

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



Propuesta de un plan de gestión de riesgos y de manejo ambiental de los desechos sólidos para una residencia universitaria ubicada en la Ciudad de Guatemala, Guatemala

Trabajo de graduación presentado por Sayli Anayansi Soto Chang para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería Industrial

Guatemala,

2023

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



Propuesta de un plan de gestión de riesgos y de manejo ambiental de los desechos sólidos para una residencia universitaria ubicada en la Ciudad de Guatemala, Guatemala

Trabajo de graduación presentado por Sayli Anayansi Soto Chang para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería Industrial

Guatemala,

2023

Vo.Bo. Asesor



Inga. Aída Zucelly Lorenzo Rodas

Vo.Bo. Terna Examinadora:



Inga. Aída Zucelly Lorenzo Rodas



Inga. Vivian Judith Sigüenza Tobías



Inga. Ana Lucía Orellana García

Fecha de Aprobación: 12 de enero 2023

PREFACIO

La elaboración del presente trabajo de graduación surge como interés personal en velar por la seguridad de mis compañeras residentes y en poder plantear estrategias para que la residencia aportara al medio ambiente a través de la separación de sus desechos sólidos. Este trabajo significó poner en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera y visualizar como se puede aportar a la sociedad desde el ámbito profesional.

Para mí fue una experiencia muy gratificante dónde puse al límite muchas de mis capacidades y me adentré a colaborar con distintas personas. Todo esto fue posible gracias a la Universidad del Valle quién me acompañó en mi formación durante estos cuatro años y me proporcionó las herramientas y apoyo necesario para el desarrollo de este proyecto.

Quiero agradecer, principalmente, a la Fundación Juan Bautista Gutiérrez quién me brindó la oportunidad de estudiar una carrera universitaria, confiando en mí desde el día número uno y apoyándome en cualquier adversidad. Por siempre encontraré una familia en ustedes.

En lo personal doy gracias a Dios por la fuerza, paciencia y perseverancia que me ha concedido a lo largo de los años, aspectos que me han permitido culminar esta carrera. Todos mis logros se los dedico a mi familia. Mis papás y hermanos han sido pieza clave para motivarme a seguir adelante y alcanzar cada una de mis metas, su apoyo incondicional y enseñanzas me llevaron hasta aquí. Me encuentro muy agradecida por esta experiencia y por todas las bellas amistades formadas durante este camino.

A todos ustedes les doy mi más sincero agradecimiento.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| LISTA DE IMÁGENES..... | i |
| LISTA DE CUADROS | ii |
| LISTA DE ANEXOS | iv |
| RESUMEN | v |
| | |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. OBJETIVOS | 2 |
| 2.1 GENERAL..... | 2 |
| 2.2 ESPECÍFICOS..... | 2 |
| III. JUSTIFICACIÓN..... | 3 |
| IV. MARCO TEÓRICO | 5 |
| 4.1 RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS | 5 |
| 4.2 LEGISLACIÓN..... | 5 |
| 4.2.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA | 5 |
| 4.2.2 LEY DE LA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - CONRED..... | 5 |
| 4.2.3 CONRED NRD-2..... | 6 |
| 4.2.4 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala - MARN | 6 |
| 4.2.5 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO..... | 7 |
| 4.2.6 REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 33-2016 | 7 |
| 4.2.7 PERFIL AMBIENTAL GUATEMALA 2006..... | 7 |
| 4.2.8 POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS | 7 |
| 4.3 ACCIDENTES | 7 |
| 4.4 BASURA | 8 |
| 4.4.1 CLASIFICACIÓN DE LA BASURA..... | 8 |
| 4.5 GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN GRÁFICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES, ACUERDO MINISTERIAL 6-2019. | 9 |
| 4.6 BUENAS PRÁCTICAS DE CLASIFICACIÓN EN OTRAS RESIDENCIAS | 9 |
| 4.7 HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL..... | 10 |
| 4.7.1 SOFTWARE | 10 |

| | |
|---|-----|
| 4.7.2 HERRAMIENTAS..... | 10 |
| 4.7.3 ANÁLISIS..... | 12 |
| V. TRABAJO DE CAMPO | 13 |
| 5.1 FASE 1: LÍNEA BASE DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS..... | 13 |
| 5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA RESIDENCIA UNIVERSITARIA | 13 |
| 5.1.1.1 DORMITORIOS | 14 |
| 5.1.1.2 BAÑOS | 14 |
| 5.1.1.3 SALAS DE ESTUDIO..... | 14 |
| 5.1.1.4 PARQUEO | 14 |
| 5.1.1.5..... | 14 |
| 5.1.1.6 AUDITORIO..... | 15 |
| 5.1.2 ORGANIZACIÓN | 16 |
| 5.1.3 PARTES INTERESADAS..... | 17 |
| 5.1.4 CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA..... | 18 |
| 5.1.5 PROCESO Y DESCRIPCIÓN..... | 19 |
| 5.1.6 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 42 |
| 5.1.7 RIESGOS IDENTIFICADOS..... | 48 |
| 5.1.8 DESECHOS | 66 |
| 5.1.9 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS..... | 67 |
| 5.1.10 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL | 77 |
| 5.1.11 MATRIZ DE GESTIÓN DE DESECHOS | 82 |
| 5.1.12 RESUMEN DE LOS HALLAZGOS | 83 |
| 5.2 FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE PROPUESTAS DE SOLUCIÓN Y DISEÑO DE PLAN PILOTO. | 85 |
| 5.2.1 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS DE RIESGOS | 85 |
| 5.2.2 ACTIVIDADES PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y PARA SU REDUCCIÓN..... | 88 |
| 5.2.3 DISEÑO DE UN PLAN PILOTO | 89 |
| 5.3 FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PILOTO DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS..... | 115 |
| 5.3.1 RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO | 117 |
| 5.3.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... | 123 |
| 5.3.3 MEJORAS IDENTIFICADAS | 124 |

| | |
|---|-----|
| 5.4 FASE 4: MEJORA, ANÁLISIS ECONÓMICO Y ENTREGA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DE MANEJO AMBIENTAL DE DESECHOS SÓLIDOS | 125 |
| 5.4.1 MEJORA DEL PLAN DE EVACUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS | 125 |
| 5.4.2 ANÁLISIS ECONÓMICO | 125 |
| 7.4.3 ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD..... | 129 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 132 |
| VII. RECOMENDACIONES | 133 |
| VIII. BIBLIOGRAFÍA | 134 |
| IX. ANEXOS | 137 |

LISTA DE IMÁGENES

| | |
|---|-----|
| Imagen 1 Jerarquía del consejo directivo de la residencia | 16 |
| Imagen 2 Jerarquía del consejo directivo de la administración | 16 |
| Imagen 3 Partes interesadas en la residencia | 17 |
| Imagen 4 Clasificación según el listado taxativo. | 18 |
| Imagen 5 Cielo falso en malas condiciones..... | 42 |
| Imagen 6 Ascensor desprogramado..... | 42 |
| Imagen 7 Agujero en ático..... | 43 |
| Imagen 8 Ático abierto. | 43 |
| Imagen 9 Conteo mayores de edad..... | 48 |
| Imagen 10 Conteo conocimiento del uso de extintores. | 49 |
| Imagen 11 Conocimiento de los extintores por piso. | 49 |
| Imagen 12 Alcance de botiquines por piso..... | 50 |
| Imagen 13 Salidas de emergencia debidamente señalizadas. | 50 |
| Imagen 14 Conocimiento de algún plan de evacuación. | 51 |
| Imagen 15 Uso adecuado de mascarillas. | 51 |
| Imagen 16 Desinfección de áreas | 52 |
| Imagen 17 Conocimiento de protocolo de violaciones de seguridad. | 52 |
| Imagen 18 Aspecto del edificio que se considere inseguro..... | 53 |
| Imagen 19 Lesiones en el edificio. | 53 |
| Imagen 20 Percepción del nivel de seguridad en la residencia | 54 |
| Imagen 21 Activo 1000 | 55 |
| Imagen 22 MS-600 | 55 |
| Imagen 23 Merkclar..... | 55 |
| Imagen 24 Suavitex | 55 |
| Imagen 25 Power Baño..... | 57 |
| Imagen 26 Power Ducha..... | 57 |
| Imagen 27 Jabón lavatrastos..... | 57 |
| Imagen 28 Resumen del porcentaje de desechos..... | 84 |
| Imagen 29 Puntos de reunión | 93 |
| Imagen 30 Ubicación de extintor..... | 93 |
| Imagen 31 Ruta de evacuación | 93 |
| Imagen 32 Salida de emergencia | 93 |
| Imagen 33 Escalera de emergencia..... | 93 |
| Imagen 34 Propuesta de ruta de evacuación del sótano. | 94 |
| Imagen 35 Propuesta de ruta de evacuación del nivel 1. | 95 |
| Imagen 36 Propuesta de ruta de evacuación del nivel 2, torre 1. | 96 |
| Imagen 37 Propuesta de ruta de evacuación del segundo nivel de la torre 2. | 97 |
| Imagen 38 Propuesta de ruta de evacuación del tercer nivel, torre 2. | 97 |
| Imagen 39 Propuesta de ruta de evacuación del tercer nivel, torre 3. | 98 |
| Imagen 40 Propuesta de ruta de evacuación del cuarto al quinto nivel, torre 2. | 98 |
| Imagen 41 Propuesta de ruta de evacuación del nivel seis, torre 2. | 99 |
| Imagen 42 Descripción del buzón de seguridad. | 101 |
| Imagen 43 Logo recicladora la Joya..... | 106 |

| | |
|---|-----|
| Imagen 44 Logo Amigos de la naturaleza | 106 |
| Imagen 45 Logo RECIPA..... | 107 |
| Imagen 46 Capacitación manejo de extintores | 110 |
| Imagen 47 Capacitación primeros auxilios..... | 110 |
| Imagen 48 Práctica manejo de extintores | 110 |
| Imagen 49 Práctica 2 manejo de extintores | 111 |
| Imagen 50 Capacitación gestión de desechos..... | 111 |
| Imagen 51 Escaleras de emergencia | 112 |
| Imagen 52 Ruta de emergencia..... | 112 |
| Imagen 53 Punto de reunión | 113 |
| Imagen 54 Croquis de rutas de evacuación | 113 |
| Imagen 55 Salida de emergencia | 113 |
| Imagen 56 Ubicación de extintores | 114 |
| Imagen 57 Estación de clasificación de desechos | 116 |
| Imagen 58 Buzones de papel | 117 |
| Imagen 59 Simulacro de evacuación | 119 |
| Imagen 63 Recolección de vidrio | 121 |
| Imagen 60 Recolección de papel | 121 |
| Imagen 61 Recolección de metal..... | 121 |
| Imagen 62 Recolección de plástico- | 121 |
| Imagen 64 Pesaje de los desechos sólidos..... | 122 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1 Horarios de limpieza por zona | 20 |
| Cuadro 2 Horarios de comida..... | 36 |
| Cuadro 3 Resumen de desechos sólidos por proceso. | 41 |
| Cuadro 4 Iluminación del estudio A..... | 44 |
| Cuadro 5 Iluminación del estudio B | 44 |
| Cuadro 6 Iluminación del estudio C | 45 |
| Cuadro 7 Iluminación del estudio D..... | 45 |
| Cuadro 8 Iluminación en las habitaciones | 45 |
| Cuadro 9 Iluminación en lavandería..... | 46 |
| Cuadro 10 Iluminación en cocina. | 46 |
| Cuadro 11 Comparación de sonido de habitaciones..... | 47 |
| Cuadro 12 Comparación de sonido de lugares de trabajo | 47 |
| Cuadro 13 Químicos utilizados en lavandería..... | 55 |
| Cuadro 14 Productos de limpieza utilizados | 57 |
| Cuadro 15 Extintores en la residencia | 58 |
| Cuadro 16 Resumen de los principales riesgos ambientales. | 63 |
| Cuadro 17 Peso semanal de los desechos | 66 |
| Cuadro 18 Probabilidad de que ocurra el(los) incidente(s) asociado(s)..... | 67 |
| Cuadro 19 Severidad..... | 67 |
| Cuadro 20 Evaluación y clasificación del riesgo..... | 68 |
| Cuadro 21 Niveles | 68 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 22 Matriz de la evaluación de riesgos..... | 69 |
| Cuadro 23 Criterios de evaluación de la matriz..... | 77 |
| Cuadro 24 Matriz de evaluación de impacto ambiental | 78 |
| Cuadro 25 Matriz de gestión de desechos | 82 |
| Cuadro 26 Resumen de incumplimiento con reglamento de SSO..... | 83 |
| Cuadro 27 Acciones correctivas/preventivas para riesgos identificados..... | 85 |
| Cuadro 28 Código de color de alertas CONRED | 89 |
| Cuadro 29 Responsabilidades de la directiva | 90 |
| Cuadro 30 Definición de la simbología de emergencia..... | 93 |
| Cuadro 31 Descripción de desechos a depositar..... | 103 |
| Cuadro 32 Información de recicladora la Joya | 106 |
| Cuadro 33 Información de recicladora Amigos de la Naturaleza..... | 106 |
| Cuadro 34 Información de recicladora RECIPA | 107 |
| Cuadro 35 Información sobre capacitaciones..... | 109 |
| Cuadro 36 Cantidad de señales colocadas | 112 |
| Cuadro 37 Medidas a corto plazo realizadas | 115 |
| Cuadro 38 Datos recopilados en encuestas de seguridad | 118 |
| Cuadro 39 Datos recopilados en encuesta de gestión de desechos..... | 120 |
| Cuadro 40 Peso de los desechos en prueba piloto | 122 |
| Cuadro 41 Cuantificación de la implementación de las medidas | 126 |
| Cuadro 42 Proyección de la generación de desechos sólidos..... | 127 |
| Cuadro 43 Proyección de ingresos anuales por la venta de los desechos..... | 128 |
| Cuadro 44 Análisis costo-efectividad de las medidas costeadas..... | 130 |
| Cuadro 45 Análisis costo-efectividad para el plan de manejo ambiental de desechos sólidos..... | 131 |

