Delegar en un ayudante la llamada al sistema general de emergencia (llamado al 911) explicando de forma clara y concreta la situación que se presenta
- Guiar e indicar a todo el personal la salida de emergencia para realizar la evacuación de la planta hacia el punto de reunión
- Una vez en el punto de encuentro, debe delegar al ayudante el conteo y control asistencial de todo el personal que se encuentre trabajando, chequeando que ninguno presente lesiones u otros síntomas, mediante el registro “Conteo de personal en una emergencia o simulacro”.
- Guiar al sistema de emergencias hacia la localización del evento cuando se presente en la planta.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Comunicar la emergencia o accidente a la ART o seguro de accidentes.
- Dictado del curso de emergencia.
- Coordinación de los simulacros de evacuación que se programen.

Tal como se había enunciado anteriormente, el coordinador de seguridad debe nombrar dos o tres ayudantes que lo asistan durante una emergencia, que tengan capacidad y actitud para el trabajo bajo presión y manejo de crisis y emergencias. Estas personas deben asistir al coordinador de seguridad en todo lo que él necesite para aplicar el plan de emergencia durante un suceso inesperado. Sus tareas principales son el acompañamiento y asistencia al personal durante su camino al punto de encuentro. En caso de incendio pequeño o moderado, estarán a cargo del manejo de los matafuegos de la planta. Por otro lado, si alguna persona presentara una lesión o enfermedad que le impida trasladarse por sus propios medios, serán los encargados de practicar las tareas de primeros auxilios (curaciones menores e inmovilización del accidentado mediante tabla rígida y cuello ortopédico) hasta la llegada de la emergencia médica. Por estos motivos es que estas personas deberán realizar los cursos de manejo de matafuegos, actuación en caso de emergencia y primeros auxilios.

4.9.3. Actuación en caso de emergencia

El Plan de Emergencia (Ver Anexo XII: Qué hacer en Caso de Aviso de Emergencia) establece las bases de actuación de todo el personal de la Cooperativa CURA en caso de que se presente una situación de emergencia inesperada y descontrolada, que implique riesgo para la salud de las personas o daño a las instalaciones. En la Figura 34 se detallan los roles a tomar en caso de emergencia.

Todo evento de emergencia o accidente deberá ser comunicado mediante una alarma que deberá ser activada por cualquier persona que detecte una emergencia de cualquier tipo. En caso de no funcionar la alarma, se dará aviso a viva voz. Al momento de ser escuchado el aviso de emergencia, todo el personal abandonará su lugar de trabajo, deteniendo la maquinaria, realizando la evacuación de la planta y se encaminará hacia el Punto de Encuentro.

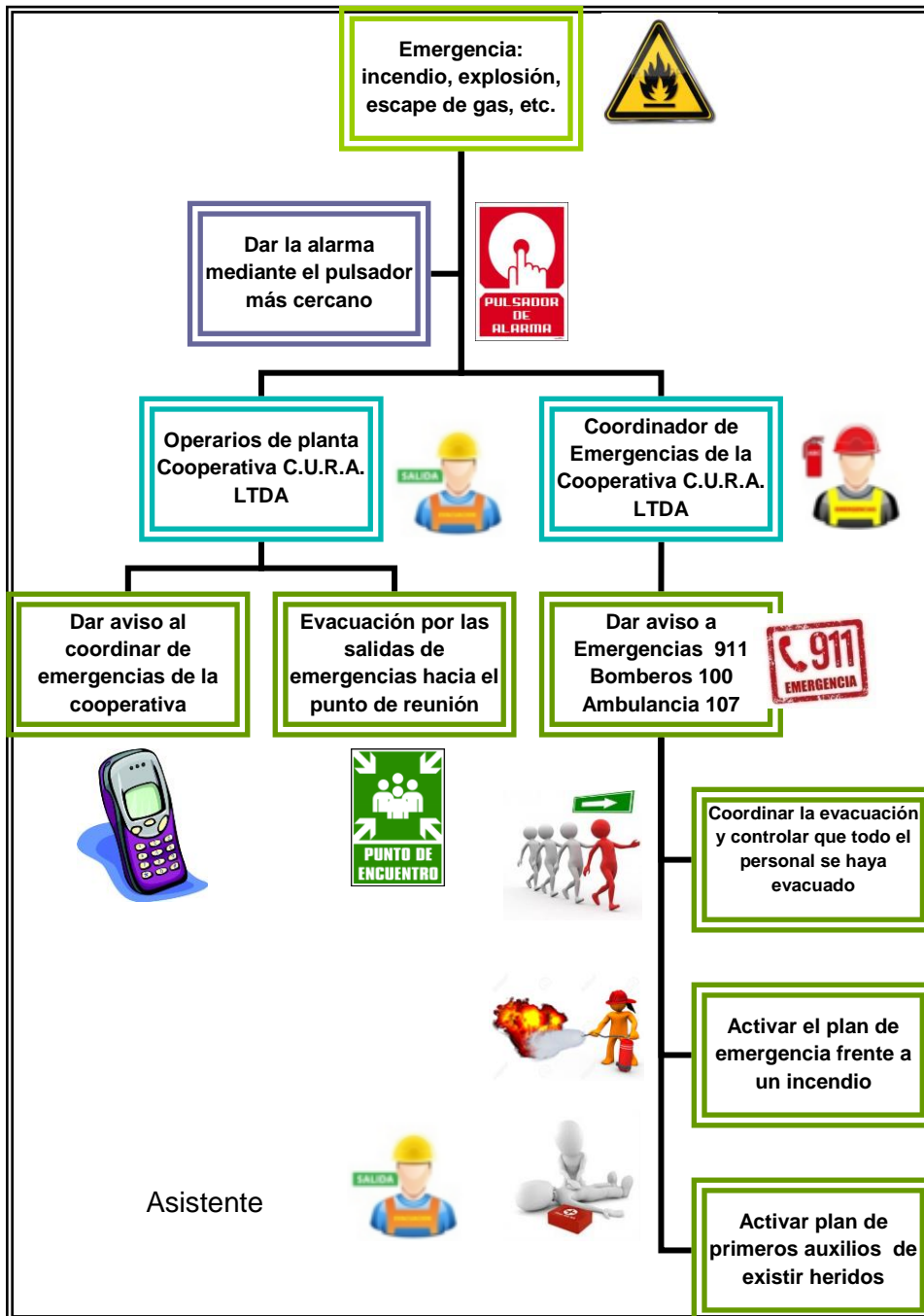


Figura 34. Rol de llamadas y responsabilidades en el caso de emergencia.
Fuente: Elaboración propia.

4.9.4. Curso e información sobre emergencias y contingencias

Se realizará periódicamente una charla sobre seguridad y emergencias para todos los asociados a cargo del coordinador de emergencia, quien deberá explicar los roles y responsabilidades, indicar cuáles son los pasos a seguir, señalado claramente las salidas de emergencia y punto de encuentro.

Además de la charla de seguridad dentro de la planta, en la cartelera de seguridad se colocarán afiches informativos respecto a cómo actuar frente a una emergencia, tales como "Anexo XII: Qué hacer en Caso de Aviso de Emergencia", planos de evacuación (Figura 31 y Figura 32) y rol de llamadas (Figura 34).

4.9.5. Simulacros

Es importante que semestralmente se realicen simulacros, obligando a la realización de una evacuación general de la planta hacia el punto de encuentro definido. Ante estas situaciones todo el personal deberá dirigirse sin prisa y sin pausa hasta el punto de reunión y aguardar allí las instrucciones del coordinador de seguridad para poder regresar al sitio de trabajo. El día y horario exacto del simulacro será divulgado para asegurarse que se encuentren todos los asociados presentes y no se realicen falsos avisos.

4.9.6. Visitantes

Todos los visitantes serán capacitados in situ por el coordinador de seguridad respecto a cómo se debe actuar frente a una emergencia, indicando dónde se encuentran las salidas de emergencia y el punto de encuentro. Además, se les entregará al momento de su ingreso el "Folleto de seguridad de ingreso a planta", que posee toda la información necesaria respecto a seguridad para la estadía en planta. En caso de emergencia durante la visita, el coordinador de seguridad actuará como si los visitantes fueran parte de la Cooperativa tanto a efectos de reunión y conteo como de actuación y seguimiento de instrucciones recibidas.

4.10. Mantenimiento

4.10.1 Plan de Mantenimiento

Para diseñar un plan de mantenimiento, es necesario partir de la definición de una política que marque el rumbo y acciones de dicho plan. Una vez definida, se puede plantear un plan de operaciones, donde se establezcan las actividades que se deben cumplimentar para llevar adelante la gestión del mantenimiento. Existen tres formas básicas de diseñar el plan de mantenimiento de una instalación, es decir, de determinar las tareas y acciones: basarse en las instrucciones de mantenimiento del fabricante, basarse en protocolos de mantenimiento según el tipo de equipo o basarse en análisis de fallos potenciales de la instalación. Junto a estas tres formas puras, existen varias formas

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

combinadas de ellas. En el caso de esta planta, por no existir datos ni antecedentes, se basará el plan en las instrucciones de la empresa fabricante (Manual de mantenimiento relevado) y en información obtenida de otras fuentes (inspecciones, entrevistas, etc.) de acuerdo al tipo de máquina y función de la misma, es decir, al contexto operacional.

Para el diseño del plan de mantenimiento, se deben tener en cuenta todas las instalaciones, tanto las productivas como las de servicios y las auxiliares. Para ello, es necesario dividir la planta en sistemas, de forma de organizar las tareas y recursos. En este caso, se divide en:

- Sistema de producción, que está compuesto por el transportador de alimentación, la cinta de apertura de bolsas, la cinta de clasificación, la de salida, la estructura metálica y los tableros eléctricos.
- Sistema Fosa.
- Sistema de Prensas, donde se tienen en cuenta la prensa de cartón y la de PET/PEAD.
- Carros contenedores y carros porta bolsones.
- Autoelevador
- Estructura edilicia productiva que incluye el galpón productivo y la iluminación, donde se tienen en cuenta techo, pisos, ventanas y puertas, iluminación general y de emergencia. En este sistema también se considera el playón de descarga y los sectores de acopio final.
- Instalaciones auxiliares, que se compone de comedor, cocina, baños y oficina. También se considerará el predio (exterior al galpón productivo) en su totalidad y el estacionamiento.

El mantenimiento PREVENTIVO o sistemático consiste en un conjunto de operaciones que se realizan sobre las instalaciones, maquinarias y equipos de producción antes de que se haya producido una falla y su objetivo es evitar que se produzca dicho fallo en pleno funcionamiento de la planta. Este tipo de mantenimiento incluye operaciones de inspección y de control programadas de forma sistemática, así como operaciones de cambio cíclico de piezas, conjuntos o reparación de elementos metódicas. En el caso particular de la planta, se selecciona este tipo de mantenimiento para determinados equipos ya que una falla en ellos provocaría la parada completa de la línea de producción, que generaría un desorden en el acopio y grandes pérdidas de tiempo,

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

para poner en marcha la línea de back up y poder normalizar la producción. Estos tiempos perdidos provocarían una importante disminución en la producción y venta diaria, que afectaría económicamente a todos los asociados dado que su ganancia depende directamente de la producción por turno. Adicionalmente, debido a las condiciones propias del trabajo, producto del tipo de materiales que se manejan en la planta (altamente corrosivos y dañinos) si no se aplica una política de mantenimiento preventivo, se produciría un desgaste prematuro de todo el equipamiento generando una secuencia descontrolada de roturas que aumentarían la frecuencia de las paradas de planta, afectando negativamente la economía de los asociados, lo que generaría un malestar general en los integrantes de la Cooperativa. Por otro lado, la Cooperativa no cuenta con un área exclusiva de reparaciones, necesaria para hacer frente rápidamente a cualquier avería que se presente. Además, se tienen en cuenta las recomendaciones del fabricante explicadas en el manual general de seguridad y mantenimiento de DEISA. Por estos motivos, en el caso de la planta en cuestión, se propone una política de mantenimiento preventivo y correctivo para las maquinarias del sistema de producción y la fosa de forma de evitar la parada de planta o la puesta en marcha de emergencia de la línea ociosa (compuesta por el sistema de producción y la fosa), como se hace actualmente. Lo mismo sucede con las prensas, que por ser únicas en su función, si presentan una falla, se produce una parada en la producción.

Para el caso de las instalaciones en general, por el tipo de construcción y tareas que se llevan a cabo, la política que se propone es correctiva, teniendo en cuenta tareas de limpieza y pintura programadas, basándose en la experiencia previa y datos relevados de los asociados principalmente. Lo mismo sucede con los carros, que presentan componentes y estructura muy sencilla, que no representan un gran problema si se produjera una falla. El mantenimiento CORRECTIVO comprende todas las tareas que se ejecutan luego que un equipo tuvo un cese de funcionamiento imprevisto (falla) o cuando decrece su actividad por debajo de un nivel aceptable estando en operación, y tienden a restablecer el equipo a un estado que pueda realizar la función requerida, para lo cual debe existir un plan de trabajo que determine un programa de tareas y se debe disponer del tiempo y los recursos necesarios al momento que se los requiera, arribando así a reparaciones de buena calidad. Así, a diferencia del no mantenimiento (o mantenimiento a rotura) las averías disminuyen, por lo que no existirían tantas emergencias como en la actualidad.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Finalmente se considera que se respetará el mantenimiento que recomienda el fabricante del autoelevador, debiéndose recurrir a los manuales del mismo para detallar las tareas necesarias para llevarlo a cabo.

Es importante destacar las tareas de AUTOMANTENIMIENTO por parte de cada asociado. Teniendo en cuenta la estructura organizativa de la Cooperativa y por sobre todo el tipo de proceso y maquinarias pertenecientes a la misma, cada operario debe hacerse cargo de su rol dentro del plan de mantenimiento, esencialmente con tareas preventivas de chequeo y control de la maquinaria a cargo. Es de vital importancia que cada uno de los asociados se comprometa con su tarea y puesto de trabajo de forma de poder prevenir una falla a partir de la inspección de cada uno y la detección temprana de anomalías. Para ello, cada operario debe familiarizarse con su puesto de trabajo, la maquinaria y herramientas a su cargo de forma de detectar posibles fallas antes de que las mismas ocurran.

En el Anexo XIII: Actividades de mantenimiento se detallan las actividades que corresponden al mantenimiento de cada uno de los sistemas detallados previamente, considerándose actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y automantenimiento según corresponda.

Para completar la información pertinente se propuso una Práctica Profesional Supervisada, que contemple el detalle del plan y su implementación. En el informe de la Práctica Profesional Supervisada realizada en la planta se puede encontrar un detalle de la política adoptada, las acciones necesarias y tiempos de ejecución de cada tarea, junto con un cronograma de trabajo detallado, de vital importancia para la confección de un plan de gestión del mantenimiento acorde a las necesidades de la planta y los asociados. Es importante destacar que el plan propuesto prevé el reacondicionamiento de la planta previo a la implementación del mismo, teniendo en cuenta que es necesaria una puesta a cero de ésta. Por otro lado, se designa a un asociado como encargado de mantenimiento, que no necesariamente requiere dedicación absoluta a esta función, teniendo en cuenta que lo primordial es que cada trabajador sea capaz de identificar la necesidad de intervención de la maquinaria o instalaciones y pueda detectar dónde se encuentra la falla en caso de que se haya presentado o la necesidad de actuación, como parte de la política de operarios automantenedores. Además, las capacitaciones y responsabilidades de cada persona involucrada y documentación y recursos necesarios para lograr tal fin están

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

detallados en el Trabajo citado, así como la aclaración de que no se requiere un equipo fijo de trabajo para esta área, sino que se forma el mismo de acuerdo a la necesidad. En el informe también se aclara que se tomará una línea de producción como la principal y otra como redundante, teniendo en cuenta que la producción no alcanza a superar la capacidad de una línea para los dos turnos existentes. Es decir, una de las líneas permanece en desuso durante los dos turnos diarios, utilizándose la misma en caso de emergencia y por este motivo requiere de un mantenimiento adecuado a la situación.