LISTA DE DIAGRAMAS

| | |
|--|----|
| Diagrama 1 DOP del proceso de limpieza de un cuarto 1/2..... | 21 |
| Diagrama 2 DOP del proceso de limpieza de un cuarto 2/2..... | 22 |
| Diagrama 3 DOP de limpieza de baños. 1/4..... | 23 |
| Diagrama 4 DOP de limpieza de baños. 2/4..... | 24 |
| Diagrama 5 DOP de limpieza de baños. 3/4..... | 25 |
| Diagrama 6 DOP de limpieza de baños. 4/4..... | 26 |
| Diagrama 7 DOP de lavandería 1/3 | 28 |
| Diagrama 8 DOP de lavandería 2/3 | 29 |
| Diagrama 9 DOP de lavandería 3/3 | 30 |
| Diagrama 10 DOP Atomización de prendas..... | 31 |
| Diagrama 11 DOP Lavado y secado 1/3..... | 32 |
| Diagrama 12 DOP Lavado y secado 2/3..... | 33 |
| Diagrama 13 DOP Lavado y secado 3/3..... | 34 |
| Diagrama 14 DOP Planchado..... | 35 |
| Diagrama 15 DOP de proceso de cocina 1/3 | 37 |
| Diagrama 16 DOP de proceso de cocina 2/3 | 38 |
| Diagrama 17 DOP de proceso de cocina 3/3 | 39 |

| | |
|--|-----|
| Diagrama 18 DOP Office ½ | 40 |
| Diagrama 19 DOP Office 2/2 | 41 |
| Diagrama 20 Árbol de decisión de la incidencia del uso de químicos | 59 |
| Diagrama 21 Árbol de decisión de los efectos de la incorrecta iluminación..... | 60 |
| Diagrama 22 Árbol de decisión del estado de los extintores..... | 61 |
| Diagrama 23 Árbol de decisión de atención en portería..... | 62 |
| Diagrama 24 Ishikawa de aguas residuales no tratadas | 64 |
| Diagrama 25 Ishikawa de emisión de gases | 64 |
| Diagrama 26 Ishikawa de desechos sólidos..... | 65 |
| Diagrama 27 Organigrama de protocolo de evacuación..... | 90 |
| Diagrama 28 Pasos para la evacuación..... | 92 |
| Diagrama 29 Metodología de evaluación de reporte..... | 100 |
| Diagrama 30 Clasificación de los desechos por parte de las residentes | 104 |
| Diagrama 31 Clasificación de desechos por parte de la administración | 105 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo 1 Habitación | 137 |
| Anexo 2 Baños..... | 137 |
| Anexo 3 Sala de estudio | 137 |
| Anexo 4 Parqueo..... | 138 |
| Anexo 5 Sala de convivencia..... | 138 |
| Anexo 6 Auditorio | 138 |
| Anexo 7 Comedor..... | 139 |
| Anexo 8 Gimnasio | 139 |
| Anexo 9 Oratorio | 139 |
| Anexo 10 Lavandería..... | 140 |
| Anexo 11 Zona 6 | 140 |
| Anexo 12 Zona 7 | 140 |
| Anexo 13 Zona 8 | 141 |
| Anexo 14 Zona 9 | 141 |
| Anexo 15 Zona 10 | 142 |
| Anexo 16 Zona 11 | 142 |
| Anexo 17 Zona 12 | 143 |
| Anexo 18 Zona 13 | 143 |
| Anexo 19 Lavandería..... | 144 |
| Anexo 20 Alimentación..... | 144 |
| Anexo 21 Toma de datos de iluminación | 144 |
| Anexo 22 Estudio A..... | 145 |
| Anexo 23 Estudio B..... | 145 |
| Anexo 24 Estudio C..... | 145 |
| Anexo 25 Estudio D..... | 146 |
| Anexo 26 Ejemplo de iluminación en habitaciones | 146 |
| Anexo 27 Iluminación en estudios | 146 |
| Anexo 28 Iluminación en habitaciones..... | 147 |
| Anexo 29 Tendedero..... | 147 |

| | |
|---|-----|
| Anexo 30 Iluminación en pasillos | 148 |
| Anexo 31 Iluminación en baños | 148 |
| Anexo 32 Toma de datos de ruido en habitaciones | 148 |
| Anexo 33 Toma de datos de ruido en lugares de trabajo..... | 149 |
| Anexo 34 Datos totales de ruido..... | 149 |
| Anexo 35 Riesgos en lavandería..... | 150 |
| Anexo 36 Residuos | 154 |
| Anexo 37 Infografía de plan de evacuación | 157 |
| Anexo 38 Afiche de capacitación de desechos sólidos | 163 |
| Anexo 39 Resultados de seguridad de la prueba piloto..... | 164 |
| Anexo 40 Resultados de capacitación de desechos de la prueba piloto | 166 |
| Anexo 41 Link de compra de cada uno de los artículos propuestos..... | 169 |
| Anexo 42 Ejemplificación de obtención de medidas de efectividad | 170 |
| Anexo 43 Plan piloto presentado a residencia..... | 171 |

RESUMEN

Constantemente en nuestras vidas nos encontramos expuestos a riesgos, sin embargo, en el ámbito laboral al desempeñar una serie de operaciones el nivel de exposición puede ser aún mayor. En el presente trabajo de graduación se identificaron los riesgos actuales en una residencia universitaria ubicada en la Ciudad de Guatemala. El estudio se realizó con el fin de proporcionar medidas para que la residencia pueda mitigarlos o prevenir el suceso de alguno. En el estudio no solamente se realizó la identificación y el análisis de los riesgos, sino que también se buscó cuantificar los desechos sólidos generados a través de las operaciones de la residencia, con la finalidad de la creación de un plan de gestión de desechos sólidos que le permita disminuir el impacto negativo que tiene sobre el medio ambiente.

Para poder llevar a cabo el estudio se comprendió cada una de las operaciones actuales de la residencia, dónde se involucran las áreas de cocina, lavandería y limpieza. La documentación de las operaciones se dio a través de la observación del proceso y entrevistas al personal, dicha información fue finalmente plasmada en diagramas de operación y cuantificada en matrices. Al haber identificado cada una de las actividades que se desarrollan en el edificio se identificaron los desechos generados y riesgos en las operaciones. Finalmente, para completar el diagnóstico de la situación actual se realizó la evaluación del edificio dónde se tomó datos sobre riesgos a la vista, iluminación y ruido.

Posteriormente los datos recopilados fueron evaluados a través de matrices de riesgo e impacto ambiental, las cuáles ayudaron a determinar el impacto que estos tienen sobre la residencia y así poder plantear las acciones correctivas/preventivas, de mitigación o reducción para las actividades de la residencia. Al tener las medidas adecuadas se creó un plan piloto que fue presentado a la residencia, conformado por las propuestas de solución y protocolos que podrían ayudar a la residencia a llevar a cabo la correcta gestión. Dicho plan fue puesto a prueba por el período de una semana en la cual se implementó una estación para la clasificación secundaria de los desechos, se brindaron las capacitaciones sugeridas, se realizaron y señalizaron rutas de evacuación y se realizó un simulacro de evacuación.

Tras el período de puesta a prueba del plan piloto se determinaron las mejoras para que el plan funcionara de mejor manera, por lo que se procedieron a realizar las correcciones correspondientes. Para finalmente poder cuantificar los costos de implementación del plan, proyectar los ingresos de la venta de los desechos sólidos reciclables y finalmente realizar un análisis de costo-efectividad que permitió ver a la residencia los beneficios no económicos de la implementación del presente plan.

I. INTRODUCCIÓN

La presente residencia universitaria, que es objeto de estudio, está conformada por únicamente personas del sexo femenino. Dicha residencia se encuentra en un edificio de más de 50 años, el cual tiene una capacidad para 38 residentes. Las personas que viven en este edificio son principalmente mayores de edad, sin embargo, existe un 9% de las residentes que aún no cumple la mayoría de edad. La residencia realiza las operaciones de limpieza, lavandería y cocina para cada una de las residentes, por lo que existe un equipo designado para estas tareas conformado por las personas de la administración. Dichas personas son un grupo de aproximadamente 17 personas, en su totalidad mayores a 30 años.

La residencia es un negocio donde se ve el involucramiento de muchas personas o partes interesadas, por lo que surge la necesidad de realizar un proyecto donde cada una de las personas que están involucradas en las tareas de la residencia o que reciban algún servicio de la residencia puedan encontrarse totalmente seguras o fuera de riesgos. El proyecto pretende identificar los riesgos y amenazas presentes en las operaciones que realiza la administración y en el edificio donde habitan las residentes para poder brindarles un plan con las acciones necesarias para la mitigación o prevención de los riesgos. Para identificar los riesgos se utilizó el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, el cual permitió evaluar la iluminación y cargas manejadas dentro de la residencia. Así mismo para la elaboración de soluciones se utilizó la normativa NRD2, que permitió la señalización y diseño de rutas de evacuación para el edificio.

Como se mencionaba anteriormente, la residencia es hogar para muchas personas, significando que los desechos que genera también se producen en alta cantidad. Al ser un tipo de casa de huéspedes los desechos generados son muy similares a los de un hogar, únicamente varía el volumen de ellos. Por esta razón el estudio busca cuantificar los desechos generados y clasificarlos para poder cumplir con la clasificación secundaria exigida en el país. Sin embargo, a través de la clasificación y cuantificación se busca desarrollar medidas necesarias para la reducción, reciclaje o reutilización de los desechos sólidos. La finalidad de tomar estas medidas es poder generar ingresos para la residencia a través de sus desechos y así contribuir de forma positiva al medio ambiente.

Por último, el plan busca poner en práctica las medidas sugeridas para la gestión de riesgos y desechos sólidos a través de un plan piloto que permita identificar áreas de mejora y generar datos para evaluar la eficiencia del proyecto. El plan se puso en práctica mediante una prueba piloto que se llevó a cabo en una semana, implementando capacitaciones, señalización, creación de rutas de evacuación, clasificación de desechos y simulacros. Todos los datos generados fueron analizados en búsqueda de mejoras y al realizar las mejoras correspondientes se realizó un análisis financiero para que la residencia pudiese visualizar los costos de implementación del proyecto, proyectados a un año plazo.

II. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Proponer un plan de gestión de riesgos y de manejo ambiental de los desechos sólidos para una residencia, ubicada en la ciudad de Guatemala, Guatemala.

2.2 ESPECÍFICOS

- Analizar la situación actual del manejo de los desechos sólidos y riesgos presentes dentro de la residencia mediante la recopilación y cuantificación de la información en matrices de riesgo, árboles de decisiones y diagramas de causa y efecto.
- Brindar propuestas de acciones correctivas y preventivas para los riesgos existentes en las operaciones, el edificio y tratamiento de desechos sólidos dentro de la residencia, describiendo cambios en la metodología de los procesos actuales y la metodología de nuevos procesos de mejora, mediante diagramas de flujo.
- Efectuar el seguimiento de las propuestas de solución mediante la prueba de implementación de las medidas sugeridas a corto plazo, evaluando la eficiencia del plan resultante a través de mejoras porcentuales obtenidas de encuestas previas y posteriores a la prueba de implementación.
- Cuantificar los costos del planteamiento de implementación de las medidas propuestas y la efectividad de los resultados del período de prueba de implementación, mediante un análisis económico de costo-efectividad proyectado a un año plazo, como herramienta de visualización para la empresa de los aspectos financieros involucrados y de los resultados esperados.

III. JUSTIFICACIÓN

El motivo por el cual se buscó realizar este trabajo de graduación es debido a que la residencia universitaria no posee licencia ambiental, tratamiento de los desechos, clasificación de los desechos, herramienta alguna para realizar reportes de riesgos, condiciones seguras en todas sus operaciones, ni protocolos de emergencias. La residencia universitaria es un hogar que tiene capacidad para 38 residentes y espacios de trabajo para que la administración pueda ejecutar las tareas de sus servicios. La residencia, al ofrecer un servicio de vivienda se compromete inicialmente con el estado a cumplir las leyes establecidas y seguidamente con el cliente y personal para cuidar de su seguridad en los servicios ofrecidos. Cuidando de las partes interesadas a través de la oferta de instalaciones y servicios seguros, buenas prácticas de manufactura, uso adecuado de equipo de seguridad en operaciones y protocolos en caso de emergencias; aspectos que no se cumplen hoy en día o no se encuentran cubiertos en su totalidad.

La salud de las 38 residentes se ve muy influenciada por las operaciones realizadas por la administración, ya que de ello depende la higiene y limpieza de cada uno de los servicios y espacios ofrecidos por la residencia. En la ciudad de Guatemala, de 35 a 40 lesiones son atendidas por centros médicos a causa de accidentes laborales (Patazán J. 2018), por lo que resulta en una necesidad la evaluación de cada una de las operaciones realizadas por la administración, siendo estas: la limpieza, alimentación y lavandería. Para que puedan ser realizadas de manera correcta utilizando el equipo necesario, en estaciones de trabajo ergonómicas, con las medidas necesarias y almacenando correctamente los productos utilizados, tanto de limpieza como alimenticios. Alrededor de 5 lesiones dentro de la residencia fueron reportadas en el último año, determinando que es necesaria la evaluación del edificio para identificar riesgos que puedan provocar lesiones o accidentes y así mismo crear un protocolo de evacuación basado en la normativa NRD-2, para poder anticiparse a la ocurrencia de los desastres con planes de acción y espacios seguros. Al tratar los aspectos mencionados se garantiza la seguridad de las residentes y de la administración, pudiendo medir la eficiencia a través de mejoras porcentuales en la percepción de la seguridad de la residencia.

Por otro lado, de acuerdo con el censo de población publicado en 2018, únicamente el 41.9% de los guatemaltecos cuenta con un servicio de recolección de residuos municipal o privado y solo el 6.8% de hogares asumen alguna práctica de reciclaje o compostaje (INE, 2019). Como empresa, la residencia, también posee la obligación de cumplir con acuerdos gubernativos como el 164-2021, que indican la regulación para empresas que generan desechos sólidos comunes. La residencia no posee licencia ambiental alguna, en este caso, al no cumplir con lo dictado en la legislación puede haber sanciones por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, por lo que es importante la implementación de un manejo adecuado de sus desechos sólidos. La residencia puede dividirse en administración y residentes, en cada una de las operaciones de la administración existen salidas de desechos, al igual que surgen en la cotidianidad de las residentes. Demostrando que se posee alto

potencial de desechos a clasificar y reducir, siendo la gestión adecuada de sus desechos sólidos una oportunidad de poder cumplir con lo establecido por la ley, reducir su impacto ambiental negativo y generar ingresos a través de la conexión con empresas recicladoras. La efectividad de la gestión realizada podrá ser medida a través de la mejora porcentual de datos históricos de desechos sólidos previos a la implementación de la gestión correcta en comparación con datos del plan de gestión adecuado

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS

El surgimiento de las residencias universitarias se remonta a la Edad Media, dónde se puede tomar como los primeros indicios las escuelas monásticas, ya que estas implicaban el mudarse a un nuevo lugar que incluía la educación. Fue también en este entonces que empezaron a fundarse las universidades siguiendo el concepto de los monasterios, siendo este momento donde muchos jóvenes empezaron a emigrar para estar cerca de sus centros de estudio, naciendo así la necesidad de espacios de alojamientos para los universitarios. (Malpartida, Vera. 2017). En Guatemala estas residencias abrieron sus puertas aproximadamente en los años 50, donde estas eran ambientes separados tanto para hombres como para mujeres.

4.2 LEGISLACIÓN

4.2.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA

Al ser las residencias universitarias lugar de vivienda de muchas personas, deben cumplir con la legislación para garantizarles la protección de la persona humana, sus derechos y para no alterar los deberes del estado. En la Constitución de la República de Guatemala podemos observar los siguientes Artículos que aplican para centros como estos.

“Artículo 1.- Protección a la Persona. El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.

Artículo 2.- Deberes del Estado. Es deber del Estado garantizarles a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona.

Artículo 3.- Derecho a la vida. El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.” (Pag. 1, Constitución política de la república de Guatemala, 1993).

4.2.2 LEY DE LA COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - CONRED

De igual forma existen leyes que buscan la protección de la persona por desastres naturales, provocados, como La Ley de la Coordinadora Nacional para la reducción de desastres que fue creada para prevenir, mitigar y atender todos los efectos de desastres naturales o provocados. Dicha ley nos indica en el artículo 4, decreto No. 109-96 que:

“Todos los ciudadanos están obligados a colaborar, salvo impedimento debidamente comprobado. Los Organismos del Estado, las entidades autónomas y descentralizadas de este y en general los funcionarios y autoridades de la administración pública, quedan obligados a participar en todas aquellas acciones que se anticipen a la ocurrencia de los desastres. Las personas naturales o jurídicas, entidades particulares y de servicio lo realizarán conforme su competencia y especialidad. En el proceso de atención de los efectos de los desastres, todas las instituciones antes indicadas deben prestar la colaboración que de acuerdo con esta ley les sea requerida (Ley de la Coordinadora Nacional de desastres, Decreto No. 10996. 1996).”

4.2.3 CONRED NRD-2

Así mismo, CONRED plantea normas para la reducción de desastres en su manual de uso No. 2, NRD-2. Dónde, en su artículo 7 indican que es indispensable tener un plan de respuesta a emergencias, para así poder identificar los riesgos que se presentan en las instalaciones y cómo proceder en situaciones de riesgo. Resaltando la importancia de contar con rutas de evacuación y salidas de emergencias para todo tipo de edificios, reduciendo los efectos generados de situaciones de eventos naturales o provocados (CONRED, 2019).

4.2.4 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala - MARN

En cuanto al medio ambiente, en el Artículo 97 de la Constitución y en acuerdos del MARN podemos encontrar la obligación de clasificación de los desechos y su prevención:

“Artículo 97.- Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación (Pag. 19, Constitución política de la república de Guatemala, 1993).”

Según el Acuerdo Gubernativo 164-2021, aprobado el 9 de agosto de 2021:

“Todos los hogares, tiendas, restaurantes, comercios, oficinas, empresas, industrias, sector público y privado deben separar la basura en orgánica e inorgánica, y entregarla identificada a los recolectores. A partir de agosto de 2023 la separación debe ser secundaria, es decir, papel y cartón, vidrio, plástico, metal, multicapa y otros, así como los residuos orgánicos. A partir de ese momento se podrán imponer sanciones desde uno hasta 40 salarios mínimos a quien incumpla (MARN, 2021).”

4.2.5 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Es el conocimiento encaminado a garantizar el bienestar físico, psíquico y social del trabajador y por tanto su eficiencia en el trabajo, mediante el control de los riesgos que pueden ocasionar accidentes o enfermedades profesionales (Gobierno de Guatemala, s.f).

4.2.6 REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 33-2016

Acuerdo Gubernativo de la ley guatemalteca que contiene disposiciones de seguridad ocupacional dónde se puede consultar los pesos máximos para el manejo de cargas de forma ergonómica (Artículo 45), iluminación adecuada para las distintas tareas (Artículo 75) y los decibeles saludables para el trabajo (Artículo 88), dicha información fue empleada en el presente estudio (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2016).

4.2.7 PERFIL AMBIENTAL GUATEMALA 2006

Documento en el cual se analizan las principales tendencias relacionadas con el estado de los recursos y las condiciones ambientales de la nación. Dicho documento fue elaborado en la universidad Rafael Landívar, tomando datos del perfil ambiental elaborado en 2004 (IARNA,2006).

4.2.8 POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS

Política que busca que el país cuente con la gestión de los residuos y desechos sólidos, a través de la delegación de responsabilidades de clasificación y manejo de cada uno de los sectores. Garantizando la protección de la naturaleza y salud de la población. Mediante el presente acuerdo se busca establecer las normas y acciones para poder realizar la clasificación de los residuos. En el presente trabajo de graduación fue utilizada la clasificación primaria y secundaria descrita en el artículo 12. (MARN, 2021).

4.3 ACCIDENTES

Según la Real Academia Española, es un suceso eventual o acción que resulta en daño involuntario para las personas o las cosas (RAE, s.f.).

Accidente en el trabajo: Este concepto es definido por la OIT como el suceso ocurrido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, que causa:

- A. lesiones profesionales mortales
- B. lesiones profesionales no mortales.

(OIT, 2020)

4.4 BASURA

Se cataloga como basura a todo aquel desecho que desee ser eliminado, este puede ser resultado de tareas humanas diarias, comercios o industrias. Existe diferencia entre los términos basura y residuo sólido, la basura es todo aquello que ya no sirve, mientras que los residuos sólidos resultan ser materiales que ya no son utilizados, pero podrían emplearse de otras formas (Say, A. s.f).

4.4.1 CLASIFICACIÓN DE LA BASURA

La basura es clasificada según las características a partir de su origen, producción, tipo, tiempo de composición y descomposición. A continuación, se detallan las clasificaciones que estos pueden recibir.

4.4.1.1 Basura orgánica

Es toda aquella que puede pasar por la putrefacción, desde hojas, semillas y frutas hasta huesos y sobras de animales (Baggio, A. 2005).

4.4.1.2 Basura inorgánica

Es todo aquello de origen no biológico, es decir, que fue producido a nivel industrial o por algún otro tipo de proceso no natural. Esta suele tardar más tiempo en descomponerse como los plásticos y el metal.

Según tiempo de degradación

4.4.1.3 Biodegradables

Son los desechos cuyo tiempo de descomposición son muy cortos, por ejemplo, los alimentos (Say, A. s.f).