Se puede afirmar que la implementación y correcto seguimiento del Plan garantiza la fiabilidad de la planta y el adecuado funcionamiento de la maquinaria de forma de evitar accidentes relacionados su mal uso, a raíz de fallas que puedan presentar. De todas formas, se considera importante detallar ciertos aspectos adicionales del mantenimiento que tienen una injerencia en la seguridad de la planta y que no poseen el análisis profundo que se requiere en el Plan propuesto para lograr un Sistema Integral en Seguridad e Higiene, ya que se debe considerar que el punto de partida de dicho plan se basa en un trabajo profundo realizado durante la PPS. Por este motivo, estimamos de importancia el análisis de otros factores adicionales al plan. Para ello, se tomarán en cuenta los factores enumerados en el apartado 3.2.4 de este Trabajo, sobre los cuales se determinará la política que se adoptará en cada caso y acciones y tiempos prudentes si corresponde, así como la responsabilidad de cada participante en ellas. Las tareas de mantenimiento se describen en la Tabla .

Teniendo en cuenta que los operarios también son responsables de la verificación diaria del estado de las instalaciones y en muchos casos llevarán a cabo las inspecciones correspondientes al plan general de mantenimiento de la planta, es su responsabilidad al detectar algún elemento de las instalaciones con signos de una presunta falla, comunicarlo al responsable de mantenimiento mediante el registro "*Observaciones preventivas de mantenimiento (OPM)*", que se encuentra en el

EMERGENCIA – INCENDIO PERSONAL COOPERATIVA

¿Qué se debe hacer en caso de incendio?

Si descubre un foco de incendio, **mantenga la calma**, actúe según el Procedimiento:

1. Durante el período activo accione la alarma más cercana y dé aviso al responsable de seguridad.
2. Por la noche o períodos inactivos accione la alarma e informe a su puesto de control.
3. Si escucha la alarma, avise a las personas que se encuentran con usted de la conveniencia de evacuar la zona:
 - Suspender el trabajo inmediatamente
 - Desconectar, apagar, cerrar, cortar, etc. cualquier herramienta o equipo que se esté utilizando
 - Detener todo el sistema de transporte, cerrando los interruptores y dirigirse hacia la salida de emergencia más próxima.
4. Diríjase al punto de encuentro fuera de la planta y siga las instrucciones del coordinador de emergencia
5. Vuelva a su puesto de trabajo cuando la situación este totalmente controlada y así lo indique el coordinador de emergencia

RECUERDE:

- **No debe arriesgarse innecesariamente.**
- **No corra, camine y mantenga la calma**
- **Si no apaga el fuego salga del lugar del incendio y siga las normas de evacuación.**

EMERGENCIA – INCENDIO

RESPONSABLE DE EMERGENCIA Y AYUDANTES

¿Qué se debe hacer en caso de incendio?

De escuchar la alarma de incendio o ser alertado de la existencia de un foco **mantenga la calma**, actúe según el procedimiento:

1. Corrobore la existencia del incendio y su magnitud

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

2. De ser necesario realice la llamada a los bomberos 100 y los sistemas de emergencia 911
3. De ser posible trate de apagar el fuego con los extintores adecuados más próximos.
4. Coordine la evacuación del personal hacia el punto de encuentro
5. Cuando lleguen los Bomberos infórmeles de lo que ocurre y diríjalos al lugar del incendio.
6. Realice y registre el conteo del personal tomando lista de las personas presentes para corroborar que todos se encuentren sanos y salvos en el punto de encuentro.
7. Cuando la situación esté normalizada y todo se encuentre en condiciones, autorice nuevamente el ingreso del personal a planta.

Utilización de los equipos de extinción

- Localice y seleccione el extintor más próximo que sea adecuado al tipo de fuego que se haya producido.
- Quite el precinto de seguridad, y sin accionar todavía el extintor, acérquese al fuego hasta una distancia prudencial.
- Accione la palanca de descarga, y dirija el chorro del agente extintor al objeto que arde en la base de las llamas.

RECUERDE:

- **No debe arriesgarse innecesariamente.**
- **Actúe responsablemente y transmita calma**

EMERGENCIA – PRIMEROS AUXILIOS

RESPONSABLE DE EMERGENCIA Y AYUDANTES

Frente a un accidente de trabajo con lesiones, la actuación en materia de primeros auxilios consistirá en evitar que el lesionado empeore en sus condiciones hasta que es atendido por el personal sanitario.

Para ello es necesario que siga estos pasos:

1. Hágase cargo rápidamente de la situación.
2. Tome el mando y **mantenga la calma y tranquilidad** en todo momento. Busque los riesgos persistentes y elimine las causas.
3. No haga más de lo imprescindible para socorrer al lesionado sin arriesgarse.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

4. Solicite ayuda urgente: Llame usted mismo, o que alguien lo haga, para que avisen al **PERSONAL SANITARIO 107 o EMERGENCIA 911**
5. Socorra al lesionado: Después de un examen rápido del herido actúe.
6. La hemorragia y falta de respiración deben ser tratados con máxima prioridad.
7. Los heridos que permanezcan inconscientes deben ser colocados en posición lateral de seguridad.
8. Las heridas y quemaduras deben ser protegidas.
9. Las fracturas deben ser inmovilizadas.
10. Abrigue ligeramente al lesionado y tranquilícelo.
11. No mover violentamente al herido y no darle de beber o comer.

RECUERDE:

- **No debe arriesgarse innecesariamente**
- **Actúe rápidamente y responsablemente**
- **En todo momento transmita calma**

Anexo XIII: Actividades de mantenimiento

SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Equipo	Conjunto	Componente	Actividad
Transportador de alimentación	Transmisión	Motor	Inspección general de motores eléctricos
		Reductor	Chequeo del nivel de aceite de los reductores
			Cambio de aceite de los reductores
	Correas	Inspección visual y tensado de correas	
	Rodamientos	Rolo motriz	Lubricación de rodamientos
			Inspección general de rodamientos

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

		Rolo tensor	Lubricación de rodamientos
		Rolo tensor	Inspección general de rodamientos
	Cadena transportadora	Cadena	Verificación del estado de las tablillas de la cadena transportadora
Equipo	Conjunto	Componente	Actividad
Cinta de apertura de bolsas – Cinta de clasificación – Cinta de salida	Transmisión	Motor	Inspección general de motores eléctricos
		Reductor	Chequeo del nivel de aceite de los reductores
			Cambio de aceite
	Correas	Inspección visual y tensado de correas	
	Rodamientos	Rolo tensor	Inspección general de rodamientos
			Lubricación de rodamientos
		Rolo motriz	Inspección general de rodamientos
			Lubricación de rodamientos
	Banda transportadora	Banda	Control de centrado de banda y tensado
		Grampas de unión	Verificación del estado de los empalmes de las bandas
Equipo	Componente	Actividad	
Estructura metálica	Bastidor y soporte	Control del estado general de la estructura	
		Control de ajuste de bulones	
		Control del estado del hormigón del sistema de clasificación	
	Troneras	Control del estado general de la estructura	
		Control del estado de las bisagras y manijas	
	Estructura completa	Tareas de pintura	
	Pasarelas, barandas y escaleras	Control del estado general de la estructura	
		Control de faltantes	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

		Tareas de limpieza y orden
		Control de ajuste de bulones

Equipo	Componente	Actividad
Tableros eléctricos	Sistema eléctrico	Limpieza de tableros eléctricos
		Revisión general de la instalación eléctrica

Equipo	Componente	Actividad
Sistema de producción	todos los mecanismos de transporte del sistema de clasificación	Limpieza general de los equipos de transporte del sistema de clasificación

SISTEMA FOSA:

Equipo	Actividad
Fosa	Chequeo del estado del hormigón de las fosas
	Limpieza de la fosa

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

SISTEMA PRENSAS:

Equipo	Sistema	Componente	Actividad
Prensa vertical para cartón – prensa para plásticos (pet/pead)	Transmisión	Motor	Inspección general de motores eléctricos
	Sistema hidráulico	Bomba hidráulica	Control de variables
		Filtros y purgadores	Limpieza y control de purgadores y filtros
		Aceite hidráulico	Control del estado y nivel de aceite
			Cambio de aceite
		Actuador	Control de movimientos del actuador
			Control general del estado del actuador
	Todas las partes del sistema	Limpieza del sistema hidráulico de las prensas	

A continuación se hará un detalle de las actividades previamente mencionadas teniendo en cuenta aquellas que corresponden al plan de mantenimiento preventivo y las que deben ser llevadas a cabo por cada uno de los asociados en sus roles de operarios automantendores.

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividades de automantenimiento
Inspección general de motores eléctricos	Control visual medición de parámetros eléctricos medición de temperatura medición de ruido y vibraciones	Motor detenido • chequeo de los anclajes del motor • chequeo de la alineación del motor • chequeo de los tornillos de sujeción • chequeo de los cables y del material de aislamiento • chequeo de la resistencia de aislamiento • chequeo del estado de la calidad de la grasa y de los rodamientos del motor	Anual o 10000 hs de servicio	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detectan: fuertes ruidos y vibraciones anormales elevada temperatura sobre la carcasa del motor pérdidas de lubricante sobre los sellos de los rodamientos fisuras o deterioro sobre los anclajes del motor excesiva caída del rendimiento del motor

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

		<p>motor en marcha</p> <ul style="list-style-type: none"> • chequeo de los parámetros eléctricos • chequeo de las temperaturas de los cojinetes • chequeo de ruidos y vibraciones fuera de tolerancia 		
Chequeo del nivel de aceite de los reductores	Control visual	Chequeo visual de movimientos bruscos y fuertes ruidos anormales chequeo de pérdidas de lubricante control de nivel de aceite	Semanal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detectan: pérdidas de lubricante movimientos bruscos fuertes ruidos anormales
Cambio de aceite de los reductores	Control visual	Se aconseja cambiarle el aceite en su totalidad cada 3 años de servicio para asegurar la vida útil	Cada 3 años	NA
Inspección visual y tensado de correas	Control visual	Control visual de correas tensado de correas si se requiriese recambio de correa si se observa deterioro	Quincenal	comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: ruido de patinamiento de la correa que indicaría la necesidad de tensado
Lubricación de rodamientos	Lubricación	Lubricación por medio de los alemites en rodamientos	Semanal	NA
Inspección general de rodamientos	Control visual medición de temperatura control de ruido	Medición de la temperatura control cualitativo de ruidos control visual del estado de los sello	Trimestral	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: ruidos fuertes anormales elevada temperatura al contacto pérdidas de lubricante

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE
CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

<p>Verificación del estado de las tablillas de la cadena transportadora</p>	<p>Control visual</p>	<p>Controlar que las tablillas de la cadena transportadora se encuentren en buen estado (ausencia de deformaciones, desgaste excesivo, etc.)</p> <p>Controlar el estado de los patines de retorno en los transportadores de cadena</p>	<p>Mensual</p>	<p>NA</p>
<p>Control de centrado de banda y tensado</p>	<p>Control visual, tensado</p>	<p>Control visual de la desviación de la banda</p> <p>control visual del tensado de la banda</p> <p>realizar un tensado manual de la banda si fuese necesario</p>	<p>Semanal</p>	<p>Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta:</p> <p>alguna zona en que la banda esté rota o deteriorada</p>
<p>Verificación del estado de los empalmes de las bandas</p>	<p>Control visual</p>	<p>Controlar que las grampas de empalme se encuentren en buen estado (ausencia de dientes rotos o deformados, pasador en su posición normal)</p> <p>verificar que el eje no presente deformación</p>	<p>Mensual</p>	<p>NA</p>

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Control del estado general de la estructura	Control visual	Control del estado general de estructuras y soportes control del grado de deterioro chequeo del estado de soldaduras chequeo de existencia de fisuras en la soldadura detección de piezas y partes corroídas o con presencia de un estado avanzado de oxidación control del estado de la pintura	Mensual	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: la rotura o deterioro de algún soporte o pieza crítica para el funcionamiento en condición segura de la línea
Control de ajuste de bulones	Control visual	Control del ajuste de los bulones reajuste de los mismos, de ser necesario	Mensual	NA
Control del estado del hormigón de la estructura del sistema de clasificación	Control visual	Chequeo del estado de las fundaciones de los anclajes de la planta chequeo de existencia de fisuras en el hormigón	Trimestral	NA
Control del estado de las bisagras y manijas	Control visual	Control del estado de las bisagras chequeo de existencia de un estado avanzado de oxidación en manijas control de estado general de la estructura, que no presente un deterioro importante y funcione correctamente	Mensual	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: un mal funcionamiento de las bisagras y roturas en las manijas Funcionamiento incorrecto del sistema de troneras con tapa
Control de piezas faltantes	Control visual	NA	NA	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: algún elemento faltante de la escalera, barandas y pisos, ya sea escalones o partes de las barandas. Alguna pieza con deterioro importante

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Tareas de pintura	Pintura	Tareas de pintura sobre toda la estructura metálica y reparaciones de la misma, en caso de ser necesarias	Anual	NA
-------------------	---------	---	-------	----

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Limpieza de tableros eléctricos	Limpieza	Limpieza de los pulsadores y el exterior de los tableros eléctricos limpieza de las bandejas pasa-cables	Quincenal	NA
Revisión general de la instalación eléctrica	Control visual	Chequeo estanqueidad de tableros control de humedad dentro de tableros control del estado general de los elementos que componen la instalación eléctrica controlar que no existan calentamientos en borneras y contactores verificación del estado general de cables	Quincenal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: marcas de chispas o quemaduras en cualquier parte de la instalación eléctrica sonidos inusuales de chisporroteo o zumbidos provenientes de la instalación eléctrica sobrecalentamiento de los conductores Olor a quemado o elevada temperatura al tacto sobre tableros y pulsadores choques eléctricos conductores dañados aislamientos rotos

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividades de auto Mantenimiento
Limpieza general de los equipos de transporte	Limpieza	Limpiar los vanos de los rolos tensores, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados. Eliminar materiales atrapados entre el rolo motriz y la capota de descarga -revisar que los rodillos de apoyo y retorno giren normalmente, limpiándolos si fuera necesario revisar el estado de los rascadores limpiar vanos entre barandas y bastidor, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados revisar bandejas de retorno, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados	Diaria	NA

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Chequeo del estado del hormigón de las fosas	Control visual	Control del estado del hormigón chequear que no haya fisuras ni rajaduras importantes	Mensual	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detectan: fisuras y rajaduras importantes en el hormigón
Limpieza de la fosa	Orden y limpieza	Limpieza de la fosa chequear que no queden residuos en el fondo ni adheridos a las paredes	Diaria	NA

Actividad	Tipo de inspección	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Control de variables de la bomba hidráulica	Control visual	Control de presión del aceite a la salida de la bomba	Semanal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: un bajo rendimiento de la prensa, producto de la caída de presión de la bomba

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Limpieza y control de purgadores y filtros	Control visual limpieza	Verificar que los filtros están limpios y no presentan obstrucciones eliminar restos de impurezas de los purgadores	Semanal	NA
Control del estado y nivel de aceite hidráulico	Control visual medición del nivel de aceite	Controlar el nivel de aceite hidráulico controlar el aspecto del aceite, que sea limpio y claro medir de forma cualitativa la temperatura del aceite (que no esté por encima de la habitual) control del estado de las mangueras hidráulicas chequeo del ajuste de los acoplamientos, que no estén flojos detección de pérdidas del aceite hidráulico	Semanal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: alguna pérdida importante de aceite hidráulico
Cambio de aceite hidráulico	Cambio de aceite	Realizar cambio total de aceite hidráulico	Anual	NA
Control de movimientos del actuador	Control visual	Verificar que el actuador deslice libremente sin obstrucciones	Mensual	NA
Control general del estado del actuador	Desmontaje y control	Comprobar si el actuador hidráulico presenta deterioros internos	Cada 3 años	NA
Limpieza del sistema hidráulico de las prensas	Limpieza	Limpiar cualquier rastro de suciedad, aceite o material adherido	Semanal	NA

Es importante aclarar que la selección de las frecuencias para cada una de las actividades se basó principalmente en el manual de mantenimiento de la planta y la información existente para cada tipo de equipo.

SISTEMA CARROS:

Equipo	Tipo de mantenimiento
Carros contenedores	Correctivo
Carros porta bolsones	Correctivo

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Además, se considera que estas tareas forman parte del mantenimiento correctivo de la planta:

- Recambio de correas
- Recambio de grampas de unión de la banda transportadora
- Recambio de las tablillas de la cadena transportadora

Esta decisión se basa en datos existentes para partes similares a las tratadas que tiene que ver con la frecuencia, el uso, la facilidad y otros factores.

Es necesario tener en cuenta que este tipo de mantenimiento exige la existencia de un plan de trabajo para cada una de las tareas y componentes del sistema mencionados. Es por este motivo que se deben detallar los insumos necesarios y repuestos que se deben tener en stock, los responsables para cada tarea y el detalle de las mismas, así como las herramientas que hagan falta para llevar adelante estas tareas. Tomar conocimiento de estos temas es lo que hace la diferencia con el mantenimiento a demanda, como se lleva a cabo actualmente, ya que el mantenimiento correctivo evita la improvisación en estos casos, disminuyendo la cantidad de reparaciones de emergencia, que conllevan arreglos de mala calidad.

SISTEMA ESTRUCTURA EDILICIA:

Sistema	Componente	Tipo de mantenimiento	Actividad
Estructura edilicia	Galpón	Preventivo	Tareas de pintura
		Preventivo	Tareas de orden y limpieza
	Iluminación	Correctivo	Reparación de luminarias e instalación
	Playón de descarga	Preventivo	Tareas de orden y limpieza
	Sector de acopio	Preventivo	Tareas de orden y limpieza

SISTEMA INSTALACIONES AUXILIARES:

Sistema	Componente	Tipo de mantenimiento	Actividad
Instalaciones auxiliares	Comedor, baños, oficina y cocina	Preventivo	Tareas de pintura
		Preventivo	Tareas de orden y limpieza

	Estacionamiento	Preventivo	Tareas de orden y limpieza
	Predio	Preventivo	Tareas de orden y limpieza

Es importante aclarar, en cuanto a la frecuencia de las actividades de pintura, se establece que por el tipo de materiales con los que se trabaja y el proceso productivo, así como la sencillez de la planta, es prudente que se realicen una vez al año, de forma de mantener el aspecto e integridad de la estructura metálica y galpón en general.

Anexo XIV: Observaciones preventivas de mantenimiento OPM.

Además, si dicha situación llegara a ser un riesgo para la ejecución del trabajo también será comunicado al encargado de seguridad y deberá ser registrado mediante una Observación preventiva de seguridad (OPS). En el caso de presentarse la necesidad de una reparación, el encargado de mantenimiento documentará la información y comunicará al Responsable de la Municipalidad para que gestione la reparación y los recursos necesarios para llevarla a cabo.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

EQUIPO	POLITICA	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	RESPONSABLE	DOCUMENTACION
RESGUARDOS DE LAS TOLVAS (vallado)	PREVENTIVO. Inspecciones regulares. En caso de que se requiera, se lleva a cabo la acción que corresponde.	Verificar estado de la pintura.	Trimestral	Encargado de mantenimiento	Lista de verificación
		Verificar si existe corrosión.			
		Verificar que las soldaduras no presenten defectos.			
		Verificar el correcto anclaje (ajuste de bulones).			
		Verificar que no haya faltantes de ninguna pieza.			
DISPOSITIVOS DE PROTECCION EN PRENSAS (Hombre muerto o Parada de emergencia)	PREVENTIVO.	Verificar su correcto funcionamiento.	Semanal	Encargado de la prensa	Registro
PARADA DE EMERGENCIA DEL MECANISMO DE TRANSPORTE	PREVENTIVO	Verificar su correcto funcionamiento.	Semanal	Encargado de mantenimiento	Registro
		Verificar que los sensores funcionen correctamente.			
CINTA TRANSPORTADORA	PREVENTIVO	En caso de que la cinta presente algún defecto que pueda derivar en el atrapamiento (las hilachas podrían engancharse en la ropa), se debe realizar el cambio de la porción de cinta correspondiente.		El encargado de mantenimiento debe comunicar a la Municipalidad, quien es responsable de gestionar la reparación.	Registro
		En el caso de las cintas a tabillitas, la falta de alguna de ellas podría provocar la caída de los residuos y proyección de partículas que impacten al encargado de la tolva, por lo que requiere reparación inmediata.			
SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	CORRECTIVO	Quando se detecte algún cartel indicativo averiado, se debe reemplazar. La cartelería debe estar en perfectas condiciones de forma de ser visible.		Encargado de mantenimiento	Registro
RESGUARDO DE LOS MOTORES DE LAS CINTAS	PREVENTIVO	Verificar el estado de la pintura y existencia de corrosión Verificar que las soldaduras no presenten defectos y que no haya faltantes de ninguna pieza		Encargado de mantenimiento	Lista de verificación
RESGUARDO DE LOS ROLOS MOTRICES DE LAS CINTAS	PREVENTIVO	Verificar el estado de la pintura y existencia de corrosión. Verificar que las soldaduras no presenten defectos y que no haya faltantes de ninguna pieza.		Encargado de mantenimiento	Lista de verificación
ESTRUCTURA DEL PRIMER NIVEL (Escaleras y barandas)	PREVENTIVO	Verificar estado de la pintura Verificar que las soldaduras no presenten defectos. Verificar el correcto anclaje (ajuste de bulones).		Encargado de mantenimiento	Registro
LUMINARIAS	CORRECTIVO			Encargado de mantenimiento	Registro
TECHO	PREVENTIVO	Verificar el ajuste de las chapas. Verificar el estado de la pintura.		Encargado de mantenimiento	Registro
PROTECCIONES ELÉCTRICAS	DETECTIVO	Verificar el estado del Lock out para consignar Abrir las cajas y comprobar disyuntores y llaves térmicas Verificar que las cajas queden bien cerradas Verificar que no haya cambios en los tableros Comprobar que los cables estén en buen estado Verificar las tapas de las cajas	Semanal	Encargado de mantenimiento	Registro
CARROS	PREVENTIVO	En caso de presentar algun defecto, comunicarlo al encargado de mantenimiento.		Encargado de acopio	Registro
TAPAS DE TRONERAS	PREVENTIVO	Inspecciones de soldadura.	Trimestral	Encargado de mantenimiento	Registro
AUTOELEVADOR	Consultar el manual del fabricante				
EPP	CORRECTIVO	Realizar el reemplazo de acuerdo a las necesidades de cada uno.		Encargado de mantenimiento	Registro
EXTINTORES	PREVENTIVO	Recarga y control periódico.	Trimestral	Encargado de mantenimiento	Registro
BAÑOS, COMEDOR Y COCINA	PREVENTIVO	Asegurar el correcto orden y limpieza de cada recinto. Verificar las condiciones del lugar y que no haya faltantes.		Encargado de mantenimiento	Registro
CARROS/ PORTABOLSONES	PREVENTIVO	Verificar que las soldaduras no presenten defectos y que no haya faltantes de ninguna pieza		Encargado de mantenimiento	Registro

Tabla 18. Tareas de mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

La implementación del Plan de Mantenimiento detallado en la práctica profesional supervisada mencionada anteriormente se estima que podría realizarse en el largo plazo, considerando que se trata de una inversión importante que debe realizar la Municipalidad, teniendo en cuenta que es la propietaria del edificio y maquinarias. Además, se debe considerar la adquisición de herramientas e inventario de repuestos que deben estar disponibles para intervenciones programadas y correctivas. Por otro lado, es importante que se realice una capacitación a cada uno de los asociados en lo general y en cada tarea y puesto en particular, de forma de lograr la figura de operario automantenedor, considerada de relevancia para implementar el Plan citado, así como en la confección de OPM. Finalmente, se tendrá en cuenta la cultura de trabajo de la cooperativa, donde los asociados no consideran al mantenimiento como una tarea funcional al proceso, para lo cual deben demostrarse progresivamente las ventajas y beneficios que representa.

Finalmente, partiendo del análisis realizado en apartados anteriores, donde se diferenció la seguridad e higiene durante las tareas de mantenimiento del mantenimiento de la planta en general, se puede establecer que sobre las primeras se propone que se realice una evaluación exhaustiva una vez implementado el Plan propuesto, considerando que el mismo se debe actualizar y adaptar periódicamente a las necesidades actuales. Se considerarán las actividades de mantenimiento ejecutadas por la Municipalidad o terceros, por estos contratados, como tareas no rutinarias, y se implementarán las medidas ya descritas para estos casos, donde se realiza una permiso de trabajo para llevarlas a cabo, que implica el análisis al momento de realizarlas. Por otro lado, la capacitación, el correcto proceder y el uso de los EPP serán suficientes, en una primera instancia, para mitigar y eliminar los riesgos presentes en las tareas realizadas por los asociados en sus roles de automantenedores.

4.11. Las 5 S

Para lograr una planta ordenada y bajo normas de higiene específicas se debe generar un cambio profundo en la cultura de trabajo y creencias de los asociados, concientizando a cada uno de ellos respecto a la relevancia del orden y la limpieza, de la responsabilidad de cada uno en esta temática y la forma correcta de llevarlo a cabo. Para ello, se cree que la capacitación previamente descrita representa un primer paso al logro de los objetivos. Además se estima que los resultados serán contundentes al momento de demostrar que un ambiente limpio y ordenado conlleva un aumento en la productividad y mejora rotundamente la seguridad y bienestar de quienes en la planta desarrollan su

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

labor. Finalmente, mediante la implementación del método de las 5S se logrará garantizar que se cumplan estos objetivos.

La implementación de este método requiere un gran compromiso por parte de todos los integrantes de la cooperativa y un conocimiento profundo de los objetivos que se pretenden alcanzar, lo que se estima se logrará en el largo plazo y de manera gradual, considerando a la experiencia como factor imprescindible para el correcto accionar de todos los que en la planta trabajan. Como ya se afirmó, para lograrlo se debe definir un plan de acción, las actividades para llevarlo a cabo y los mecanismos de vigilancia y control necesarios para garantizar su cumplimiento. A continuación se describen las etapas de este proceso.

- **CLASIFICAR:** Toda persona que se encuentre trabajando en la planta debe contar con sus elementos de protección personal y herramientas de trabajo al alcance, únicamente. Cualquier otro material que no sea de utilidad para llevar a cabo su función se eliminará del puesto de trabajo. A partir de las propuestas, se determina que los operarios de la cinta de apertura contarán con los cuchillos correspondientes, la persona que se encargue de retirar etiquetas y tapas contará con la herramienta para tal fin y el operador de la prensa de cartón dispondrá de los zunchos a su alcance, únicamente.
- **ORDENAR:** Se logrará el orden mediante el control de la descarga de las bolsas de residuos, la imposibilidad de clasificar residuos en otro lugar que no sea la tronera correspondiente, la disposición de lugares únicos de acopio temporal y final para cada material, la inclusión de un encargado de acopio y orden, el puesto de trabajo acorde a las necesidades del desetiquetador y la cooperación de cada asociado en la temática. Vale aclarar que cada operario debe ordenar y limpiar su puesto de trabajo antes de finalizar su jornada. Por otro lado, se dispondrá de un espacio físico adecuado para depositar los elementos de limpieza de la planta y herramientas de primera necesidad para realizar una intervención rápida y sencilla. Para ello se colocará un armario bajo llave dentro de la oficina de CURA, al que sólo tendrá acceso el Responsable de SHYMA y será inventariado. Además, se contará con lockers para cada asociado, de forma de que puedan colocar sus pertenencias y herramientas de trabajo y EPP al final de cada jornada. Estas medidas garantizan que cada cosa tenga su lugar.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- **LIMPIAR:** en primera instancia se debe aclarar que cada asociado se hará responsable por la limpieza de su puesto de trabajo. Por otro lado, se determinan una serie de actividades que garantizan la higiene en la planta. Para cumplimentar con esta etapa del método se deben identificar las fuentes de suciedad de forma de prevenir que se genere, para lo cual se destaca la acumulación de bolsas de residuos por falta de organización en la descarga de las bolsas y el retiro por parte de la pala mecánica, las bolsas que no contienen residuos secos únicamente, la clasificación de materiales en puestos de trabajo que no corresponde, entre otros. Por este motivo es que se propusieron una serie de procedimientos de forma de evitar que se vea afectada la limpieza. Otro de los factores que aporta a la prevención de la suciedad es la disminución de la velocidad de la cinta y la función de los operarios de la cinta de apertura de bolsas de abrir las mismas y esparcir los residuos. De esta forma, al clasificar se puede retirar sólo el material en cuestión, sin materiales acoplados. Además, este cambio previene la proyección de objetos en el mecanismo de cambio de cinta y caída. Por otro lado, el nuevo puesto del desetiquetador también aporta a la eliminación de fuentes de suciedad, teniendo en cuenta que las etiquetas retiradas se arrojaban al piso generalmente. Por estos motivos se puede afirmar que se tomarán acciones de forma de eliminar la suciedad desde la fuente. En el apartado que sigue se detallarán las actividades de limpieza propiamente dichas, junto con las responsabilidades y frecuencia.
- **ESTANDARIZAR:** como se afirmó previamente, el objetivo de esta etapa es conservar los logros alcanzados. Para ello se determinaron las modificaciones en los procesos y normas de limpieza y orden que serán tratadas más adelante, en los apartados correspondientes.
- **DISCIPLINA:** se estima que la misma se logrará a partir de la capacitación y concientización de los asociados. Asimismo, se contará con un cronograma que deberá ser cumplido y supervisado por el encargado de SHYMA. Por otro lado, se procederá a documentar cualquier desviación por medio de la correspondiente OPS de forma de contar con un seguimiento en la implementación del método.

4.11.1. Limpieza

El Responsable SHYMA por parte de la Cooperativa será el encargado del control y supervisión de la limpieza de la planta, para lo cual contará con la Lista de Verificación “Tareas de limpieza” que se encuentra en la Figura 35, en la que se detallan las tareas

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

que se deben ejecutar y los tiempos en los que se deben llevar a cabo. Esta persona debe completar la Lista al final de cada jornada, teniendo en cuenta qué actividades corresponden para ese día de acuerdo al cronograma estipulado con anterioridad. El cumplimiento de este cronograma pretende evitar que la falta de ésta sea un riesgo para la salud de los trabajadores.

Por otro lado, es importante que los recursos para llevar a cabo las tareas de limpieza estén disponibles al momento de ejecutarla, considerando que son los asociados quienes deben hacerse cargo de este costo. Para ello, se debe contar con un stock de productos de limpieza y herramientas, bajo la supervisión del encargado de seguridad, que debe realizar un control de stock semanal y, en caso que sea necesario, efectuar la compra de los productos faltantes. Es importante destacar que sólo esta persona tendrá acceso a estos artículos y podrá retirar lo que corresponda, teniendo en cuenta que este fue un foco de conflicto durante mucho tiempo entre los turnos de la planta y motivo por el cual en la actualidad no se dispone de ellos.