4.4.1.4 No Biodegradables

Son aquellos que no se descomponen fácilmente como el vidrio y el metal que cuyo tiempo de descomposición para cada uno es de 4000 y 10 años respectivamente (Say, A. s.f).

Según origen

4.4.1.5 Residuos sólidos urbanos

Estos también conocidos por sus siglas RSU, son aquellos que se producen a raíz de actividades diarias en el hogar, tiendas, supermercados, restaurantes, algunas fábricas entre otros (Say, A. s.f).

4.4.1.6 Residuos tóxicos peligrosos

También conocidos por sus siglas, RTP, son aquellos que requieren de manipulación especial, estos muchas veces se generan de producciones industriales, sin embargo, también pueden encontrarse en el hogar (cloros, desinfectantes, baterías, entre otros) (Say, A. s.f).

4.5 GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN GRÁFICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES, ACUERDO MINISTERIAL 6-2019.

El MARN ha proveído dicho documento para que los guatemaltecos podamos contribuir a la clasificación de nuestros desechos, sin embargo, el documento presenta una estandarización en la clasificación de acuerdo con la ley y brinda las recomendaciones de señalización de contenedores para el uso adecuado. Además, realiza la definición de la clasificación primaria y secundaria con sus respectivos colores, los cuales fueron utilizados en la elaboración del presente estudio (MARN, 2018).

4.6 BUENAS PRÁCTICAS DE CLASIFICACIÓN EN OTRAS RESIDENCIAS

Centro Universitario Ciudad Vieja, ubicado en 10^a. Avenida 35-56, 10 Avenida 10, Cdad. de Guatemala, forma parte del conjunto de residencias universitarias del Opus Dei en Guatemala. Esta residencia es hogar únicamente para hombres y tiene una capacidad de 135 personas. Ofrece los servicios de limpieza, lavandería y alimentación, al igual que la residencia de estudio. En estudios anteriores, se le realizó una entrevista a Emilio Marroquín, uno de los directores de la residencia quién comentó que cada uno de los pisos de la residencia cuenta con recipientes para la clasificación de los desechos, esto ayuda a la administración a facilitar la clasificación final de los desechos. Una vez los desechos hayan sido clasificados, estos son vendidos a empresas recicladoras para que así la residencia pueda tener ingresos extras. Sin embargo, existen desechos en los que dichas empresas no están interesados, por

lo que son separados y recogidos por el basurero municipal. También Emilio comentó que los principales desechos generados son los empaques de los productos que utiliza cocina y restos orgánicos de comida, desechos que también son producidos en nuestro lugar de estudio. Por lo que las buenas prácticas de clasificación en Ciudad Vieja pueden funcionar de base para la clasificación de los desechos (Marroquín, E. 2022).

4.7 HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Para el desarrollo del presente trabajo de graduación se hará uso de distintas herramientas, análisis y software, a continuación, se encuentra la descripción de cada uno de ellos para poder familiarizarse con su funcionamiento.

4.7.1 SOFTWARE

4.7.1.1 AutoCAD

Software de diseño que permite realizar y editar modelos 2D y 3D, este programa es utilizado principalmente por diseñadores, ingenieros y arquitectos debido a su gran potencial de diseño y su interfaz amigable con el usuario (M, A. 2022).

4.7.1.2 Microsoft Visio

Visio es un software para elaborar distintos diagramas. Entre ellos se pueden realizar organigramas, planos, diagramas de flujo de procesos y croquis de edificios. Es un producto Microsoft que se vende como agregado de MS Office (Lucidchart, s.f.).

4.7.1.3 Excel

Es un programa que permite la organización de los datos y realizar cálculos básicos o análisis matemáticos de mayor complejidad. También permite generar reportes, gráficos y tablas dinámicas que faciliten la comprensión de la información (Orrante, F. s.f.).

4.7.2 HERRAMIENTAS

4.7.2.1 Diagrama de causa y efecto (Ishikawa):

Es una representación gráfica que muestra la relación cualitativa de diferentes factores que pueden ocasionar un efecto. Este suele modelarse en forma de un pez y las causas del suceso suelen escribirse dentro de las espinas y sus efectos en la parte de afuera.

Su representación gráfica permite:

- Estimular las ideas.
- Ampliar las opiniones acerca de las causas probables o reales.
(Fresno, P. 2012)

4.7.2.2 Diagrama de operación (DOP):

Esta es una representación gráfica de la entrada de los materiales en el proceso, la secuencia de inspecciones y todas las operaciones excepto las relacionadas con el manejo de los materiales, también se le puede agregar información como el tiempo requerido o ciclos de fabricación. Este diagrama muestra la línea de tiempo de todas las operaciones y es utilizado normalmente para describir y mejorar el proceso de transformación en sistemas productivos (Mazariegos, P. 2006).

4.7.2.3 Matriz de impacto ambiental:

Esta matriz consiste en un arreglo de filas y columnas que enfrentadas permiten determinar el impacto ambiental con base en criterios preestablecidos.

4.7.2.4 Matriz de riesgos (MR):

La matriz de riesgos es utilizada para determinar la relación entre dos variables: impacto y probabilidad de perturbación. La situación de riesgo dentro de la matriz se utiliza para orientarse sobre qué políticas seguir para la reducción del mismo (López, V. 2008).

4.7.2.5 Árbol de decisión:

Es una técnica que permite analizar las decisiones en forma secuencial, basándose en resultados y probabilidades asociadas. Entre sus ventajas se puede resaltar que facilita la interpretación decisiva, explica el comportamiento de una determinada tarea y reduce el número de variables independientes (Jiménez, A. 2001).

4.7.2.6 Diagrama de flujo de proceso (DFP):

Este diagrama permite detallar de forma gráfica la secuencia de todas las operaciones, transporte, inspecciones, esperas y almacenamientos presentes en un proceso. Este diagrama es ideal para mostrar traslados y retrasos. Utiliza simbología especial para ser elaborado. Normalmente estos diagramas son utilizados para expresar un problema o eliminar actividades que no son muy significativas en los procesos (Mazariegos, P. 2006).

4.7.3 ANÁLISIS

4.7.3.1 Análisis costo-efectividad:

Es un análisis económico que combina estimaciones de costos monetarios con estimaciones de los beneficios no monetarios. Este análisis se utiliza para proyectos de servicios donde sus beneficios económicos son muy difíciles de estimar, no son precisos y no se hallan dentro de un grado de error aceptable (Tarquin, A. 2020).

4.7.3.2 Análisis financiero:

Es un estudio en el cual se interpreta la información contable de una empresa u organización para poder diagnosticar su situación actual y realizar proyecciones. Este análisis se utiliza principalmente para la toma de decisiones (Roldán, P. 2017).

V. TRABAJO DE CAMPO

5.1 FASE 1: LÍNEA BASE DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

El presente estudio está comprendido de cuatro fases principales, las cuales son fundamentales para el cumplimiento de los objetivos trazados. En la primera fase se realizó un levantamiento de información de cada una de las operaciones realizadas por la administración para el funcionamiento de la residencia. Estas operaciones comprenden: el servicio de lavandería, alimentación y limpieza. Para poder recopilar los datos del estudio se entrevistó a las personas que desempeñan las tareas, se realizó observación de las operaciones y documentación en videos para poder tomar tiempos y detallar las actividades. Se tomaron en cuenta los productos utilizados y temas de ergonomía como el levantamiento de cargas y los movimientos repetitivos. La recopilación de información de las actividades actuales permitió poder realizar su análisis mediante diagramas de operación y realización de matrices de riesgos que indiquen la importancia de los riesgos y su clasificación. De manera similar, se realizó la observación de las actividades cotidianas de las residentes y se recopiló información, a través del instrumento de encuesta, para recabar experiencias y opiniones acerca de la seguridad de la residencia e identificar riesgos. La información obtenida fue analizada mediante diagramas de causa y efecto e interpretada. De igual forma, se realizó una evaluación visual del edificio dónde se identificaron necesidades como salidas de emergencia, rutas de evacuación, extintores, señalización e iluminación adecuada, permitiendo identificar riesgos que pudieran provocar lesiones o accidentes. Estos de igual manera fueron identificados en matrices de riesgos, documentados a través de fotografías y descritos en árboles de decisiones.

Por otro lado, se realizó una línea base recopilando información sobre la cantidad de desechos sólidos producidos en la residencia, en el período de una semana de estudio. Dichos desechos pudieron ser identificados en los diagramas de operaciones realizados previamente. También se identificó la ausencia de procesos de separación, clasificación de los desechos sólidos. Por lo que se evaluó el impacto ambiental de los desechos sólidos a través de una matriz de impacto ambiental. La recopilación de los datos permitió cuantificar los desechos y evaluar su impacto, sus causas y efectos también fueron analizadas mediante diagramas de Ishikawa.

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA RESIDENCIA UNIVERSITARIA

La residencia del presente estudio es una residencia exclusivamente para estudiantes universitarias que realizan sus estudios en la ciudad capital. La residencia, al ser hogar de 38 jóvenes, cuenta con espacios específicos para que puedan desarrollar sus actividades. A continuación, se detalla cada uno de estos espacios:

5.1.1.1 DORMITORIOS

Cada residente cuenta con un dormitorio que incluye un lavamanos, clóset, cama, estantería, mesa de noche, un escritorio y en algunos cuartos baño y ducha. Existen también habitaciones compartidas que usualmente son para hermanas, sin embargo, estas incluyen las mismas características con espacios un poco más amplios y más camas. En total la residencia cuenta con un edificio de 7 niveles, dónde tres pisos resultan ser áreas de habitaciones, con 12 habitaciones cada uno.

5.1.1.2 BAÑOS

Las residentes que no poseen baños y duchas dentro de su habitación comparten sanitarios y duchas en una habitación de aseo personal. En la residencia, cada baño y ducha se comparte entre 2 residentes.

5.1.1.3 SALAS DE ESTUDIO

Para que las residentes puedan tener un espacio de concentración existen salas específicas para estudio, dónde el internet suele ser más rápido y dónde existen recursos bibliotecarios a los que pueden acudir.

5.1.1.4 PARQUEO

Cuentan con parqueo subterráneo con espacio para 6 carros de residentes. El parqueo tiene más capacidad, pero este es compartido por personas de residencias vecinas.

5.1.1.5 SALAS DE CONVIVENCIA

Cuentan con una sala de convivencia principal que posee un tamaño mayor y salas de convivencia menores que suelen ser para reuniones con menor número de personas. En la principal se llevan a cabo las tertulias, siendo esto tiempo de convivencia entre residentes donde normalmente se habla sobre un tema en específico y en ocasiones suele invitarse a profesionales a impartir alguna charla.

5.1.1.6 AUDITORIO

El auditorio también es un área de convivencia, ya que en esta área en ocasiones se proyectan películas o se realizan pequeños conciertos organizados por las residentes. Sin embargo, esta área no es muy concurrida a menos de que se organicen eventos de gran magnitud.

5.1.1.7 COMEDOR

La residencia cuenta con área de comedor, donde la comida es cocinada por la administración. Los comedores tienen la capacidad para todas las residentes, ya que en ocasiones se realizan celebraciones donde todas participan. La forma de servicio es estilo buffet, donde las residentes pasan por su bandeja y recogen los alimentos que desean consumir.

5.1.1.8 ÁREA DE GIMNASIO

Posee área de gimnasio, para que las residentes puedan ejercitarse. Sin embargo, no posee máquinas o equipo con peso para evitar lesiones.

5.1.1.9 ORATORIO

La residencia posee un oratorio al cuál tanto residentes como miembros de la obra pueden asistir, siempre y cuando respeten el sexo de admisión de la residencia.

5.1.1.10 LAVANDERÍA

También cuentan con espacios de lavandería con pilas y tendederos para que las residentes puedan lavar sus prendas. De igual forma la residencia brinda servicio de lavandería para que puedan mandar algunas de sus prendas y que estas sean lavadas en lavadoras industriales.