Finalmente, se debe determinar quiénes serán los encargados de llevar a cabo las tareas estipuladas, entendiéndose que todos deben compartir esta responsabilidad de forma de que se comprenda la relevancia y esfuerzo que significa. Por este motivo, se fija un día por semana para que cada uno de los integrantes, en grupos de 3, de cada turno lleve a cabo las actividades diarias en planta alta y planta baja, así como los baños (tareas 1.1 a 1.11), motivo por el cual todos los asociados deben estar capacitados para ejecutarlas correctamente. Los grupos diarios se presentarán semanalmente en la Cartelera de seguridad antes mencionada. En cuanto a las tareas semanales y mensuales, se seguirá con el mismo criterio, tomándose grupos de 3 personas que rotan. Las mismas se realizarán los días sábados, cuando la planta no está en funcionamiento y quienes la lleven a cabo cobrarán un monto acordado previamente que se tendrá en cuenta en el presupuesto de limpieza. En el caso de que alguna persona no se encuentre el día que le corresponde, cambiará su turno con otro asociado. Es importante que todos realicen estas tareas de forma de evitar inconvenientes entre ellos y entre los turnos. Por otro lado, se asignan algunas tareas especiales a los encargados de tolvas y acopio, tratándose éstas de la limpieza de los sectores bajo su responsabilidad (tareas 1.13, 1.15 y 2.4). Además, se debe tener en cuenta que la limpieza del comedor y la cocina queda bajo la responsabilidad de quien la utilice, aunque se determina que se debe realizar una limpieza más profunda semanalmente.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS


COOPERATIVA C.U.R.A LIDA COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS		Lista de verificación Tareas de limpieza				 UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA
Area	Tarea	Descripcion	Operario designado	Firma y aclaracion encargado SHYMA	Observaciones	Fecha: / /
Planta alta	1.1	Barrer el piso				
	1.2	Hacer girar todas las cintas hasta eliminar los residuos del lado portante.				
	1.3	Limpiar dispositivos de limpieza. Eliminar los residuos acumulados y pegados a los rascadores.				
	1.4	Limpiar los vanos de los rolos tensores, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados.				
	1.5	Eliminar materiales atrapados entre el rolo motriz y la capota de descarga.				
	1.6	Revisar que los rodillos de apoyo y retorno giren normalmente, limpiándolos si fuera necesario.				
	1.7	Revisar bandejas de retorno, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados.				
	1.8	Revisar el estado de las cadenas transportadoras, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados.				
Planta baja	1.9	Barrer el piso.				
	1.10	Recoger basura proveniente de la cinta de rechazo, que cae fuera del camión de rechazo.				
Otras instalaciones	1.11	Orden y limpieza del puesto	Desetiquetador			
	1.12	Limpiar baños.				
	1.13	Limpiar comedor y cocina luego de cada uso.				
	1.14	Eliminar residuos atascados en las tolvas de recepción.	Encargado de la tolva			
	1.15	Recoger residuos en las cercanías de las cintas de elevación.	Encargado de la tolva			
Semanal	2.1	Limpiar y ordenar sectores de acopio	Encargado de acopio			
	2.2	Limpiar oficina, cocina y comedor.				
	2.3	Limpiar ventanas.				
	2.4	Limpiar fosas de las tolvas de recepción.	Encargado de la tolva			
Quincenal	3.1	Limpiar piso de la planta alta con hidrolavadora.				
	3.2	Limpiar piso de la planta baja con hidrolavadora.				
	3.3	Recolectar residuos del exterior de la planta.				

Figura 35. Lista de verificación de limpieza.

Fuente: elaboración propia.

En esta instancia es importante destacar, como parte de la limpieza, que se debe evitar la presencia de fluidos en el piso, de forma de evitar los accidentes derivados del piso resbaladizo, que afecta a todas las personas que circulan por la zona. Por este motivo, cuando se detecte algún derrame se dará aviso al encargado de SHYMA que buscará una persona que se encuentre disponible para que elimine este factor de riesgo.

Al momento de formular las propuestas se consideraron los conflictos que se ocasionaron durante toda la vida de la planta entre los turnos y entre los compañeros de cada uno en cuanto a la limpieza, estado de la planta y responsables. Es por este motivo

que se considera que estas medidas se podrán aplicar en el mediano plazo, debiéndose trabajar fuertemente en la creencia y relevancia que toma esta temática dentro de la cooperativa. Además, cabe destacar que los asociados deberán invertir parte de sus ganancias en esta función, considerando la retribución económica de quienes asisten a realizar la limpieza semanalmente y el inventario de productos de limpieza que debe estar disponible. Se estima que este hecho generará rechazo por parte de la mayoría de los asociados, como ya sucedió previamente, por lo cual es importante que se trabaje sobre la actitud frente a esta tarea previamente.

4.11.1.1. Riesgos biológicos

Partiendo de las propuestas descritas en el apartado anterior respecto a las actividades de limpieza, es importante incluir los factores de riesgo biológicos ya tratados. Por ello, como complemento a un correcto estado de higiene en la planta, se deberá considerar una desinsectación (moscas, cucarachas, entre otros), desratización y desinfección de la planta para evitar la proliferación de plagas que en la actualidad existen y evitar enfermedades ocasionadas por los virus, hongos y bacterias causadas por el tipo de material con el que se trabaja.

Para combatir los riesgos biológicos se contratará a una empresa especializada de la ciudad que dispondrá la periodicidad con la que ejecutará las tareas. Para ello, se realizará una desinsectación y desratización por lo menos una vez al año. Al finalizar el primer semestre la empresa hará una evaluación de la situación, tomando en cuenta la existencia o no de plagas y la densidad de la población en caso de que así sea. De esta forma, se determinará cuándo se deberá repetir el procedimiento. En caso que no se encuentren plagas, se repetirá la inspección al final de los siguientes tres meses. En cuanto a la desinfección, la misma se realizará dos veces al año, teniendo en cuenta que el material que ingresa a la planta.

Es importante que estas medidas se tomen de manera inmediata, considerando la importancia en la prevención de enfermedades profesionales.

4.11.2 Orden

Hasta aquí se ha tratado varias veces el tema del desorden, es decir, lo que el desorden representa para la seguridad e higiene de la planta. Para actuar sobre él, al igual que sucede con la limpieza, el primer paso es un cambio en la cultura y concepción

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

por parte de los asociados, respecto a lo que el desorden representa y las ventajas de eliminarlo, no sólo a nivel seguridad sino también considerando el bienestar de los asociados. Se debe tener en cuenta que la capacitación también incluye este tema. Se estima que las medidas propuestas podrán implementarse paulatinamente y en el largo plazo, debido a la cultura de trabajo de los asociados, como ya se detalló.

Otro punto importante es la presencia de una persona que controle y supervise el orden de la planta. De esta forma, al igual que con la limpieza, se determina que el encargado de SHYMA es el responsable de llevar a cabo estas funciones. Para ello, en caso de encontrarse algún sector o puesto desordenado deberá confeccionar una OPS, detallando la situación de forma de tomar medidas para prevenir que suceda nuevamente.

En cuanto a la responsabilidad de lograr el orden y mantenerlo, se concluye que cada asociado es quien debe encargarse de su puesto de trabajo, para lo cual se cree importante lograr la implementación de las 5S. Este método requiere de gran compromiso y disciplina por parte de todos los integrantes de la cooperativa. Se estima que lograr este objetivo requiere de tiempo y rutina, pero es importante que se considere su necesidad.

Además, se considera que las medidas propuestas a lo largo de este trabajo, enumeradas en la descripción de la etapa de Orden de las 5 S son contundentes para la supresión del desorden diario.

4.12. Costos de implementación

Puesto que el presente sistema repercute directamente en la seguridad y salud de los asociados y su impacto resulta imposible de cuantificar en lo referente a la mejora en calidad de vida de cada uno, no se creyó conveniente un análisis de costo/beneficio detallado en materia económica. Las propuestas de modificaciones en algunos procesos de trabajo de por sí generan un beneficio sustancial sin la necesidad de inversión alguna. Sin embargo, se debe tener en cuenta mínimamente la inversión inicial necesaria para llevarlo a cabo.

En principio, se deberá tener en cuenta que cada empleado deberá contar con sus correspondientes EPP antes de presentarse en su puesto de trabajo. En la planta se encuentran trabajando actualmente 21 asociados en el turno mañana y 17 en el turno tarde. Si se distribuyeran de forma equitativa quedarían 19 asociados en los siguientes puestos: 1 encargado de tolvas de recepción; 2 operadores de cinta de apertura de

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

bolsas; 7 operadores de cinta de clasificación; 3 operadores de la prensa de PET; 2 operadores de la prensa de cartón; 1 desetiquetador; 1 encargado de acopio, acomodo y limpieza; 1 conductor del autoelevador y 1 banderillero. Además, se debe considerar el puesto de conductor de la pala mecánica.

Habiéndose detallado los EPP correspondiente a cada puesto y la cantidad de asociados ligados a cada uno de ellos, se deriva la siguiente necesidad en la Tabla 17:

EPP	Cantidad	Precio Unitario	Total
Botines de seguridad	39	1300	50700
Ropa de trabajo	39	1025	39975
Chaleco reflectivo	39	75	2925
Lentes de seguridad	39	490	19110
Delantal de goma o PVC	36	160	5760
Protector auditivo de copa	39	483	18837
Guantes de nitrilo	2	147	4704
Guantes con protección contra elementos corto punzantes y productos químicos	32	720	1440
Barbijo descartable	39	150	5850
Banderines reflectivos	2	40	80

Tabla 17. EPP

Fuente: Abete & Cia. S.A., Mar del plata, Septiembre 2018

Por otro lado, se debe tener en cuenta el costo de la cartelería para la señalización de seguridad, la pintura de las sendas peatonales, el vallado de seguridad y arnés correspondiente al operador de la tolva, los elementos necesarios para el puesto del desetiquetador, recarga de extintores y fumigaciones eventuales, que se muestran en la siguiente Tabla 18:

Elementos Necesarios	Cantidad	Precio Unitario	Total
Cartel de seguridad 22x28	30	45	1350
Cartel entrada 50x70	1	90	90
Pintura alquídica (Litros)	4	193	772
Vallado de seguridad	1	8209	8209
Arnés	1	1926	1926
Mesa de trabajo desetiquetador	1	3150	3150
Taburete ergonómico	1	1290	1290
Recarga de extintores	3	350	1050
Fumigación	1	850	850
Total			\$185258

Tabla 18. EPP 2

Fuente: Abete & Cia. S.A., Mar del plata, Septiembre 2018

4.12.1. Costos de la no implementación

Como se expresó anteriormente, la implementación del presente sistema representa una mejora sustancial en la salud de los asociados, por lo que al no implementarse se aumenta la probabilidad de que ocurran una serie de incidentes y accidentes que repercutirán tanto en la salud de los asociados como en daños materiales.

Se especificarán a continuación los costos en los que se incurre, acorde a la clasificación realizada en la introducción del trabajo.

4.12.1.1. Costos humanos

Es el principal costo derivado de la no implementación dado que no existe valor material alguno que se equipare con la salud de una persona. Resulta imposible compensar los daños morales y nunca se llegarían a cubrir los costos económicos totales.

Del accidente laboral se derivan lesiones físicas, acompañadas de dolencias que requieran de atención médica y rehabilitación, pudiendo producirse minusvalías, depresión, reducción de su potencial como trabajador, pérdida de autonomía y/o pérdida del trabajo. Es así como se traducen en costos económicos que sufren los asociados, debidos a reducción de ingresos y alteración de proyectos propios. Además, se suma el impacto económico y moral que se genera en el núcleo familiar, ya que quienes deben cuidarlos deben disminuir su capacidad de venta de su fuerza laboral o, en accidentes fatales, cargar con los costos de la pérdida de un familiar (Gastos derivados de la pérdida, inseguridad, angustia, reducción de ingresos económicos familiares, etc.).

4.12.1.2. Costos productivos

Dentro de estos costos se pueden distinguir: Reducción de la producción, daños materiales en el área de trabajo, reparación de maquinarias y repuestos utilizados, tiempo perdido por el asociado accidentado, tiempo perdido en la asistencia de los compañeros próximos, tiempo perdido por supervisores y encargados, costo de entrenamiento de un reemplazante (Salario, formación y tiempo necesario hasta igualar la eficiencia del accidentado), horas extras para recuperar la producción, pérdidas de tiempo por modificación del procedimiento de trabajo, pérdidas de ventas a clientes y/o retrasos de pedidos, con el posterior deterioro de la imagen de la cooperativa.

Es necesario destacar que en casos de incendios o explosiones, se deben considerar costos aún mayores, asociados a la pérdida parcial o total de los materiales y devastación de las instalaciones. Esto requerirá de una inversión considerable para su restitución al estado en que se encontraba, adicionando también los costos por la imposibilidad de producir.

5. Recomendaciones para la implementación

En cuanto a la implementación del Plan propuesto en este trabajo, se considera que el mismo cubre todos los aspectos que actualmente afectan a la seguridad de los trabajadores de la planta y fueron detallados en la etapa de análisis del proyecto. Asimismo, se debe aclarar que gran parte de las propuestas requieren una reorganización que conlleva tiempo y confianza por parte de los asociados, mientras que otros pueden ser de implementación inmediata, como fue detallado en cada caso. Siempre es importante considerar que la experiencia y el tiempo serán aliados del correcto funcionamiento de este Sistema.

Se debe tener en cuenta que en el corto plazo se pueden realizar algunas modificaciones en cuanto a la reorganización de los procesos de trabajo y definición de funciones para los puestos existentes, que generen un cambio positivo y entusiasmo a los asociados para continuar con el plan. Otras medidas propuestas implican recursos económicos que debe proveer la municipalidad, por lo que requieren de un plazo mayor para la implementación. Además, se considera que en el mediano plazo todas las modificaciones que se consideraron en este trabajo pueden ser llevadas a cabo, a partir de un cambio gradual en la cultura e interés de los asociados, que se verán motivados al registrarse los primeros cambios y se verán incentivados a formar parte del proceso.

Por otro lado, se sugiere la colocación de un electroimán al inicio de la cinta transportadora, que separe todos los metales ferromagnéticos del resto de los residuos y los coloque en un contenedor. De esta forma se evitarían cortes derivados del filo de los metales que se puedan encontrar mezclados y ocultos a simple vista. El detalle de la forma y sistema del electroimán con colector excede el alcance del presente trabajo y por lo tanto se deja propuesto para realizarse a futuro.

Por otro lado, considerando que se excede el alcance del trabajo, no se realizaron mediciones de productividad, sin embargo se considera imperiosa su medición una vez aplicado el sistema, ya que su posible incremento podría generar una mayor utilidad y se podía permitir la incorporación de un número mayor de asociados.

6. CONCLUSIONES

Las propuestas hasta aquí planteadas pretenden ser un puntapié inicial a la implementación de un Sistema de Seguridad e Higiene de la Planta de Recuperación de Residuos Sólidos Urbanos, operada por la Cooperativa CURA. El objetivo primordial no es evidenciar las falencias, sino más bien presentar las necesidades de actuación urgentes. La intención es que este Sistema se actualice periódicamente, se sostenga en el tiempo y mejore constantemente, por lo cual se estima que las acciones y estrategias sólo serán las que den inicio al plan y sean adaptadas a las necesidades futuras. Es por esto que no se han realizado mediciones en los riesgos higiénicos. Por un lado, tales mediciones no serían tomadas con agrado por los asociados, considerándolas invasivas a su privacidad dentro del trabajo, y por el otro, como las tareas aún no están estandarizadas y van a ser modificadas en su totalidad, no se considera eficaz hacer un seguimiento sobre un proceso que fluctúa día a día, pero si sería necesario realizarlo una vez implementados los puestos propuestos en el presente trabajo, siendo el siguiente paso con tareas ya estandarizadas.

En la búsqueda de información, el abordaje se realizó con asiduidad desde diferentes perspectivas, permitiendo lograr una fidelidad en los datos recopilados, necesaria para la posterior propuesta de soluciones eficientes.

Se estima que los riesgos se lograron identificar y analizar en su totalidad y fueron abarcados en su mayoría mediante las propuestas presentadas, pretendiendo su eliminación y/o control, en busca de la obtención de un ambiente de trabajo seguro, limpio y ordenado, que impacte de forma positiva en la salud de los trabajadores y a su vez optimice el proceso. Sin embargo, es de esperar que al implementarse éste se evidencien nuevas necesidades y riesgos.

Se pudo notar que no están definidas las funciones asociadas con la gestión de seguridad, por lo que es indispensable la asignación de puestos y que cada operario tome

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

su rol correspondiente, asegurando la responsabilidad de cada uno y de esta forma evitando que se produzcan accidentes derivados del incumplimiento de tareas, que surgen cuando se desconoce la responsabilidad del ejecutante.

A lo largo del trabajo se dejó en evidencia la importancia del orden, limpieza y mantenimiento, aclarando constantemente la visión que los asociados tienen frente a estas temáticas. Por ello se cree que la capacitación e información juegan un rol preponderante para demostrar la relevancia dentro del proceso productivo y el bienestar de cada uno. Se estima que se deberá trabajar asiduamente en este sentido, tratando de lograr un cambio gradual y sostenible en el tiempo, que permita que los mismos resultados incentiven a las personas y generen un cambio en las creencias y cultura de trabajo tan arraigadas en la actualidad.

Es menester propiciar un ambiente laboral seguro y para ello es necesario contar con un registro de accidentes e incidentes que permita un análisis más profundo y que pondere los casos más relevantes. De esta forma se establece un complemento a las medidas tomadas para mitigar riesgos y reducir la gravedad de accidentes, buscando de esta forma un análisis de causa raíz.