5.1.2 ORGANIZACIÓN

El consejo directivo de la residencia está conformado por tres miembros: la directora, subdirectora y administradora general. Cada una de ellas vela por la correcta realización de las actividades en la residencia. Esta jerarquía de la residencia está encargada del aspecto financiero y de la comunicación directa con las residentes.

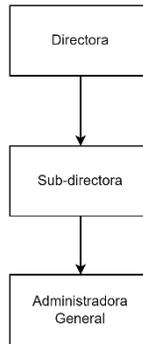


Imagen 1 Jerarquía del consejo directivo de la residencia
Fuente: Elaboración: Propia

Por otro lado, existe una jerarquía en la administración para poder organizar y realizar las tareas operativas de la residencia. Dicha organización se encarga de las tareas de la residencia y únicamente tiene comunicación con el consejo directivo de la residencia, cada una de las áreas se conforma por su encargada y personal asignado. En total la administración está constituida por 17 personas, donde la organización del consejo directivo de la administración está conformada de la siguiente forma.

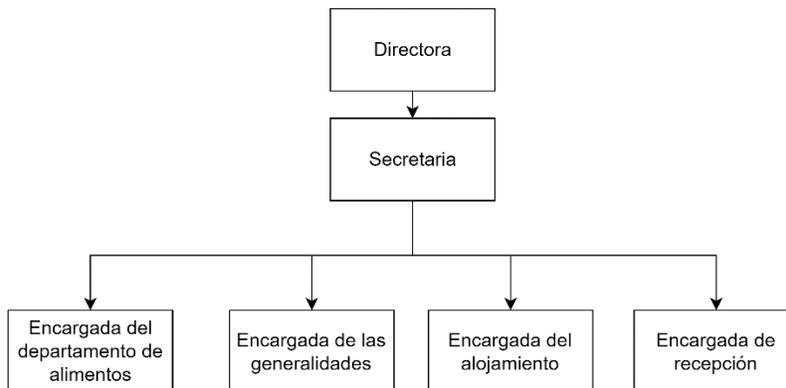


Imagen 2 Jerarquía del consejo directivo de la administración
Fuente: Elaboración: Propia

5.1.3 PARTES INTERESADAS



Imagen 3 Partes interesadas en la residencia

Fuente: Elaboración propia

En la residencia existen partes interesadas que se relacionan de forma más directa con la residencia, como lo es el consejo directivo dónde se incluye a la directora de la residencia, subdirectora y la administradora general. La directora y subdirectora son clave para el funcionamiento y organización de la residencia, interesándose ampliamente en los resultados y acciones tomadas en la residencia.

Por otra parte, los principales interesados son los clientes de la residencia, siendo en este caso las residentes. Cada uno de ellos espera que la organización cumpla con lo establecido en los convenios firmados al contratar el servicio de alojamiento. Así mismo, los padres de las residentes se interesan en el bienestar de sus hijas y el cumplimiento del contrato ya que muchos de ellos son los que realizan la cancelación del servicio de la residencia. Los servicios que se brindan dentro de la residencia son realizados por la administración, esta parte espera de la residencia que se cumpla con los horarios establecidos para cada una de las tareas a realizar. En cuanto al personal de seguridad, este es un interesado ya que depende de las decisiones de la residencia para laborar, esta parte espera que los horarios de entrada y salida de las instalaciones sea respetados, al igual que el personal que pueda entrar a la residencia sea controlado.

El gobierno y MARN se encuentran interesados en la residencia porque esperan que esta cumpla con la legislación vigente, siendo esta no solo la de medio ambiente, sino que las leyes establecidas para cualquier empresa/negocio establecido en el país. Finalmente, los vecinos forman parte de este grupo ya que acciones tomadas por la residencia pueden afectarles, esta parte espera un comportamiento adecuado de la residencia, dónde no perjudique a la comunidad o a otros propietarios y donde sea responsable en caso de daños

que se produzcan por su causa o descuido. A los proveedores les interesa las decisiones que toma la residencia en la compra de sus productos y a los recolectores la clasificación de los desechos para una fácil gestión o venta de los mismos.

5.1.4 CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

La residencia es catalogada como una casa de huéspedes con capacidad para 38 personas. Por lo que es clasificada, según el listado taxativo proporcionado por el MARN en 2022 como:

“Construcción, ampliación, remodelación, cambio de uso y operación de hoteles, casas de huéspedes, alojamientos y otros tipos de encamamientos y hospedajes por fracción de tiempo, Centros de Rehabilitación, centros de atención a personas de la tercera edad y clubes campestres. Con 10 a 50 habitaciones (MARN, 2022)”.

Esto indica que pertenece a la clase 4100N y tiene un Moderado a Bajo Impacto ambiental Potencial, categoría B2. La identificación de su clase es esencial debido a que el instrumento de impacto ambiental y la licencia de impacto ambiental se adecúa a ella, siendo diferente para cada categoría, sirviendo como indicador en caso la residencia desee tramitar su licencia, ya que actualmente no se posee alguna licencia vigente.

| CATEGORIAS DE PROYECTOS, OBRAS, INDUSTRIAS O ACTIVIDADES | | CLASE | A | B1 | B2 | C |
|--|---|-------|--|--|-------------------------------------|--|
| DESCRIPCION | De Alto Impacto Ambiental Potencial o Riesgo Ambiental | | De Alto a Moderado Impacto Ambiental Potencial | De Moderado a Bajo Impacto Ambiental Potencial | De Bajo Impacto Ambiental Potencial | |
| 577 | Construcción, ampliación, remodelación, cambio de uso y operación de hoteles, casas de huéspedes, alojamientos y otros tipos de encamamientos y hospedajes por fracción de tiempo, Centros de Rehabilitación, centros de atención a personas de la tercera edad y clubes campestres | 4100N | | Con más de 50 habitaciones | Con 10 a 50 habitaciones | Hasta 10 Habitaciones. Elementos complementarios tales como áreas públicas, centro de visitantes, áreas para acampar y casetas de información o canopy |

Imagen 4 Clasificación según el listado taxativo.

(MARN; 2016)

5.1.5 PROCESO Y DESCRIPCIÓN

Hoy en día, las operaciones de la residencia son llevadas a cabo por la administración. Quien se encarga de llevar a cabo procesos de lavandería, alimentación y limpieza. A continuación, se aborda y describe cada uno de los procesos:

5.1.5.1 LIMPIEZA

La limpieza de Verapaz es llevada a cabo de forma diaria, sin embargo, hay horarios distintos para cada área. Las áreas y pisos son llamadas zonas, a continuación, se presenta el detalle de las zonas:

Zona 6: Es el primer nivel de la residencia, donde se puede encontrar el oratorio, salas, auditorio, jardín y comedor. Adicionalmente pueden encontrarse dos baños.

Zona 7: Es el segundo nivel del edificio y está conformada por salas de estudio, una pequeña terraza y baños. Arquitectónicamente este nivel se divide en torre 1 y 2.

Zona 8: Es el tercer piso de la residencia donde se encuentra un pequeño oratorio, una terraza grande y oficinas. A través de zona 8 puede llegarse hasta la zona 12 de la residencia. Arquitectónicamente este nivel se divide en torre 2 y 3.

Zona 9: Es el cuarto piso de la residencia, este es el primer piso de habitaciones, consta de dos alas: derecha e izquierda. Este nivel es perteneciente a la torre 2.

Zona 10: Es el segundo nivel de habitaciones en la residencia, siendo el nivel no. 5, consta de dos alas: derecha e izquierda. Este nivel es perteneciente a la torre 2.

Zona 11: En este nivel puede encontrarse el gimnasio, habitaciones, una pequeña sala, la lavandería y un baño de uso múltiple. Este nivel es perteneciente a la torre 2.

Zona 12: Esta zona pertenece a la torre 3, una torre diferente a las demás, por la que se puede acceder a través de zona 8. Es un nivel de cuartos con un set de baño para el piso.

Zona 13: Esta zona pertenece a la torre 3, misma torre que zona 12, de igual forma es un nivel de cuartos, con un set de baño para el piso.

La limpieza que se describe en el siguiente DOP se basa en un set de baño, incluyendo sanitario, ducha y lavamanos. Cada uno de los pisos de cuartos contiene 2 sanitarios, 2 duchas y 2 lavamanos por ala, conformando una totalidad de 4 baños, 4 duchas y 4 lavamanos por piso. El inicio de limpieza en cualquiera de las alas es rotativo. En este caso al tener dos espacios de cada uno de los lugares de aseo personal se realiza primero el set de inodoros, mientras los químicos en este reposan se limpian las duchas, al reposar se limpian los lavamanos, seguidamente los vidrios y finalmente se desagua todo. Cada uno de los espacios se deja reposar para que pueda absorber los químicos de mejor forma. También existen baños en el primer y segundo nivel, a diferencia estos no poseen duchas, pero el procedimiento es exactamente el mismo. Los baños y pisos son limpiados en los turnos respectivos a las zonas.

Cuadro 1 Horarios de limpieza por zona

| Zona | Horario de limpieza (formato 24 hr) |
|------|-------------------------------------|
| 6 | 6:14-7:00 |
| 7 | 6:14-7:00 |
| 8 | 9:00-9:30 |
| 9 | 9:30-10:14 |
| 10 | 9:30-10:14 |
| 11 | 9:30-10:14 |
| 12 | 9:00-9:30 |
| 13 | 9:00-9:30 |

Para el proceso de limpieza son utilizadas mopas, trapeadores, escobas, paños y algunos químicos como power ducha, power baño, desinfectante y jabón de lavatrastos.

Diagrama 1 DOP del proceso de limpieza de un cuarto 1/2

Diagrama de proceso de la limpieza de un cuarto
Método Actual
Desde que se dirigen al cuarto de limpieza hasta que se cierran las
ventanas y el cuarto.
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

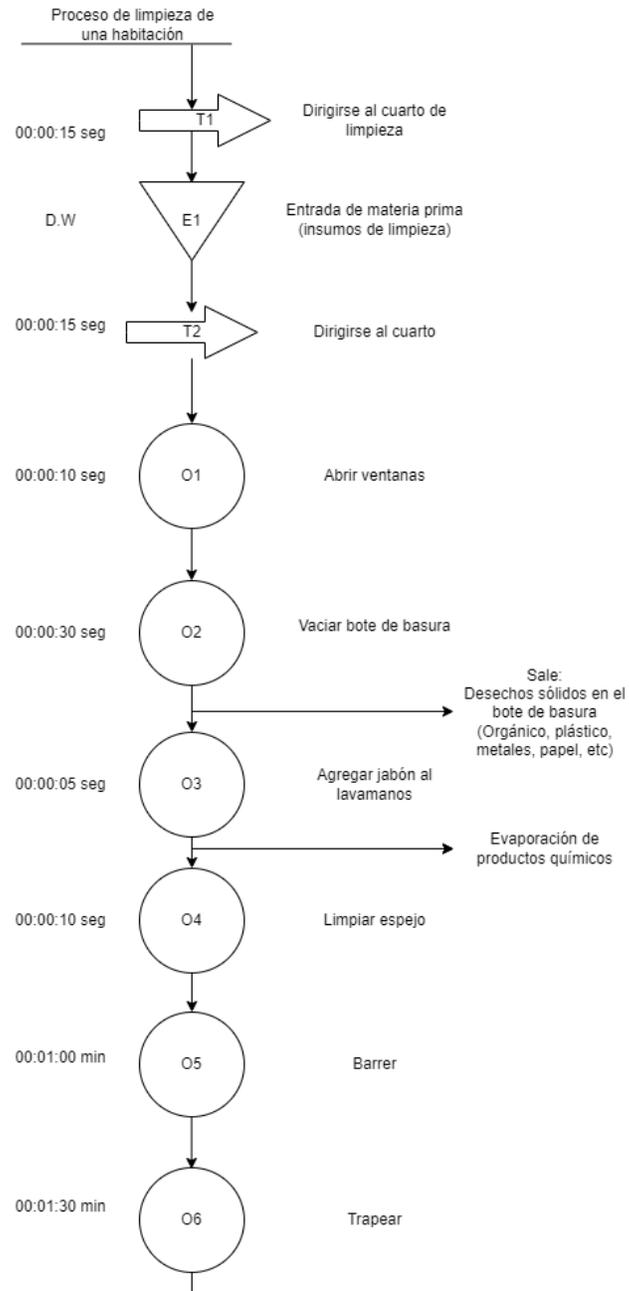
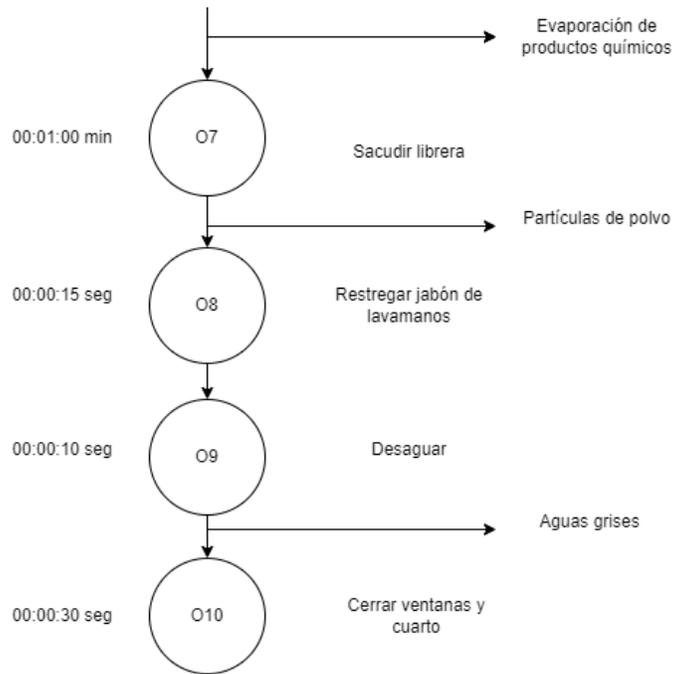