Se analizaron tanto la estructura como la posibilidad de inicio y extinción de un incendio en la planta. Si bien la estructura del edificio se encuentra en condiciones para evitar la propagación de un incendio, no cuenta con detectores automáticos en una etapa temprana, compensándolo solamente con la detección humana de los mismos asociados. En lo referente a una evacuación, se pone de manifiesto que no se cuenta con ningún plan de evacuación y que los empleados no están debidamente capacitados. Por lo que se considera indispensable la implementación de un plan de emergencia y evacuación y una capacitación periódica de los asociados.

En cuanto a la experiencia personal, con este trabajo se lograron ampliar las perspectivas y enriquecer los conocimientos ya adquiridos mediante el trabajo en conjunto con otras disciplinas, por medio de la secretaria de extensión, y el trabajo social con los asociados de CURA, siendo ésta una realidad poco tratada en el ámbito académico.

7 BIBLIOGRAFÍA

Imai, Masaaki (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*.

Parada R. A.; Errecaborde J. D. y Cañada F. R. (2014). *Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Buenos Aires. Ed. Errepar.

Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. D. F., México. Ed. Mac Graw-Hill. (pp 474)

Clarín. (19 de Enero de 2014). Extraído el 20 de Septiembre de 2018, de https://www.clarin.com/economia/Cooperativas-nuevas-reglas-trabajadores_0_rJkMgLIjPme.html

Ley 24.557. De Riesgos de Trabajo. 13 de Septiembre de 1995.

Ley 25.916. Gestión de residuos domiciliarios. 4 de Agosto de 2004.

Ley 20.337. De Cooperativas. 2 de Mayo de 1973.

Ley 26.773. Régimen de ordenamiento de la reparación de los daños derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. 24 de Octubre de 2012.

Vago, Estefanía (2014). *Práctica profesional supervisada “Plan de mantenimiento en cooperativa CURA”*

8 ANEXOS

Anexo I: Entrevista a asociados de C.U.R.A.

HISTORIA DE LA COOPERATIVA

- ¿Cuándo se formó la cooperativa?
- ¿Cómo se formó? (Iniciativa).

ESTRUCTURA DE LA COOPERATIVA Y TOMA DE DECISIONES

- ¿Cuál es la estructura organizacional actual de la cooperativa? (Áreas, encargados de áreas).
- ¿Cómo eligieron a los directivos?
- ¿Cómo se toman las decisiones?
- ¿Suele haber conflictos en la toma de decisiones?
- ¿Hay interés por parte de todos de participar?

PROCESO DE PRODUCCION

- Descripción detallada del proceso
 - Ingreso de camiones
 - Descarga de camiones
 - Carga en la tolva
 - Entrada a la planta
 - Separación (¿Los puestos ya están asignados?).
 - Compactación (¿Hay encargados?)
 - Traslado del material dentro de la planta.
 - Salida del material de la planta.
 - Egreso de los camiones.
- ¿Qué materiales se separan?
- ¿Cómo se vende cada material? (Compactado, triturado, etc.).
- ¿Cómo se organiza el acopio del material?
 - Lugar de almacenamiento.
 - Permanencia de cada material en el sector de almacenamiento.

PUESTOS DE TRABAJO

- ¿Cuántos asociados trabajan en total y cuántos por turnos?
- Enumerar puestos de trabajos y responsabilidades de cada uno.
- ¿Hay encargados de acomodar y limpiar la planta? (Frecuencia y responsabilidad).
- ¿Hay encargados de ventas?
- ¿Hay encargados de mantenimiento?
- ¿Quien administra la cooperativa?
- ¿Hay rotación de puestos?
- ¿Cuántas horas se trabaja? ¿Hay descansos en esas horas?
- ¿Cómo se acuerdan los turnos de trabajo?
- ¿Se separa siempre el mismo material en cada puesto de la cinta?
- ¿El salario se calcula de acuerdo a la producción o por hora trabajada?

ANEXO II: Relevamiento del manual de mantenimiento

Se procede a detallar brevemente la información que contiene cada manual.

1. Manual de componentes y repuestos standard

A continuación se listan los repuestos y componentes standard del transportador de alimentación, la cinta de apertura de bolsas, la cinta de clasificación, la cinta de salida y la prensa vertical para plásticos, cartón y trapos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Equipo	Tag	Sistema	Componente	Cantidad	Características
Transportador de alimentación	Tc20120	Transmisión	Motor	1	7.5 cv x 1000 rpm. Forma constructiva: b3 con patas. Protección: ip 55. Polea 3b 120
			Reductor	1	Stm ri s 180 relaciones: 1:20. Ø eje hueco: 65 mm. Polea 3b 350
			Correas	Nc	Código inscripto en la correa
		Rodamientos	Rolo motriz	2	Rodamiento uc214. Soporte pm 70
			Rolo tensor	2	Rodamiento uc209. Soporte pm 45
		Cadena transportadora	Cadena	1	Paso: 152,4 mm capacidad de rotura: 13000 k
Cinta de apertura de bolsas	Cb08120	Transmisión	Motor	1	5,5 cv x 1000 rpm. Forma constructiva: b3 con patas. Protección: ip 55. Polea 3b 100
			Reductor	1	Stm ri 130 s relación: 1:20. Ø eje hueco: 48 mm. Polea 3b 200
			Correas		Código inscripto en la correa
		Rodamientos	Rolo tensor	2	Rodamiento uc207. Soporte pm 35.
			Rolo motriz	2	Rodamiento uc211 Soporte pm 55.
		Banda transportadora	Banda	1	Banda: t200 – ancho 1200 mm.
			Grampas de unión		Broches atornillados
Cinta de clasificación	cp32120	Transmisión	Motor	1	5,5 cv x 1000 rpm. Forma constructiva: b3 con patas. Protección: ip 55. Polea 3b 100
			Reductor	1	Stm ri 150 s relación: 1:20. Ø eje hueco: 55 mm. Polea 3b 200
			Correas		Código inscripto en la correa
		Rodamientos	Rolo tensor	2	Rodamiento uc208. Soporte pm 40.
			Rolo motriz	2	Rodamiento uc211. Soporte pm 55.
		Banda transportadora	Banda	1	Banda : t200 – ancho 1200 mm.
			Grampas de unión		Broches atornillados

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Cinta de salida	cp10080	Transmisión	Motor	1	3 cv x 1000 rpm. Forma constructiva: b5 con brida \varnothing 250mm protección: ip 55.
			Reductor	1	Strm rmi p 110 relaciones: 1:20. \varnothing eje hueco: 42 mm.
			Correas		Código inscripto en la correa
		Rodamientos	Rolo tensor	2	Rodamiento uc207. Soporte pm 35.
			Rolo motriz	2	Rodamiento uc209. Soporte pm 45
		Banda transportadora	Banda	1	Banda t200 – ancho 800 mm.
			Grampas de unión		Broches atornillados

Prensa vertical para plásticos/cartón/trapos: Transmisión: motor: 10 cv x 1500 rpm

2. Manual general de operación y mantenimiento

Este documento contiene cuatro recomendaciones a tener en cuenta antes de comenzar a operar la instalación: leer el manual, desconectar la energía eléctrica y esperar que las partes rotantes se detengan antes de una inspección o el mantenimiento, mantener en buen estado y visible las calcomanías que contienen indicaciones sobre la maquinaria y familiarizarse con las instrucciones de seguridad.

A continuación, se detalla la secuencia de puesta en marcha de la planta clasificadora.

El manual continúa con una explicación del funcionamiento de la planta, detallando el recorrido que siguen los residuos desde que son depositados en la tolva de recepción hasta el descarte de aquellos residuos no recuperados.

En el manual se presenta el personal y las funciones que desempeñan de forma acotada. Esta información se detalla de la siguiente manera:

- Coordinador de tolvas: encargado de coordinar la descarga de camiones y el llenado de la tolva de recepción.
- Operador de la cinta de apertura de bolsas: realiza la apertura manual de las bolsas utilizando un elemento cortante apto para la tarea.
- Operador de la cinta de clasificación: encargado de separar y clasificar los diferentes tipos de residuos que son transportados por la cinta de clasificación.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Operador de la cinta de salida: es el encargado de realizar el llenado de los contenedores de basura no separada por medio del control del sentido de giro de la banda. En esta planta no aplica.

Por último, se detallan nueve acciones generales de mantenimiento y su frecuencia. Las acciones enumeradas son:

1. *Limpieza de los equipos de transporte. Frecuencia: diaria.* Se detallan ciertas partes de los equipos que deben ser revisados y limpiados para eliminar restos de residuos o materiales atrapados en ellos, de forma de evitar atascamientos y fallas.
2. *Control de tensado de bandas y centrado. Frecuencia: diaria.* Se detallan adicionalmente los pasos a seguir para solucionar dichos inconvenientes, explicando la importancia de que esta acción se cumpla diariamente, en base al efecto negativo de no realizarla.
3. *Verificación del estado de los empalmes de la banda transportadora. Frecuencia: mensual.*
4. *Verificación del estado de las tablillas de la cadena transportadora y patines de retorno. Frecuencia: mensual.*
5. *Chequeo del estado de los rodamientos de los equipos de transporte. Frecuencia: trimestral.* En este caso se detalla qué es lo que se debe chequear, específicamente, sin la necesidad de poseer un equipo electrónico.
6. *Chequeo del nivel de aceite de los reductores de los equipos de transporte. Frecuencia: semanal.* Además, se aconseja un cambio total de aceite cada tres años para asegurar la vida útil del mismo y un chequeo visual de movimientos bruscos y pérdidas de lubricación en cada operación del reductor. En el manual se presenta la distribución típica de los tapones de venteo nivel y descarga de un reductor para llevar adelante las tareas de mantenimiento que se explican en este punto, junto con una advertencia respecto al derrame del aceite para evitar contaminación y accidentes.
7. *Lubricación (alemites en rodamientos y niveles de aceite en reductores). Frecuencia: semanalmente.* En esta acción se especifica el tipo de aceite a utilizar en cada caso, junto con una opción alternativa a cada uno y se hace una observación respecto a la necesidad de utilizar la cantidad justa para cada caso.
8. *Tensado de correas. Frecuencia: quincenal.* Además, se realizan una serie de advertencias previas a la sustitución de las correas y se detallan los pasos para la

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

extracción, instalación, tensado y almacenamiento de las mismas, junto con algunas recomendaciones para realizar dichas tareas.


9. *Limpieza de tableros eléctricos y revisión general de la instalación. Frecuencia: quincenal.* Se advierte que antes de realizar dicha tarea se verifique que el interruptor del tablero principal este desconectado y se enumeran cinco pasos dentro de la misma.

3. *Manual de seguridad y buenas prácticas*

En este documento se presentan los riesgos más habituales y recopila las recomendaciones de seguridad e higiene relativas a los equipos y materiales de uso más frecuente en este tipo de trabajo, según la tarea que se lleve a cabo. Además, se indican las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por parte de los trabajadores, de los equipos de protección personal. Por otro lado, se detallan planes de contingencia, en caso de incendio, primeros auxilios, entre otros.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Anexo III: Observaciones preventivas de seguridad OPS

COPERATIVA C.U.R.A LTDA COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS		REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE		 UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA	
Fecha.....		OBSERVACIONES PREVENTIVAS DE SEGURIDAD (OPS)			
<i>MARQUE CON UNA X LO QUE CORRESPONDA Y COMPLETE EL FORMULARIO</i>					
EN QUE ZONA SE IDENTIFICO LA OBSERVACION ?	SENDAS VEHICULARES - PEATONALES				
	ZONA DESPACHO DE CAMIONES CON MATERIAL RECHAZADO				
	ZONA DE ACOPIO MATERIAL DE INGRESO				
	FOSA DE CARGA - TRANSPORTADOR DE ALIMENTACION				
	CINTA DE APERTURA				LINEA N°
	CINTA DE CLASIFICACION				LINEA N°
	CINTA DE SALIDA				LINEA N°
	PRESAS				
EDIFICIO					
¿CUALES FUERON LAS OBSERVACIONES DETECTADAS ?					
VEHICULOS Y MAQUINARIAS	CIRCULACION DE VEHICULOS EN ZONAS NO PERMITIDAS				
	EXCESIVA VELOCIDAD DE CIRCULACION				
	MOVIMIENTOS O MANIOBRAS BRUSCAS Y/O NO PERMITIDAS				
	CONDUCCION UTILIZANDO TELEFONO CELULAR O FUMANDO				
	CHOFER DEL VEHICULO EN ACCIONES RIESGOSAS				
	TRANSITO DE PERSONAS POR SENDA VEHICULAR				
	TRANSPORTE DE PASAJEROS EN FORMA NO ADECUADA Y/O RIESGOSA				
ORDEN Y LIMPIEZA	DESORDEN				
	PRESENCIA DE PLAGAS: VECTORES, ROEDORES, CUCARACHAS				
	PRESENCIA DE SECTORES CON ALTOS NIVELES DE DESCOMPOSICION				
	ELEVADA PRESENCIA DE VAPORES Y OLORES				
	ELEVADA PRESENCIA DE POLVO				
	PISO ENGRASADO O RESVALADIZO				
FALTA LIMPIEZA					
SEÑALIZACION, DEMARCACION O BALIZADO	AREA DE CIRCULACION NO SEÑALIZADA O DEMARCADA				
	AREA DE TRABAJO NO SEÑALIZADA O DEMARCADA				
	ZANJA O FOSA ABIERTAS SIN VALLADO				
PUESTO DE TRABAJO	NO UTILIZA EPP REGLAMENTARIO				
	MANIPULACION DE ELEMENTOS CORTANTES				
	LEVANTAMIENTO DE CARGA PESADA				
	POSICION DE TRABAJO INADECUADA				
	EJECUCION DEL TRABAJO EN FORMA PELIGROSA E INADECUADA				
MANIPULACION DE PRODUCTOS QUIMICOS TOXICOS O PELIGROSO					
AMBIENTE	CAIDA DE OBJETOS A DISTINTO NIVEL				
	PROYECCION DE PARTICULAS				
	ELEVADA INTENSIDAD DE RUIDO				
	ESPACIO DE TRABAJO INADECUADO				
	PARTES DE MAQUINAS EXPUESTAS				
RIESGO CHOQUE ELECTRICO					
COMENTARIOS					
OBSERVADOR	FIRMA Y ACLARACION				
SEGURIDAD C.U.R.A. LTDA	FIRMA Y ACLARACION				
<i>Registro MASHS-002</i>					

Anexo IV: Ejemplo de Cartelera de seguridad.

EL CUIDADO DE LAS MANOS

Las manos son una de las partes más importantes del cuerpo en lo que se refiere a la ejecución de nuestro trabajo, las utilizamos en casi todo lo que hacemos y sin embargo, muchas de estas acciones se llevan a cabo sin que exista un pensamiento deliberado.



Las manos actúan tan inteligentemente como la persona a la que ellas pertenecen. Por lo tanto, antes de usar las manos, pensemos en la seguridad de las mismas.

Lesiones comunes en las manos

Lesiones traumáticas

Estas lesiones a menudo ocurren como consecuencia del uso descuidado de maquinaria o herramientas. Las manos y los dedos quedan atrapados, pellizcados o aplastados en cadenas, ruedas, rodillos o engranajes. Las manos y los dedos pueden resultar perforados, rasgados o con cortaduras por herramientas con puntas o dentadas, con bordes cortantes o que trozan.



Lesiones por contacto

Estas lesiones resultan del contacto con disolventes, ácidos, soluciones de limpieza, líquidos inflamables, fuerzas mecánicas como presión, fricción y vibración, factores ambientales como calor, frío, viento, radiación y sobreexposición al sol, que pueden causar quemaduras o lesionar los tejidos.

Prevención de lesiones traumáticas

- Quite anillos, reloj y pulseras antes de iniciar un trabajo. Esto es especialmente importante si usted trabaja con máquinas en movimiento.
- Mantenga alejadas las manos de equipos giratorios y nunca use sus manos para detener el movimiento de partes giratorias.
- Al levantar una carga, verifique ausencia de clavos, astillas, flejes metálicos, etc.
- Cuide sus manos al bajar cargas pesadas, para evitar que queden atrapadas.
- Antes de limpiar, inspeccionar o reparar la maquinaria verifique que la misma esté apagada, asegúrese de que todos los mecanismos con movimientos estén inmóviles y de que no puedan ponerse en marcha accidentalmente.
- Utilice herramientas que estén en buen estado y para lo que fueron diseñadas.



DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Mantenga el área de trabajo limpia y ordenada.
- Almacene las herramientas en forma correcta y segura.

Prevención de lesiones por contacto

- Lave sus manos frecuentemente con agua y jabón.
- Nunca use los dedos para probar la temperatura de gases, líquidos o maquinaria.
- Utilice guantes adecuados cuando esté manipulando productos químicos
- Utilice guantes adecuados cuando esté manipulando productos corto-punzantes
- Evite el contacto directo con sustancias derivadas de hidrocarburos como: grasas, aceites, thinner, betún, aguarrás.
- Los anillos frecuentemente empeoran su dermatitis al concentrar irritantes debajo de ellos.



Elementos de protección personal

Los guantes son el tipo más común de protección personal. Estos proporcionan protección a dedos, manos y algunas veces a muñecas y antebrazos.

Es una buena idea adquirir el hábito de usar guantes protectores. Además de actuar como barrera entre las manos y los materiales peligrosos, algunos guantes pueden absorber también la transpiración y proteger las manos del calor.

Cierto tipo de guantes se puede disolver en contacto con disolventes, por lo que es importante tener un cuidado extremo al seleccionar el guante protector que se adapte a la naturaleza del trabajo a realizar.



Antes de utilizar los guantes (especialmente los de látex), hay que asegurarse de que estén en buenas condiciones y no tengan agujeros, pinchazos o rasgaduras.

Tipos de guantes

Los guantes deben seleccionarse en función del material que se vaya a manipular y el riesgo particular que éste conlleve.

- **PVC: Protege frente a sustancias corrosivas suaves y sustancias irritantes**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- **Látex:** Proporciona una protección ligera frente a sustancias irritantes.
 - **Caucho Natural:** Protege frente a sustancias corrosivas suaves y descargas eléctricas.
 - **Algodón:** Absorbe la transpiración, mantiene limpios los objetos que se manejan.
 - **Amianto:** Aislante o resistente al calor.



¡Recuerde!

Usted puede protegerse contra las lesiones de la mano recordando las reglas básicas de seguridad que se enumeran a continuación:

- **Reconozca los peligros**
- **Piense completamente en cada trabajo antes de realizarlo**
- **Siga las reglas de seguridad**
- **Evite los atajos**
- **Use los elementos de seguridad personal obligatorios**
- **Si ocurre un accidente, busque tratamiento inmediatamente**
- **Reporte las lesiones al encargado**



Anexo V: Descripción de EPP

EPP	TIPO	CARACTERISITICA
GUANTES	Guantes recubiertos con nitrilo	Guantes flexibles, de algodón cubiertos con nitrilo. Provistos de cubierta con alta resistencia al corte, punzadas, excelente resistencia de la abrasión, aceites y grasas. Diseñado para ser utilizado con materiales abrasivos, extracción de piezas, manejo de metales y protección contra hidrocarburos, aceites
DELANTAL	Delantal impermeable	Delantal impermeable de 70 x 120 cms de largo, especial para trabajo con productos químicos, solventes, grasas e hidrocarburos
PROTECTORES AUDITIVOS	Tipo indúrales	Tapones contra ruido fabricados en silicona, inerte, hipoalergénico, sin porosidad por lo que no acumula residuos ni impurezas. Recomendado para el ruido moderado (hasta 95 dBA TWA). Clasificación de reducción de ruido (NRR) *: 25 dB *

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

PROTECCION RESPIRATORIA	Mascarillas desechables	Mascarilla descartable para protección contra polvos y vapores orgánicos. Reduce el riesgo de exposición a agentes biológicos, vapores químicos, polvos y malos olores
----------------------------	----------------------------	--


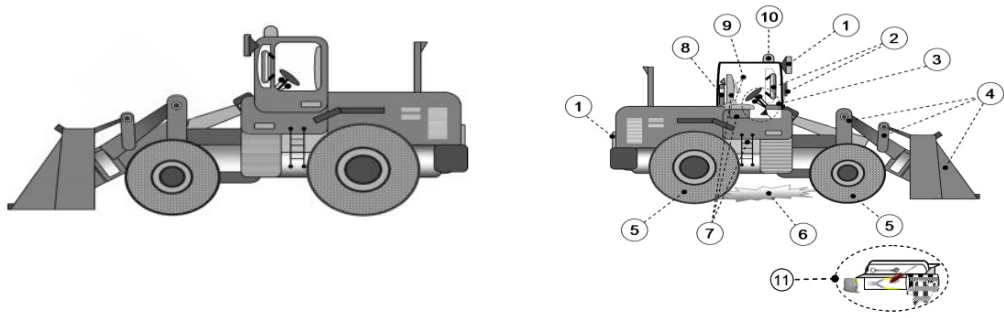
Anexo VI: Registro Ingreso de Vehículos y personas


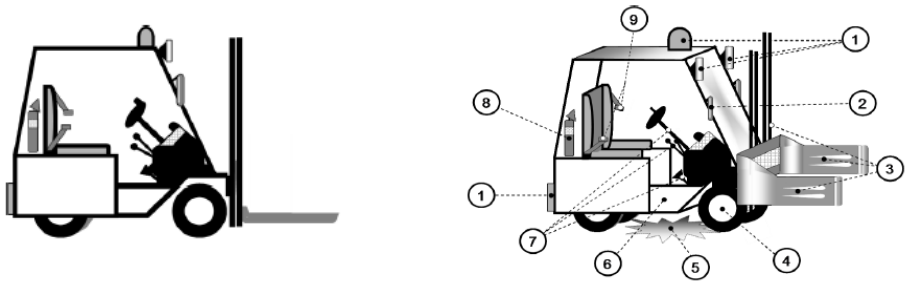
COPERATIVA C.U.R.A LTDA <small>COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS</small>	REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE								 <small>UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA</small>	
Fecha	CONTROL DE INGRESO DE VEHICULOS									
CONTROL INGRESO DIURNO	NOMBRE y APELLIDO			DNI			FIRMA			
CONTROL INGRESO NOCTURNO	NOMBRE y APELLIDO			DNI			FIRMA			
Nº	VEHICULOS				OCUPANTES			HORA		FIRMA
	TIPO	EMPRESA	CV	SV	NOMBRE Y APELLIDO	ART	SVO	INGRESO	EGRESO	
<u>Referencias:</u> CV: cedula verde SV: Seguro vehicular ART: seguro de riesgo de trabajo SVO: Seguro de vida obligatorio										
<small>Registro MASHS-003-I</small>										

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE
CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

COPERATIVA C.U.R.A LTDA COM UN UNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS		REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE				 UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA
Fecha.....		CONTROL DE ASISTENCIA DIARIA DEL PERSONAL				
CONTROL INGRESO DIURNO			CONTROL INGRESO NOCTURNO			
NOMBRE Y APELLIDO			NOMBRE Y APELLIDO			
DNI			DNI			
FIRMA			FIRMA			
Nº	APELLIDO y NOMBRE	DNI	HORA INGRESO	HORA EGRESO	FIRMA	
1						
2						
3						
4						
5						
COMENTARIOS						
SEGURIDAD C.U.R.A. LTDA		Firma y aclaración				
<i>Registro MASHS-003-II</i>						

Anexo VII: Registro de control de equipos y máquinas pesadas

<p>COPERATIVA C.U.R.A LTDA COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS</p>		<p>REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE</p>			
<p>Fecha.....</p>		<p>CONTROL DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS PESADAS</p>			
<p>PALA CARGADORA</p>					
<p>DATOS DEL EQUIPO</p>		<p>MARCA</p>		<p>MODELO</p>	
		<p>TIPO</p>			
		<p>DOMINIO</p>		<p>AÑO</p>	
					
<p>CHEQUEO ANTES DE UTILIZAR LA MAQUINA</p>					
1	Comprobar el estado de los faros, de las luces de posición, de las de parada, de los intermitentes				
2.0	Limpiar el parabrisas y el limpiaparabrisas, los espejos retrovisores y todo aquello que pueda reducir la visibilidad.				
2.1	No debe haber zonas acristaladas rotas				
3	Comprobar el grado de respuesta de los mandos de maniobra				
4	Inspeccionar el estado del pala de elevación y de los mecanismos y circuitos hidráulicos.				
5	Comprobar los neumáticos en cuanto a posibles cortes, erosiones, presión de aire y la banda de rodadura.				
6	Comprobar los niveles de agua y aceite. Comprobar posibles fugas, piezas en mal estado.				
7	Comprobar el estado de la cabina del conductor, debe estar limpio, sin grasa, aceite o barro en el suelo.				
8	Comprobar la existencia y el estado del extintor				
9	Comprobar el estado del cinturón de seguridad.				
10	Comprobar el funcionamiento del avisador luminoso y del avisador acústico.				
11	Comprobar que no existan objetos o elementos extraños en la cabina, compartimento del motor y pala				
12	Verificación del estado de vigencia de la documentación de la máquina: certificaciones, cedula, seguro				
13	Verificación del estado de vigencia de la documentación: Carnet válido, certificación vigente, ART y SVO				
<p>COMENTARIOS</p>					
<p>CONDUCTOR O RESPONSABLE DEL EQUIPO</p>		<p>FIRMA Y ACLARACION</p>		<p>DNI</p>	
		<p>EMPRESA</p>			
<p>SEGURIDAD C.U.R.A. LTDA</p>		<p>FIRMA Y ACLARACION</p>			
<p>Registro MASHS 004-I</p>					

COPERATIVA C.U.R.A LTDA COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS	REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE		 UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA
Fecha.....	CONTROL DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS PESADAS		
DATOS DEL EQUIPO	AUTOELEVADOR		
	MARCA	MODELO	
	TIPO		
	DOMINIO	AÑO	
			
CHEQUEO ANTES DE UTILIZAR LA MAQUINA			
1	Comprobar el funcionamiento del avisador luminoso y del avisador acústico y de las luces.		
2	Chequee el estado de los espejos retrovisores.		
3	Chequear el estado del mástil y de la horquilla, y el funcionamiento de los sistemas de elevación e inclinación realizando movimiento en vacío.		
4	La presión y el estado de los neumáticos.		
5	Chequear la inexistencia de posibles fugas.		
6	Controlar el estado de la batería, elementos y circuitos de las baterías y en carretillas con motores de explosión, se comprobarán los niveles de agua, aceite y combustible. Así mismo se revisará el estado del depósito y los acoplamientos.		
7	Controlar el estado de la dirección y de los frenos de inmovilización y de servicio.		
8	Verificar el estado del extintor.		
9	Verificar el estado de cinturón de seguridad.		
10	Posible rotura de cristales y/o la presencia de daños en el pórtico y en la carrocería en general.		
11	Verificación del estado de vigencia de la documentación de la máquina: certificaciones, cedula, seguro		
12	Verificación del estado de vigencia de la documentación: Carnet válido, certificación vigente, ART y SVO		
COMENTARIOS			
CONDUCTOR O RESPONSABLE DEL EQUIPO	FIRMA Y ACLARACION	DNI	
	EMPRESA		
SEGURIDAD C.U.R.A. LTDA	FIRMA Y ACLARACION		
Registro MASHS 004-II			

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Anexo VIII: Control de movimiento interno de materiales

COPERATIVA C.U.R.A LTDA COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS		REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE														 UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA	
CONTROL DE MOVIMIENTO INTERNOS DE MATERIALES																FECHA.....	
Nº	ZONA CONTAINER								REGISTRO Nº	ZONA FARDOS					MOVIMIENTOS		FIRMA ACLARACION
	IDENTIFICACION TRONERA				TIPO DE MATERIAL					TIPO DE MATERIAL					HORA DE		
	1A	1B	2A	2B	VD	TP	MT	CH		PET	PEAD	PP	PP2ª	CT	PRENSADO	ACOIPIO	
1															00:00		
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	

Referencia:
 VD: Vidrio TP: Trapos MT: Metales CH: Chatarra PP: Papel de primera PP2: Papel de Segunda CT:Cartón

Registro MASHS 006

Anexo IX: Control de movimiento de materiales externos

COPERATIVA C.U.R.A LTDA COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS		REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE														 UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA	
CONTROL DE MOVIMIENTO EXTERNO DE MATERIALES																FECHA.....	
CONTROL INGRESO DIURNO		NOMBRE Y APELLIDO							DNI					FIRMA			
CONTROL INGRESO NOCTURNO		NOMBRE Y APELLIDO							DNI					FIRMA			
Nº	VEHICULO		PESAJE (tn)			REGISTRO Nº	PRODUCTOS							HORA		FIRMA/ACLARACION	
	EMPRESA	TARA	BALANZA	CARGA	VD		MT	TP	PET	PEAD	PP	PP2ª	CT	CH	RZ		EGRESO

Referencia:
 VD: Vidrio TP: Trapos MT: Metales CH: Chatarra PP: Papel de primera PP2: Papel de Segunda CT:Cartón RZ: Rechazo PET/PEAD: Plásticos

Registro MASHS 007



Anexo X: PT y responsabilidades

Solicitante	Autorizante	Ejecutante
<p>Solicitud del P.T.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Inspeccion previa de los equipos de trabajo > Propuesta de medidas preventivas y de control 	<p>Autorizar el Permiso de Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> > Identificar riesgos > Adoptar las medidas de prevencion y control 	<p>Firmar el permiso</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ejecutar acciones previas estipuladas > Tomar las medidas previas estipuladas
	<p>Seguimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> > Mantener actualizados los P.T. en el centro operativo 	<p>Ejecución de los trabajos</p> <ul style="list-style-type: none"> > Realizar la charla de seguridad previa al inicio de los trabajos > Cumplir con lo establecido en el P.T.
	<p>Finalización del trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> > Aceptar el trabajo como terminado > Verificar el estado seguro del lugar, equipos y EPI > Cerrar y archivar el P.T. 	<p>Finalización del trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> > Asegurar condiciones operativas > Garantizar que el area quede limpia y segura