Diagrama 2 DOP del proceso de limpieza de un cuarto 2/2



| Resumen | | |
|-------------------|--------|----------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operación | 6 | 00:05:15 |
| Transporte | 2 | 00:00:30 |
| Entrada de bienes | 1 | D.W |
| TOTAL | | 00:05:45 |

Diagrama 3 DOP de limpieza de baños. 1/4

Diagrama de proceso de la limpieza de un set de baño
Método Actual
Desde la llegada al inodoro hasta que se saca la bolsa de basura
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

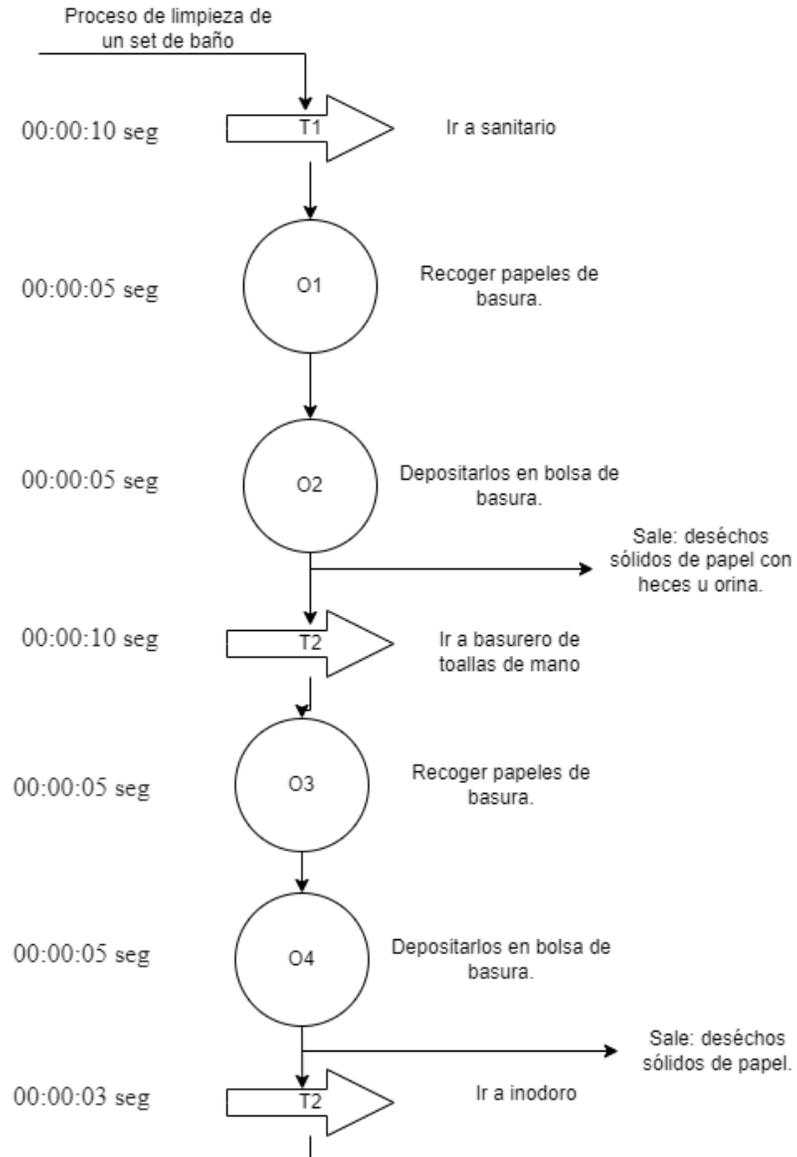


Diagrama 4 DOP de limpieza de baños. 2/4

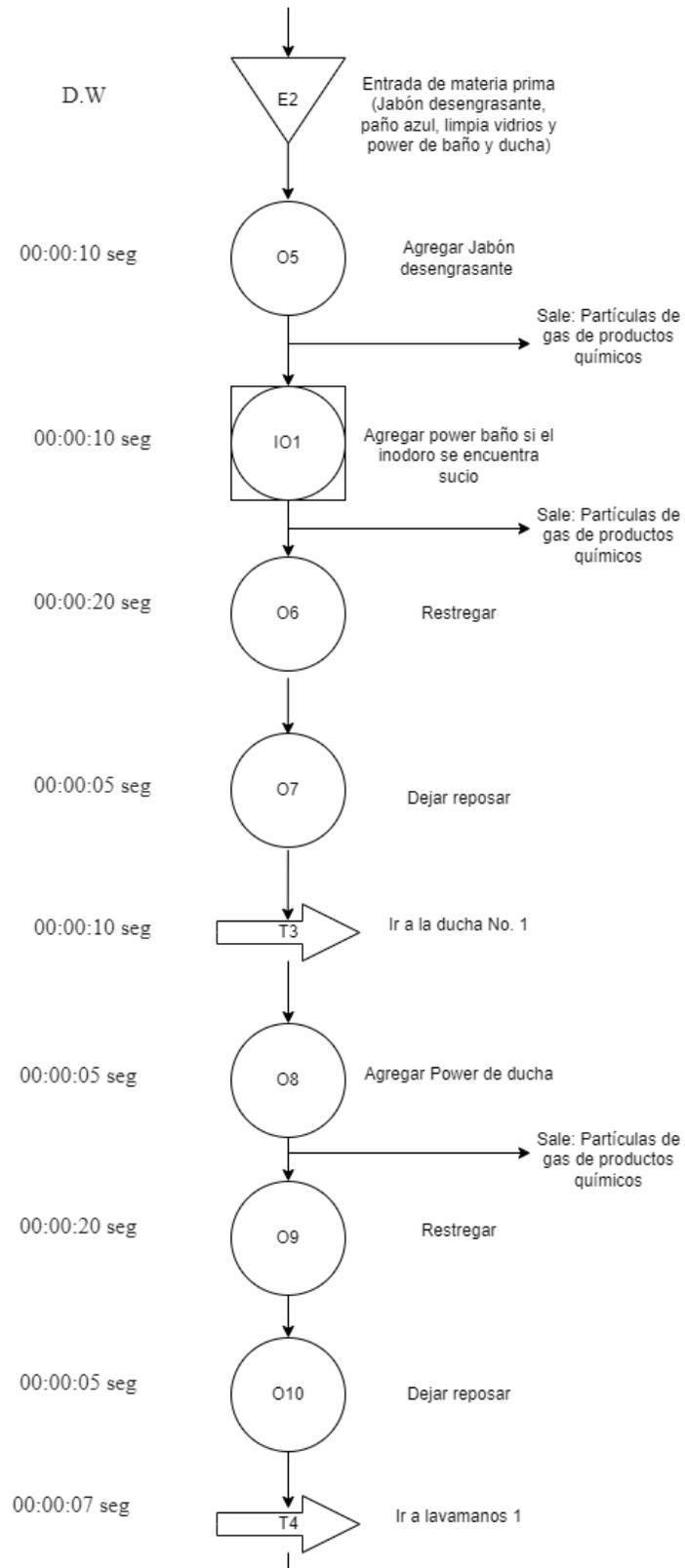


Diagrama 5 DOP de limpieza de baños. 3/4

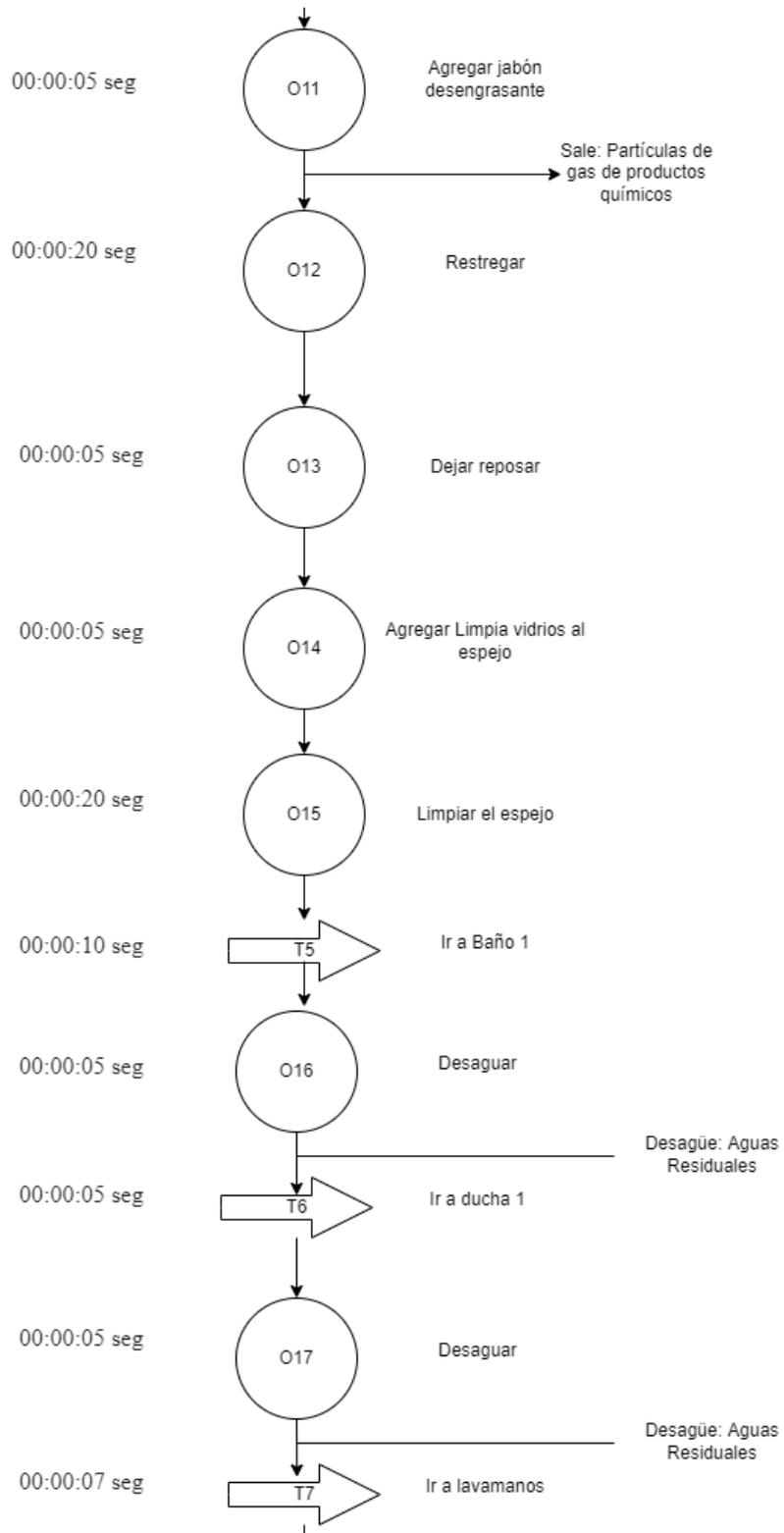
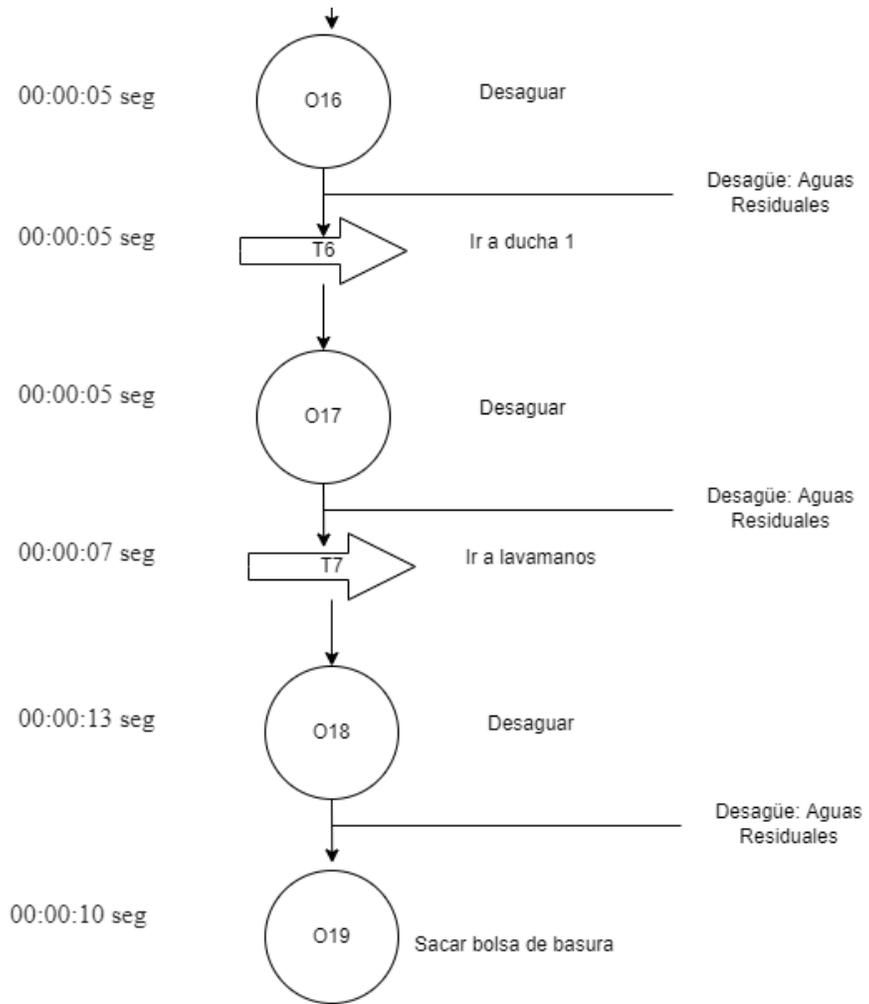


Diagrama 6 DOP de limpieza de baños. 4/4



| Resumen | | |
|----------------------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 19 | 00:02:88 |
| Operaciones e inspecciones | 1 | 00:00:10 |
| Transporte | 16 | 00:01:03 |
| Entrada de bienes | 1 | D.W |
| TOTAL | | 00:04:10 min |

5.1.5.2 LAVANDERÍA

La lavandería de las residentes se lleva a cabo en el nivel del sótano de la residencia. Para poder llevar un control de la ropa ingresada a lavandería las residentes poseen números bordados a su ropa, los cuales funcionan para evitar la mezcla de las prendas. De igual forma, para llevar un control, poseen una hoja de registro dónde marcan la cantidad de prendas enviadas.