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

COPERATIVA C.U.R.A LTDA COM UNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS	<h2 style="margin: 0;">PERMISO DE TRABAJO</h2>	UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA			
Caliente <input type="checkbox"/>	Ingreso a Espacio Confinado <input type="checkbox"/>	Eléctrico <input type="checkbox"/>	Frío <input type="checkbox"/>		
1	Descripción y Zona Aplicación del Trabajo Lugar	Equipo Parte N°	Permiso Fecha: / / 20.... Duración: Hs. Hora Inicio: Hora fin:		
Descripción del Trabajo:					
2	TODOS LOS ÍTEMS DE LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD PREVIAS DEBEN COMPLETARSE (Marcar con "X" según corresponda)(Referencia: N/A= No aplica)				
2.1 Precauciones de Seguridad Previas comunes a todo tipo de trabajo					
01 - ¿Permiten las condiciones ambientales que el trabajo se haga con seguridad?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> N/A	07 - ¿Están colocadas las barreras físicas y/o señalización?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> N/A
02 - ¿Ha sido el equipo consignado eléctricamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	08 - ¿Está limitado el acceso de personas al área de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03 - ¿Ha sido el equipo drenado o purgado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - ¿Ha sido instruido el personal en relación a los riesgos del trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04 - ¿Se han plaqueado o desvinculado todas las conexiones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11 - Si el trabajo involucra a otros sectores, ¿éstos fueron notificados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05 - ¿Se encuentra el área de trabajo libre de líquidos y/o sólidos ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12 - Otras medidas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06 - ¿Las Herramientas están en condiciones y son acordes a la tarea?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.2 Condiciones Particulares según el tipo de tarea					
Trabajo en Altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Permiso para Trabajos Eléctricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 - ¿Se chequearon los elementos de izaje (sogas, eslingas, fajas) y Anticaldas, verificando que estén aprobadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 - ¿El o los Equipos de evaluación de tensión (voltímetros-Testers) han sido inspeccionados al igual que las herramientas con las que se trabajará?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 - ¿Se encuentran en buen estado ames de seguridad y cola de amarre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 - Se ha señalado la zona de trabajo con cartelera de riesgo eléctrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 - ¿El lugar de trabajo cuenta con punto de anclaje estructural adecuado para amarrarse en forma segura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 - ¿Se encuentra sin "carga" la instalación eléctrica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 - ¿El dispositivo salvacaida retráctil se encuentra en buen estado y funciona correctamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 - ¿Se ha separado mediante corte visible la instalación? SECCIONAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 - En caso de trabajar sobre plataforma de trabajo, la misma ¿cuenta con barandas perimetrales adecuadas en altura y resistencia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 - ¿Se bloquearon los aparatos de corte / seccionamiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 - Otras medidas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Se colocaron las tarjetas y/o candados ? BLOQUEAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			6 - ¿Se verificó la ausencia de tensión? VERIFICAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			7 - ¿Se efectuó la PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO en todos los puntos por donde pudiera llegar tensión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permiso de Ingreso a Espacio Confinado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trabajo en Excavación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 - ¿Está el equipo vacío, sin presión y a temperatura ambiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 - ¿Esta disponible la persona que guía al maquinista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 - ¿Ha sido el equipo drenado, lavado, purgado y abiertos los pasa hombres?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 - ¿Se requiere de entablado / apuntalado u otro dispositivo de seguridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 - ¿Se han plaqueado, colocado bridas ciegas o desvinculado todas las conexiones por donde pueden ingresar líquidos o gases al equipo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 - ¿Está previsto el destino correcto para el efluente líquido generado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 - ¿El equipo de suministro de aire (máscaras, mangueras, filtros, compresor) han sido inspeccionados y está normado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 - ¿Están identificadas y señalizadas las instalaciones y cañerías subterráneas y aéreas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 - ¿Se realizaron las mediciones de calidad del aire suministrado a los trabajadores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 - ¿Es segura la distancia entre la zanja y el acopio de material extraído?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 - ¿Han sido definidos los periodos de trabajo y descanso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6 - ¿Los cateos o zondeos piloto son hechos a mano?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 - ¿Se encuentran disponibles los equipos de ventilación y son antiexplosivos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7 - ¿Se encuentran las máquinas, herramientas y motores en condiciones óptimas de seguridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 - ¿Los medios de escape están identificados y disponibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8 - ¿Se cumple con la "Habilitación para Excavar" (interferencias)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 - ¿Son los equipos eléctricos (iluminación, ventiladores, equipo de aire, medios de comunicación) a utilizar del tipo antiexplosivos (APE)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9 - Otras medidas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 - ¿Los equipos de rescate/emergencia están disponibles en el lugar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Señaliz. para demarcar el área:		
11 - ¿Se ha designado al Operador de Rescate para cubrir el punto de ingreso al	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cadena/cintas de peligro <input type="checkbox"/>		
			Vallado rígido <input type="checkbox"/>		
			Cartelera <input type="checkbox"/>		
			Otros:.....		
			Tipo de excavación a realizar: 		
Observaciones:					
2.3 - Equipos de Protección Personal Necesarios y Disponibles (Marcar con "X" según corresponda)					
<input type="checkbox"/> Casco	<input type="checkbox"/> Botines	<input type="checkbox"/> Guantes	<input type="checkbox"/> Protección auditiva	<input type="checkbox"/> Máscara con filtro	
<input type="checkbox"/> Antiparras	<input type="checkbox"/> Anteojos	<input type="checkbox"/> Protector facial	<input type="checkbox"/> Protector buconasal	<input type="checkbox"/> Matafuegos ABC	
<input type="checkbox"/> Ames de seguridad	<input type="checkbox"/> Cuerdas salvavidas	<input type="checkbox"/> Guantes dielécticos	<input type="checkbox"/> Otros (especificar)		
El Solicitante visitó el Lugar de Trabajo: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
Solicitante					
Ejecutante					
		NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	D.N.I.	
Observaciones:					
AUTORIZACIÓN	El Autorizante visitó el Lugar de Trabajo: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
	Autorizante (Responsable de la Instalación)				
		NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	D.N.I.	
Seguridad e Higiene	El Responsable de Higiene y Seguridad visitó el Lugar de Trabajo: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
	Responsable de Seguridad e Higiene				
		NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	D.N.I.	
ATENCION !!!!: ANTE CUALQUIER SEÑAL DE EMERGENCIA O AVISO DE ALARMA, ESTE PERMISO PIERDE VALIDEZ					
CIERRE DEL TRABAJO	CERTIFICO que el trabajo ha sido:				
	<input type="checkbox"/> Completado y el sitio quedó en condiciones normales				
	<input type="checkbox"/> No iniciado <input type="checkbox"/> Se ha suspendido				
	Autorizante Nombre y Apellido: _____ Firma: _____ DNI: _____ Fecha: _____ Hora: _____				
	OBSERVACIONES:				

ANEXO XI: Planilla de análisis de trabajo seguro ATS

 <p>COPERATIVA C.U.R.A LTDA COM UN UNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS</p>		<p>REGISTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE</p>		 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA</p>	
ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)					
Fecha:		Sector:		Ubicación:	
Fecha:		Sector:		Encargado:	
Descripción de la tarea:			Máquinas y herramientas a utilizar:		
<i>Maque con una X lo que corresponda y complete el formulario</i>					
Riesgo asociado a la tarea					
<input type="radio"/> Caída a distinto nivel	<input type="radio"/> Incendio/explosión	<input type="radio"/> Choque de Vehiculos	<input type="radio"/> Contacto con partes móviles		
<input type="radio"/> Caída al mismo nivel	<input type="radio"/> Gases, vapores tóxicos	<input type="radio"/> Vuelco de vehiculos	<input type="radio"/> Coque eléctrico		
<input type="radio"/> Contacto con sust agresivas	<input type="radio"/> Asfixia	<input type="radio"/> Atropellamiento de personas	<input type="radio"/> Picaduras/mordeduras		
<input type="radio"/> Golpes contra o con objetos	<input type="radio"/> Riesgo biológico	<input type="radio"/> Exposición al ruido	<input type="radio"/> Otros/especificar		
<input type="radio"/> Golpes con herramientas	<input type="radio"/> Sobreesfuerzo	<input type="radio"/> Trastornos muscoesquelético			
<input type="radio"/> Cortes (corto-punzantes)	<input type="radio"/> Quemaduras	<input type="radio"/> Altas temperaturas			
<input type="radio"/> Atrapamiento	<input type="radio"/> Inhalación de polvo	<input type="radio"/> Exposición a la radiación			
Equipos y elementos de seguridad requeridos para la tarea					
<input type="radio"/> Casco	<input type="radio"/> Protección facial	<input type="radio"/> Delantal soldador	<input type="radio"/> Arnés de seguridad		
<input type="radio"/> Calzado de seguridad	<input type="radio"/> Antiparras	<input type="radio"/> Ropa de trabajo	<input type="radio"/> Consignación de equipos		
<input type="radio"/> Botas de goma	<input type="radio"/> Barbijos	<input type="radio"/> Delantal PVC	<input type="radio"/> Protección respiratoria		
<input type="radio"/> Protección ocular	<input type="radio"/> Protección auditiva	<input type="radio"/> Delantal de cuero	<input type="radio"/> Barreras físicas		
<input type="radio"/> Guantes	<input type="radio"/> Permisos de trabajo	<input type="radio"/> Delantal contra impactos	<input type="radio"/> Otros/especificar		
<input type="radio"/> Guantes PVC	<input type="radio"/> Elementos de señalización	<input type="radio"/> chaleco reflectario			
<input type="radio"/> Extintores	<input type="radio"/> Careta soldador	<input type="radio"/> Banderillero			
Medidas de control asociadas al riesgo					
Personal involucrado en la tarea					
NOMBRE APELLIDO		FIRMA		NOMBRE APELLIDO	
FIRMA		NOMBRE APELLIDO		FIRMA	
EJECUTANTE			RESPONSABLE SHYMA		
<i>Registro SHYMA-001</i>					

Anexo XII: Qué hacer en Caso de Aviso de Emergencia

En lo que respecta a los operarios y personal que no tenga un rol de los anteriormente detallados durante la emergencia, al escuchar el aviso de existencia de una dentro de la planta deberá proceder de la siguiente forma, respetando el orden de las tareas descriptas:

1. Suspender el trabajo inmediatamente
2. Desconectar, apagar, cerrar, cortar, etc. cualquier herramienta o equipo que se esté utilizando.
3. Detener todo el sistema de transporte, cerrando los interruptores de las maquinarias que se estén utilizando.
4. Dirigirse sin demora y ordenadamente al Punto de Reunión establecido.
5. Una vez en el punto de concentración, esperar instrucciones del Coordinador de Emergencias y seguirlas puntualmente.
6. Los vehículos quedarán inmovilizados dejando las calles libres para la circulación de los grupos que actúan en la emergencia, bomberos, ambulancia.
7. Una vez evacuados en el punto de reunión el Coordinador de Emergencias realizará el conteo y tomará lista de las personas presentes para corroborar que todos se encuentren sanos en el punto de reunión.

EMERGENCIA – INCENDIO PERSONAL COOPERATIVA

¿Qué se debe hacer en caso de incendio?

Si descubre un foco de incendio, **mantenga la calma**, actúe según el Procedimiento:

6. Durante el período activo accione la alarma más cercana y dé aviso al responsable de seguridad.



7. Por la noche o períodos inactivos accione la alarma e informe a su puesto de control.



8. Si escucha la alarma, avise a las personas que se encuentran con usted de la conveniencia de evacuar la zona:

- Suspender el trabajo inmediatamente
- Desconectar, apagar, cerrar, cortar, etc. cualquier herramienta o equipo que se esté utilizando
- Detener todo el sistema de transporte, cerrando los interruptores y dirigirse hacia la salida de emergencia más próxima.



9. Diríjase al punto de encuentro fuera de la planta y siga las instrucciones del coordinador de emergencia



10. Vuelva a su puesto de trabajo cuando la situación este totalmente controlada y así lo indique el coordinador de emergencia

RECUERDE:

- **No debe arriesgarse innecesariamente.**
- **No corra, camine y mantenga la calma**
- **Si no apaga el fuego salga del lugar del incendio y siga las normas de evacuación.**

EMERGENCIA – INCENDIO

RESPONSABLE DE EMERGENCIA Y AYUDANTES

¿Qué se debe hacer en caso de incendio?

De escuchar la alarma de incendio o ser alertado de la existencia de un foco **mantenga la calma**, actúe según el procedimiento:



DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

8. Corrobore la existencia del incendio y su magnitud
9. De ser necesario realice la llamada a los bomberos 100 y los sistemas de emergencia 911
10. De ser posible trate de apagar el fuego con los extintores adecuados más próximos.
11. Coordine la evacuación del personal hacia el punto de encuentro
12. Cuando lleguen los Bomberos infórmeles de lo que ocurre y diríjalos al lugar del incendio.
13. Realice y registre el conteo del personal tomando lista de las personas presentes para corroborar que todos se encuentren sanos y salvos en el punto de encuentro.
14. Cuando la situación esté normalizada y todo se encuentre en condiciones, autorice nuevamente el ingreso del personal a planta.



Utilización de los equipos de extinción

- Localice y seleccione el extintor más próximo que sea adecuado al tipo de fuego que se haya producido.
- Quite el precinto de seguridad, y sin accionar todavía el extintor, acérquese al fuego hasta una distancia prudencial.
- Accione la palanca de descarga, y dirija el chorro del agente extintor al objeto que arde en la base de las llamas.



RECUERDE:

- **No debe arriesgarse innecesariamente.**
- **Actúe responsablemente y transmita calma**

EMERGENCIA – PRIMEROS AUXILIOS

RESPONSABLE DE EMERGENCIA Y AYUDANTES

Frente a un accidente de trabajo con lesiones, la actuación en materia de primeros auxilios consistirá en evitar que el lesionado empeore en sus condiciones hasta que es atendido por el personal sanitario.

Para ello es necesario que siga estos pasos:

12. Hágase cargo rápidamente de la situación.
13. Tome el mando y **mantenga la calma y tranquilidad** en todo momento. Busque los riesgos persistentes y elimine las causas.



DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

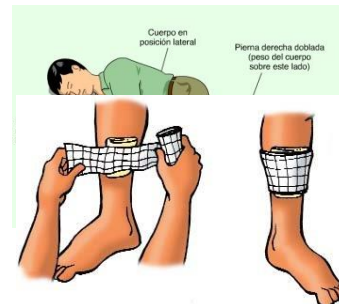
14. No haga más de lo imprescindible para socorrer al lesionado sin arriesgarse.
15. Solicite ayuda urgente: Llame usted mismo, o que alguien lo haga, para que avisen al **PERSONAL SANITARIO 107 o EMERGENCIA 911**
16. Socorra al lesionado: Después de un examen rápido del herido actúe.

17. La hemorragia y falta de respiración deben ser tratados con máxima prioridad.



18. Los heridos que permanezcan inconscientes deben ser colocados en posición lateral de seguridad.

19. Las heridas y quemaduras deben ser protegidas.



20. Las fracturas deben ser inmovilizadas.

21. Abrigue ligeramente al lesionado y tranquilícelo.

22. No mover violentamente al herido y no darle de beber o comer.

RECUERDE:

- **No debe arriesgarse innecesariamente**
- **Actúe rápidamente y responsablemente**
- **En todo momento transmita calma**

Anexo XIII: Actividades de mantenimiento

SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Equipo	Conjunto	Componente	Actividad
Transportador de alimentación	Transmisión	Motor	Inspección general de motores eléctricos
		Reductor	Chequeo del nivel de aceite de los reductores
			Cambio de aceite de los reductores

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

		Correas	Inspección visual y tensado de correas
	Rodamientos	Rolo motriz	Lubricación de rodamientos
			Inspección general de rodamientos
		Rolo tensor	Lubricación de rodamientos
			Inspección general de rodamientos
	Cadena transportadora	Cadena	Verificación del estado de las tablillas de la cadena transportadora
Equipo	Conjunto	Componente	Actividad
Cinta de apertura de bolsas – Cinta de clasificación – Cinta de salida	Transmisión	Motor	Inspección general de motores eléctricos
		Reductor	Chequeo del nivel de aceite de los reductores
			Cambio de aceite
	Correas	Inspección visual y tensado de correas	
	Rodamientos	Rolo tensor	Inspección general de rodamientos
			Lubricación de rodamientos
		Rolo motriz	Inspección general de rodamientos
			Lubricación de rodamientos
	Banda transportadora	Banda	Control de centrado de banda y tensado
		Grampas de unión	Verificación del estado de los empalmes de las bandas
Equipo	Componente	Actividad	
Estructura metálica	Bastidor y soporte	Control del estado general de la estructura	
		Control de ajuste de bulones	
		Control del estado del hormigón del sistema de clasificación	
	Troneras	Control del estado general de la estructura	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

		Control del estado de las bisagras y manijas
	Estructura completa	Tareas de pintura
	Pasarelas, barandas y escaleras	Control del estado general de la estructura
		Control de faltantes
		Tareas de limpieza y orden
	Control de ajuste de bulones	

Equipo	Componente	Actividad
Tableros eléctricos	Sistema eléctrico	Limpieza de tableros eléctricos
		Revisión general de la instalación eléctrica

Equipo	Componente	Actividad
Sistema de producción	todos los mecanismos de transporte del sistema de clasificación	Limpieza general de los equipos de transporte del sistema de clasificación

SISTEMA FOSA:

Equipo	Actividad
Fosa	Chequeo del estado del hormigón de las fosas
	Limpieza de la fosa

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

SISTEMA PRENSAS:

Equipo	Sistema	Componente	Actividad
Prensa vertical para cartón – prensa para plásticos (pet/pead)	Transmisión	Motor	Inspección general de motores eléctricos
	Sistema hidráulico	Bomba hidráulica	Control de variables
		Filtros y purgadores	Limpieza y control de purgadores y filtros
		Aceite hidráulico	Control del estado y nivel de aceite
			Cambio de aceite
		Actuador	Control de movimientos del actuador
			Control general del estado del actuador
	Todas las partes del sistema	Limpieza del sistema hidráulico de las prensas	

A continuación se hará un detalle de las actividades previamente mencionadas teniendo en cuenta aquellas que corresponden al plan de mantenimiento preventivo y las que deben ser llevadas a cabo por cada uno de los asociados en sus roles de operarios automantendores.