En lavandería se poseen dos lavadoras industriales de 35lbs cada una, una lavadora pequeña de 20 lbs y una secadora de 50 lbs. Los principales químicos utilizados durante el proceso de lavado son el activo 1000, MS 600, Mercklar o Mercloro y Suavitex. A continuación, se detalla el proceso de lavandería mediante tres DOPs, ya que en lavandería trabajan de 3-4 personas, las cuáles desarrollan diversas actividades que conforman el lavado. Para facilidad de comprensión se decidió separar los roles de cada una de las personas y realizar diagramas por separado. Sin embargo, todos conforman el proceso general de lavado de ropa, que es realizado el día lunes por la tarde. De igual forma, se realiza el lavado de las sábanas y toallas, sin embargo, no se diagramó este proceso debido a que es muy similar al del lavado de ropa, requiere del mismo involucramiento por parte de la administración y se utilizan los mismos químicos.

Diagrama 7 DOP de lavandería 1/3

Diagrama de proceso de preparación de ropa para lavandería
 Método Actual
 Desde el movimiento de los contenedores a los chorros hasta el movimiento del contenedor 3 afuera.
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto

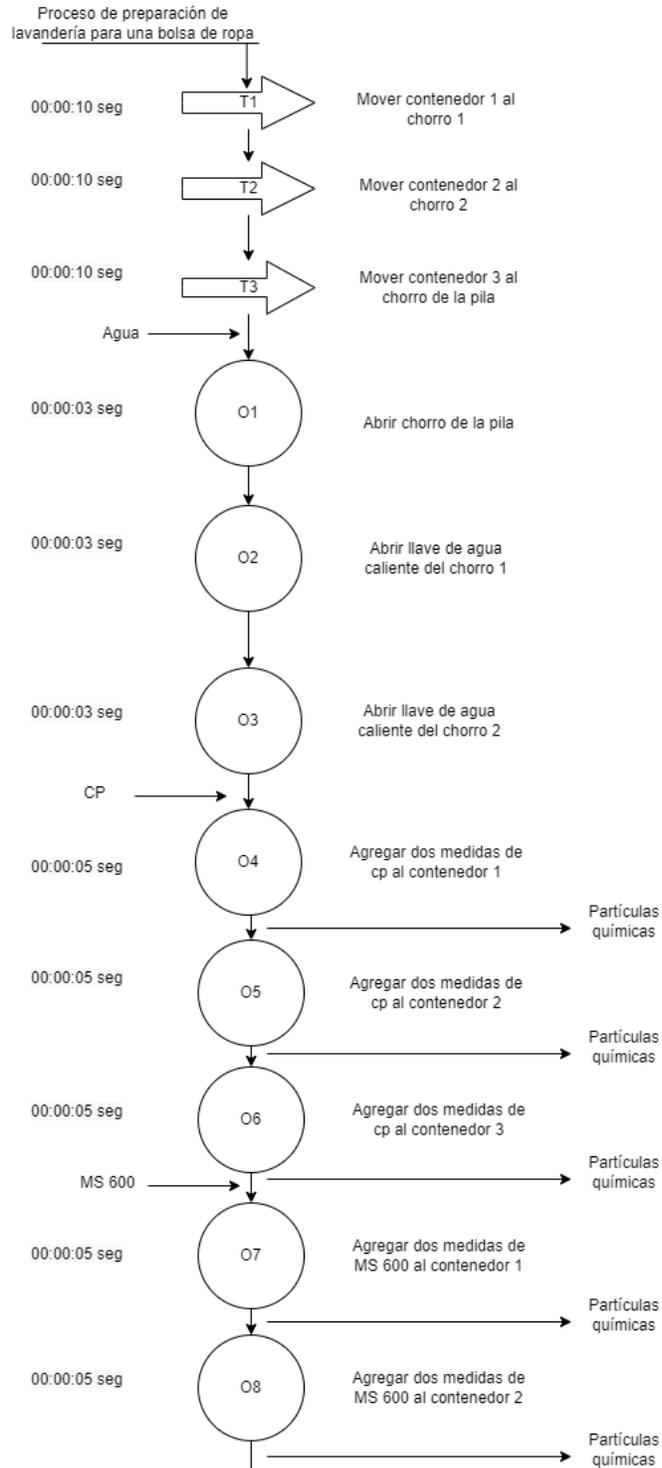


Diagrama 8 DOP de lavandería 2/3

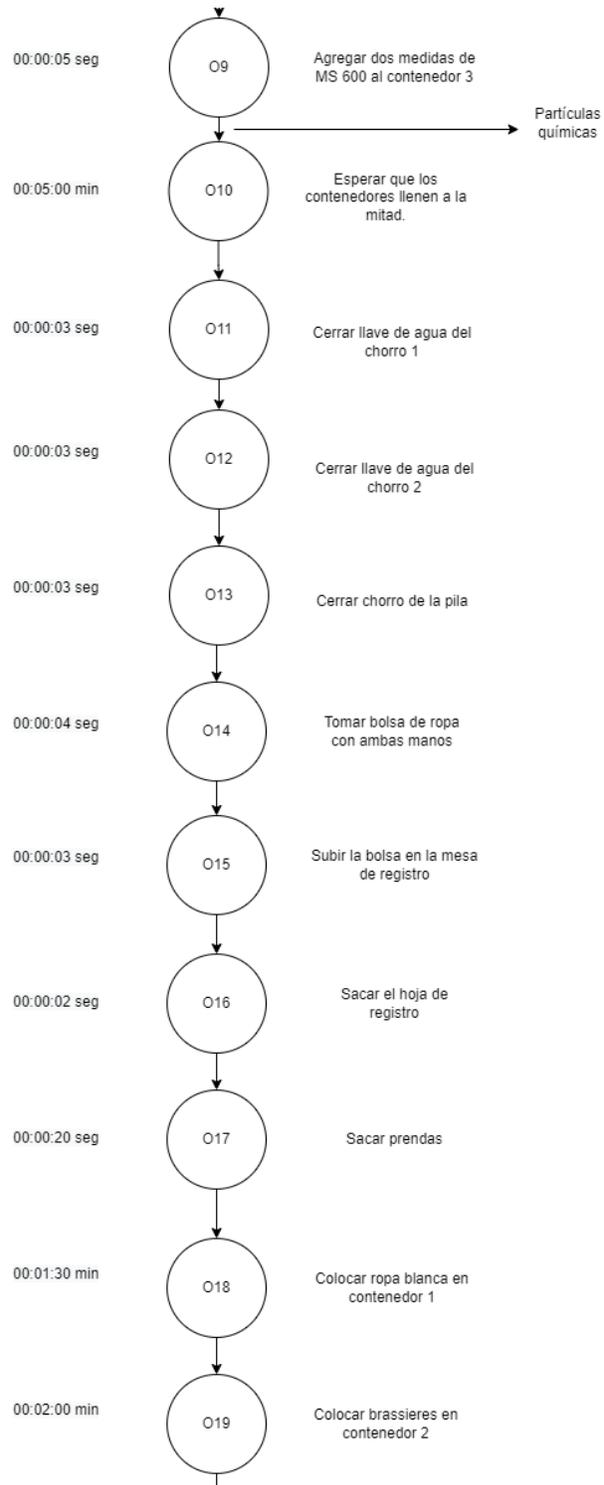
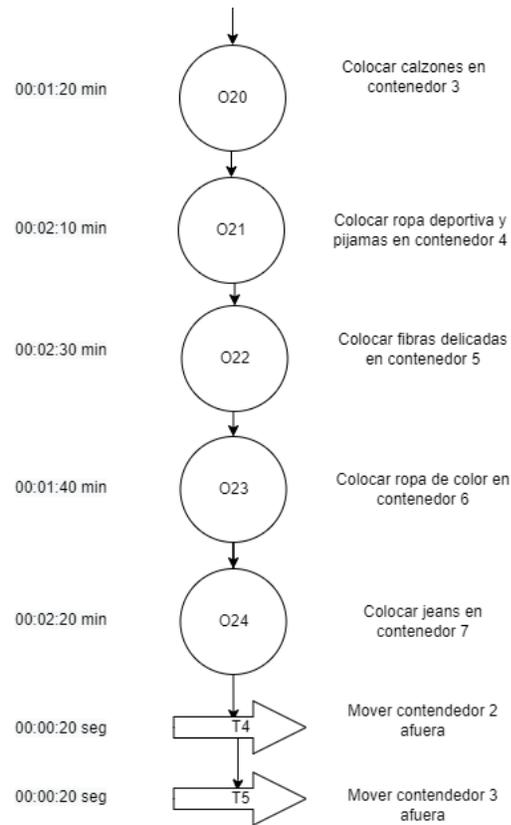