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividades de automantenimiento
Inspección general de motores eléctricos	Control visual medición de parámetros eléctricos medición de temperatura medición de ruido y vibraciones	Motor detenido • chequeo de los anclajes del motor • chequeo de la alineación del motor • chequeo de los tornillos de sujeción • chequeo de los cables y del material de aislamiento • chequeo de la resistencia de aislamiento • chequeo del estado de la calidad de la grasa y de los rodamientos del motor	Anual o 10000 hs de servicio	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detectan: fuertes ruidos y vibraciones anormales elevada temperatura sobre la carcasa del motor pérdidas de lubricante sobre los sellos de los rodamientos fisuras o deterioro sobre los anclajes del motor excesiva caída del rendimiento del motor

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

		<p>motor en marcha</p> <ul style="list-style-type: none"> • chequeo de los parámetros eléctricos • chequeo de las temperaturas de los cojinetes • chequeo de ruidos y vibraciones fuera de tolerancia 		
Chequeo del nivel de aceite de los reductores	Control visual	Chequeo visual de movimientos bruscos y fuertes ruidos anormales chequeo de pérdidas de lubricante control de nivel de aceite	Semanal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detectan: pérdidas de lubricante movimientos bruscos fuertes ruidos anormales
Cambio de aceite de los reductores	Control visual	Se aconseja cambiarle el aceite en su totalidad cada 3 años de servicio para asegurar la vida útil	Cada 3 años	NA
Inspección visual y tensado de correas	Control visual	Control visual de correas tensado de correas si se requiriese recambio de correa si se observa deterioro	Quincenal	comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: ruido de patinamiento de la correa que indicaría la necesidad de tensado
Lubricación de rodamientos	Lubricación	Lubricación por medio de los alemites en rodamientos	Semanal	NA
Inspección general de rodamientos	Control visual medición de temperatura control de ruido	Medición de la temperatura control cualitativo de ruidos control visual del estado de los sello	Trimestral	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: ruidos fuertes anormales elevada temperatura al contacto pérdidas de lubricante

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE
CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Verificación del estado de las tablillas de la cadena transportadora	Control visual	Controlar que las tablillas de la cadena transportadora se encuentren en buen estado (ausencia de deformaciones, desgaste excesivo, etc.) Controlar el estado de los patines de retorno en los transportadores de cadena	Mensual	NA
Control de centrado de banda y tensado	Control visual, tensado	Control visual de la desviación de la banda control visual del tensado de la banda realizar un tensado manual de la banda si fuese necesario	Semanal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: alguna zona en que la banda esté rota o deteriorada
Verificación del estado de los empalmes de las bandas	Control visual	Controlar que las grampas de empalme se encuentren en buen estado (ausencia de dientes rotos o deformados, pasador en su posición normal) verificar que el eje no presente deformación	Mensual	NA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Control del estado general de la estructura	Control visual	Control del estado general de estructuras y soportes control del grado de deterioro chequeo del estado de soldaduras chequeo de existencia de fisuras en la soldadura detección de piezas y partes corroídas o con presencia de un estado avanzado de oxidación control del estado de la pintura	Mensual	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: la rotura o deterioro de algún soporte o pieza crítica para el funcionamiento en condición segura de la línea
Control de ajuste de bulones	Control visual	Control del ajuste de los bulones reajuste de los mismos, de ser necesario	Mensual	NA
Control del estado del hormigón de la estructura del sistema de clasificación	Control visual	Chequeo del estado de las fundaciones de los anclajes de la planta chequeo de existencia de fisuras en el hormigón	Trimestral	NA
Control del estado de las bisagras y manijas	Control visual	Control del estado de las bisagras chequeo de existencia de un estado avanzado de oxidación en manijas control de estado general de la estructura, que no presente un deterioro importante y funcione correctamente	Mensual	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: un mal funcionamiento de las bisagras y roturas en las manijas Funcionamiento incorrecto del sistema de troneras con tapa
Control de piezas faltantes	Control visual	NA	NA	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: algún elemento faltante de la escalera, barandas y pisos, ya sea escalones o partes de las barandas. Alguna pieza con deterioro importante

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Tareas de pintura	Pintura	Tareas de pintura sobre toda la estructura metálica y reparaciones de la misma, en caso de ser necesarias	Anual	NA
-------------------	---------	---	-------	----

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Limpieza de tableros eléctricos	Limpieza	Limpieza de los pulsadores y el exterior de los tableros eléctricos limpieza de las bandejas pasa-cables	Quincenal	NA
Revisión general de la instalación eléctrica	Control visual	Chequeo estanqueidad de tableros control de humedad dentro de tableros control del estado general de los elementos que componen la instalación eléctrica controlar que no existan calentamientos en borneras y contactores verificación del estado general de cables	Quincenal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: marcas de chispas o quemaduras en cualquier parte de la instalación eléctrica sonidos inusuales de chisporroteo o zumbidos provenientes de la instalación eléctrica sobrecalentamiento de los conductores Olor a quemado o elevada temperatura al tacto sobre tableros y pulsadores choques eléctricos conductores dañados aislamientos rotos

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividades de auto Mantenimiento
Limpieza general de los equipos de transporte	Limpieza	Limpiar los vanos de los rolos tensores, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados. Eliminar materiales atrapados entre el rolo motriz y la capota de descarga -revisar que los rodillos de apoyo y retorno giren normalmente, limpiándolos si fuera necesario revisar el estado de los rascadores limpiar vanos entre barandas y bastidor, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados revisar bandejas de retorno, eliminando materiales que pudieran haber quedado atrapados	Diaria	NA

Actividad	Tipo de actividad	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Chequeo del estado del hormigón de las fosas	Control visual	Control del estado del hormigón chequear que no haya fisuras ni rajaduras importantes	Mensual	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detectan: fisuras y rajaduras importantes en el hormigón
Limpieza de la fosa	Orden y limpieza	Limpieza de la fosa chequear que no queden residuos en el fondo ni adheridos a las paredes	Diaria	NA

Actividad	Tipo de inspección	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Actividad de automantenimiento
Control de variables de la bomba hidráulica	Control visual	Control de presión del aceite a la salida de la bomba	Semanal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: un bajo rendimiento de la prensa, producto de la caída de presión de la bomba

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Limpieza y control de purgadores y filtros	Control visual limpieza	Verificar que los filtros están limpios y no presentan obstrucciones eliminar restos de impurezas de los purgadores	Semanal	NA
Control del estado y nivel de aceite hidráulico	Control visual medición del nivel de aceite	Controlar el nivel de aceite hidráulico controlar el aspecto del aceite, que sea limpio y claro medir de forma cualitativa la temperatura del aceite (que no esté por encima de la habitual) control del estado de las mangueras hidráulicas chequeo del ajuste de los acoplamientos, que no estén flojos detección de pérdidas del aceite hidráulico	Semanal	Comunicar al responsable de mantenimiento si se detecta: alguna pérdida importante de aceite hidráulico
Cambio de aceite hidráulico	Cambio de aceite	Realizar cambio total de aceite hidráulico	Anual	NA
Control de movimientos del actuador	Control visual	Verificar que el actuador deslice libremente sin obstrucciones	Mensual	NA
Control general del estado del actuador	Desmontaje y control	Comprobar si el actuador hidráulico presenta deterioros internos	Cada 3 años	NA
Limpieza del sistema hidráulico de las prensas	Limpieza	Limpiar cualquier rastro de suciedad, aceite o material adherido	Semanal	NA

Es importante aclarar que la selección de las frecuencias para cada una de las actividades se basó principalmente en el manual de mantenimiento de la planta y la información existente para cada tipo de equipo.

SISTEMA CARROS:

Equipo	Tipo de mantenimiento
Carros contenedores	Correctivo
Carros porta bolsones	Correctivo

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Además, se considera que estas tareas forman parte del mantenimiento correctivo de la planta:

- Recambio de correas
- Recambio de grampas de unión de la banda transportadora
- Recambio de las tablillas de la cadena transportadora

Esta decisión se basa en datos existentes para partes similares a las tratadas que tiene que ver con la frecuencia, el uso, la facilidad y otros factores.

Es necesario tener en cuenta que este tipo de mantenimiento exige la existencia de un plan de trabajo para cada una de las tareas y componentes del sistema mencionados. Es por este motivo que se deben detallar los insumos necesarios y repuestos que se deben tener en stock, los responsables para cada tarea y el detalle de las mismas, así como las herramientas que hagan falta para llevar adelante estas tareas. Tomar conocimiento de estos temas es lo que hace la diferencia con el mantenimiento a demanda, como se lleva a cabo actualmente, ya que el mantenimiento correctivo evita la improvisación en estos casos, disminuyendo la cantidad de reparaciones de emergencia, que conllevan arreglos de mala calidad.

SISTEMA ESTRUCTURA EDILICIA:

Sistema	Componente	Tipo de mantenimiento	Actividad
Estructura edilicia	Galpón	Preventivo	Tareas de pintura
		Preventivo	Tareas de orden y limpieza
	Iluminación	Correctivo	Reparación de luminarias e instalación
	Playón de descarga	Preventivo	Tareas de orden y limpieza
	Sector de acopio	Preventivo	Tareas de orden y limpieza

SISTEMA INSTALACIONES AUXILIARES:

Sistema	Componente	Tipo de mantenimiento	Actividad
Instalaciones auxiliares	Comedor, baños, oficina y cocina	Preventivo	Tareas de pintura
		Preventivo	Tareas de orden y limpieza


DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

	Estacionamiento	Preventivo	Tareas de orden y limpieza
	Predio	Preventivo	Tareas de orden y limpieza

Es importante aclarar, en cuanto a la frecuencia de las actividades de pintura, se establece que por el tipo de materiales con los que se trabaja y el proceso productivo, así como la sencillez de la planta, es prudente que se realicen una vez al año, de forma de mantener el aspecto e integridad de la estructura metálica y galpón en general.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN UNA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Anexo XIV: Observaciones preventivas de mantenimiento OPM

COPERATIVA C.U.R.A LTDA <small>COMUNIDAD DE RECUPERADORES ARGENTINOS</small>	REGISTRO DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO		
Fecha.....	OBSERVACIONES PREVENTIVAS DE MANTENIMIENTO (OPM)		
<i>MARQUE CON UNA X LO QUE CORRESPONDA Y COMPLETE EL FORMULARIO</i>			
EN QUE ZONA SE IDENTIFICO LA OBSERVACION ?	FOSA DE CARGA	<input type="checkbox"/>	LINEA Nº.....
	TRANSPORTADOR DE ALIMENTACION	<input type="checkbox"/>	LINEA Nº.....
	CINTA DE APERTURA	<input type="checkbox"/>	LINEA Nº.....
	CINTA DE CLASIFICACION	<input type="checkbox"/>	LINEA Nº.....
	CINTA DE SALIDA	<input type="checkbox"/>	LINEA Nº.....
	PRENSA DE PLASTICO	<input type="checkbox"/>	
	PRENSA DE CARTON	<input type="checkbox"/>	
A QUE ESPECIALIDAD CORRESPONDE LA OBSERVACION REGISTRADA ?	FALLAS EN EL HORMIGON O ESTRUCTURA METALICA	<input type="checkbox"/>	
	FALLAS EN EL SISTEMA MECANICO	<input type="checkbox"/>	
	FALLAS EN EL SISTEMA ELECTRICO	<input type="checkbox"/>	
	FALLAS EN LA ILUMINACION	<input type="checkbox"/>	
	SE REQUIERE ORDEN Y LIMPIEZA	<input type="checkbox"/>	
EN QUE COMPONENTE Y CUALES FUERON LAS OBSERVACIONES DETECTADAS ?			
MOTORES	FUERTES RUIDOS Y VIBRACIONES ANORMALES	<input type="checkbox"/>	
	ELEVADA TEMPERATURA SOBRE LA CARCASA DEL MOTOR	<input type="checkbox"/>	
	PERDIDA DE LUBRICANTE SOBRE LOS SELLOS DE LOS RODAMIENTOS	<input type="checkbox"/>	
	FISURAS O DETERIORO SOBRE LOS ANCLAJES DEL MOTOR	<input type="checkbox"/>	
	EXCESIVA CAIDA DEL RENDIMIENTO DEL MOTOR	<input type="checkbox"/>	
REDUCTORES	PERDIDAS DE LUBRICANTE	<input type="checkbox"/>	
	MOVIMIENTOS BRUSCOS Y FUERTE RUIDOS ANORMALES	<input type="checkbox"/>	
RODAMIENTOS RODILLO MOTRIZ	FUERTES RUIDOS Y VIBRACIONES ANORMALES	<input type="checkbox"/>	
	EXCESIVO CALENTAMIENTO	<input type="checkbox"/>	
	EXISTENCIA DE PERDIDAS DE LUBRICANTE POR LOS SELLOS	<input type="checkbox"/>	
RODILLO TENSOR	<input type="checkbox"/> DERECHO <input type="checkbox"/> IZQUIERDO <input type="checkbox"/>	RODILLO MOTRIZ <input type="checkbox"/> DERECHO <input type="checkbox"/> IZQUIERDO <input type="checkbox"/>	
POLES Y CORREAS	FUERTE RUIDO A PATINAMIENTO DE CORREA	<input type="checkbox"/>	
BANDA DE TRANSPORTE	ALGUNA ZONA DONDE LA BANDA ESTE ROTA O DETERIODADA	<input type="checkbox"/>	
CADENA DE TRANSPORTE	DEFORMACIONES DE LOS ESLABONES DE LA CADENA	<input type="checkbox"/>	
	DESGASTE EXCESIVO O ROPTURA	<input type="checkbox"/>	
SISTEMA HIDRAULICO	SE DETECTA BAJA BRUSCA DE LA PRESION DE ACEITE	<input type="checkbox"/>	
	PERDIDAS DE ACEITE EN ALGUNA ZONA DEL SISTEMA HIDRAULICO	<input type="checkbox"/>	
ESTRUCTURA METALICA	ROTURA DE SOPORTE CRITICO PARA EL FUNCIONAMIENTO PLANTA.	<input type="checkbox"/>	
	ROTURA DE PIEZA QUE AFECTE LA SEGURIDAD DE LA PLANTA	<input type="checkbox"/>	
INSTALACION ELECTRICA	SONIDOS INUSUALES DE CHISPORROTEO	<input type="checkbox"/>	
	CONDUCTORES EMITEN OLOR A QUEDADO	<input type="checkbox"/>	
	ELEVADA TEMPERATURA SOBRE TABLEROS Y PULSADORES	<input type="checkbox"/>	
	PRESENCIA DE CHOQUE ELECTRICO	<input type="checkbox"/>	
	MARCAS DE CHISPAS O QUEMADURAS EN ALGUN COMPONENTE	<input type="checkbox"/>	
ESTRUCTURAS DE HORMIGON Y METALICA EDIFICIO	CONDUCTORES DAÑADOS O AISLAMIENTOS ROTOS	<input type="checkbox"/>	
	GRANDES DAÑOS EN LAS COLUMNAS DEL TINGLADO DEL GALPON	<input type="checkbox"/>	
	GRANDES GOTERAS QUE AFECTEN EL TRABAJO NORMAL	<input type="checkbox"/>	
	GRANDES GRIETAS Y BACHES SOBRE EL HORMIGON DEL GALPON	<input type="checkbox"/>	
	PRESENCIA DE ILUMINARIAS ROTAS	<input type="checkbox"/>	
COMENTARIOS	ROTURAS Y FALTANTES DE CHAPAS Y PIEZAS DEL TECHO	<input type="checkbox"/>	
	ROTURAS Y DEFORMACIONES DE LA ESTRUCTURA DEL TECHO	<input type="checkbox"/>	
OBSERVADOR	FIRMA Y ACLARACION		
RESPONSABLE MANTENIMIENTO C.U.R.A. LTDA	FIRMA Y ACLARACION		
<i>Registro CURA-RMG-OPM-001</i>			

Anexo XV: Tablas para cálculo de medios de escape y factor de ocupación

ACTIVIDAD PREDOMINANTE	Riesgo						
	1	2	3	4	5	6	7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	-	-	-
Comercial 1 Industrial	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Depósito Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	-	-	-

Tabla 19. Clasificación de los materiales según su combustión.
Fuente: Decreto 351/79.

RESISTENCIA AL FUEGO	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	-	F60	F30	F30	-
desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	F90	F60	F30	F30
desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	F120	F90	F60	F30
desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	F180	F120	F90	F60
mas de 100 kg/m ²	-	F180	F180	F120	F90

Tabla 20. Resistencia al fuego de los materiales.
Fuente: Decreto 351/79