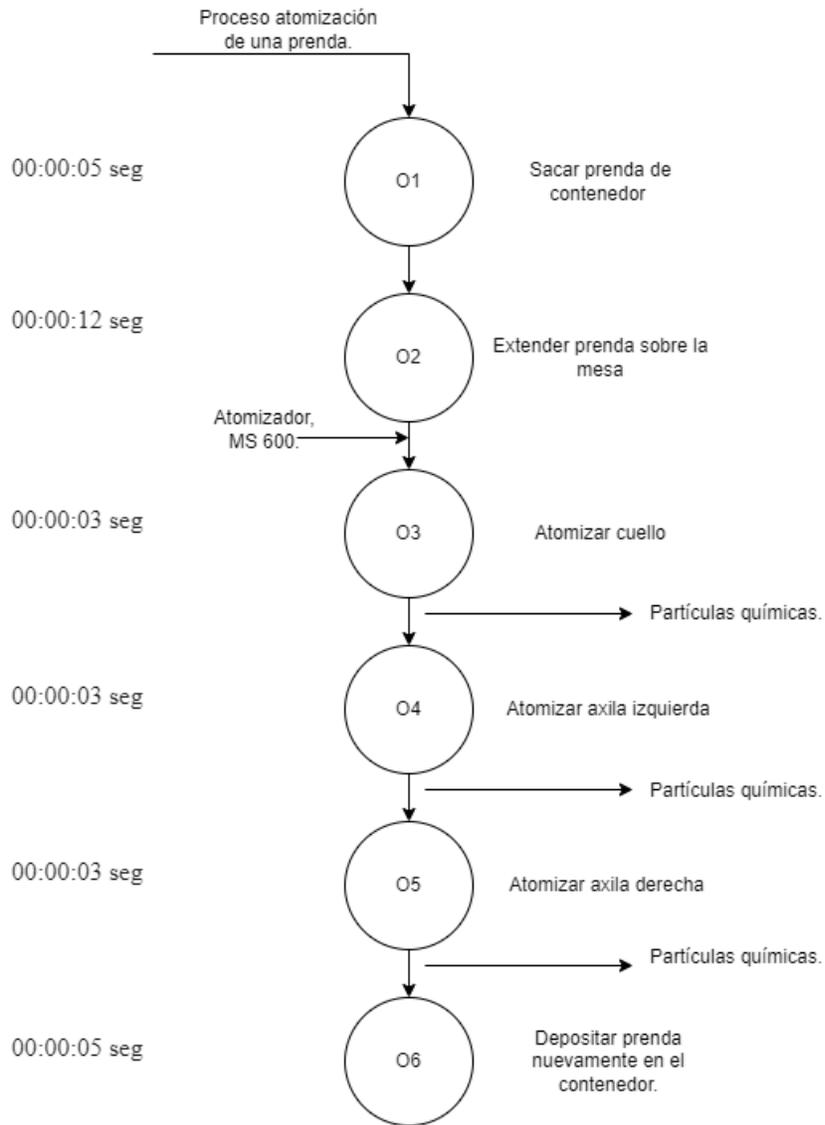
Diagrama 9 DOP de lavandería 3/3



| Resumen | | |
|--------------|--------|----------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operación | 24 | 00:20:07 |
| Transporte | 5 | 00:01:10 |
| TOTAL | | 00:21:07 |

Diagrama 10 DOP Atomización de prendas

Diagrama de proceso de atomización de un prenda
 Método Actual
 Desde que se saca la prenda del contenedor hasta que se deposita en él.
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 06 | 00:00:31 |
| TOTAL | | 00:00:31 min |

Diagrama 11 DOP Lavado y secado 1/3

Diagrama de proceso del lavado y secado de ropa en lavandería
Método Actual
Desde que se calibra la balanza hasta que la prenda se deposita en el casillero.
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

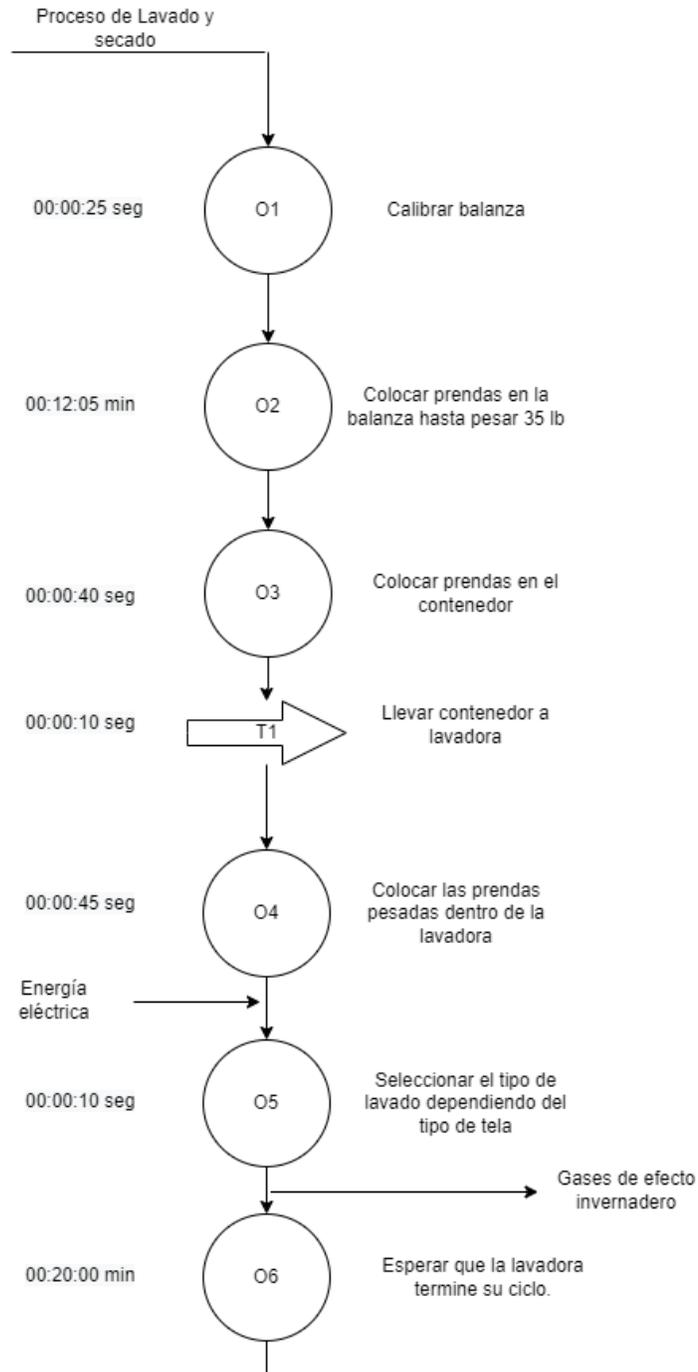


Diagrama 12 DOP Lavado y secado 2/3

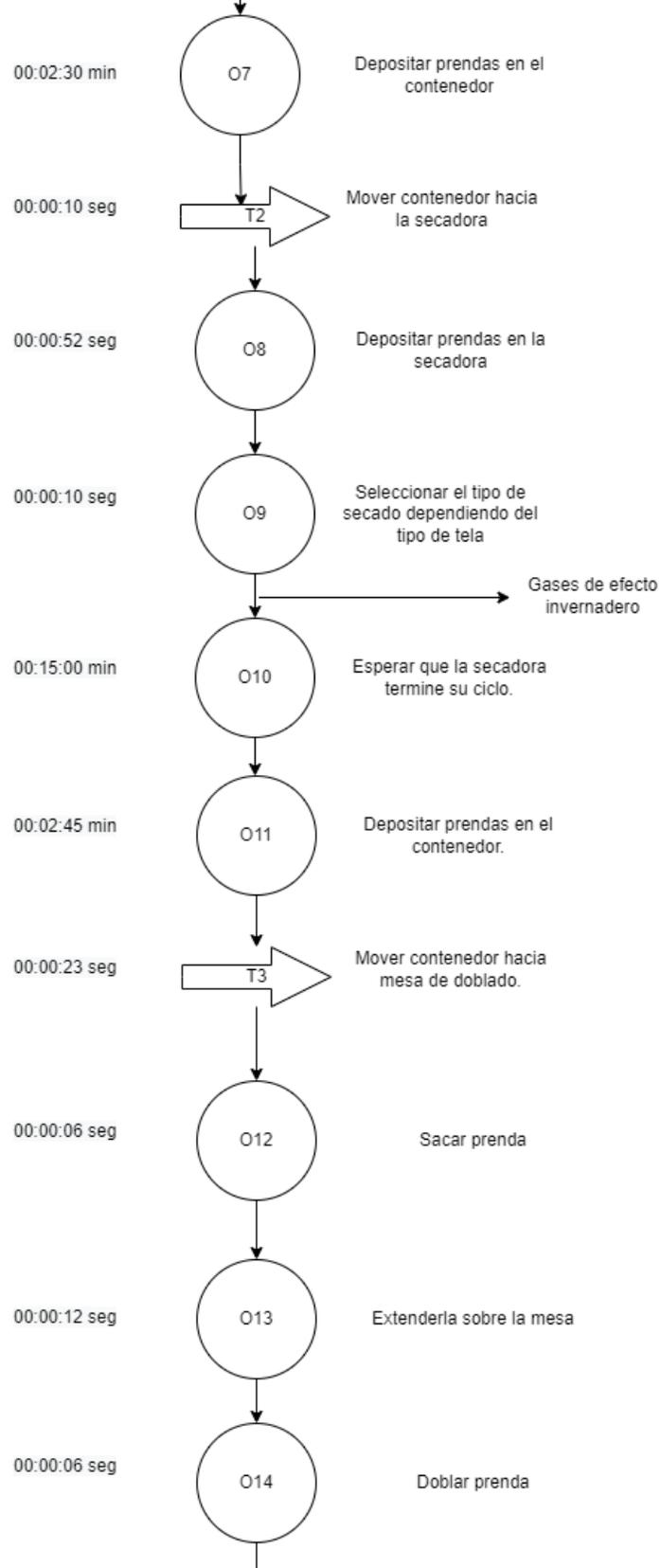
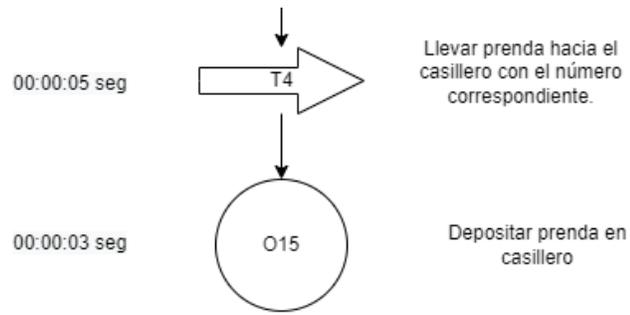


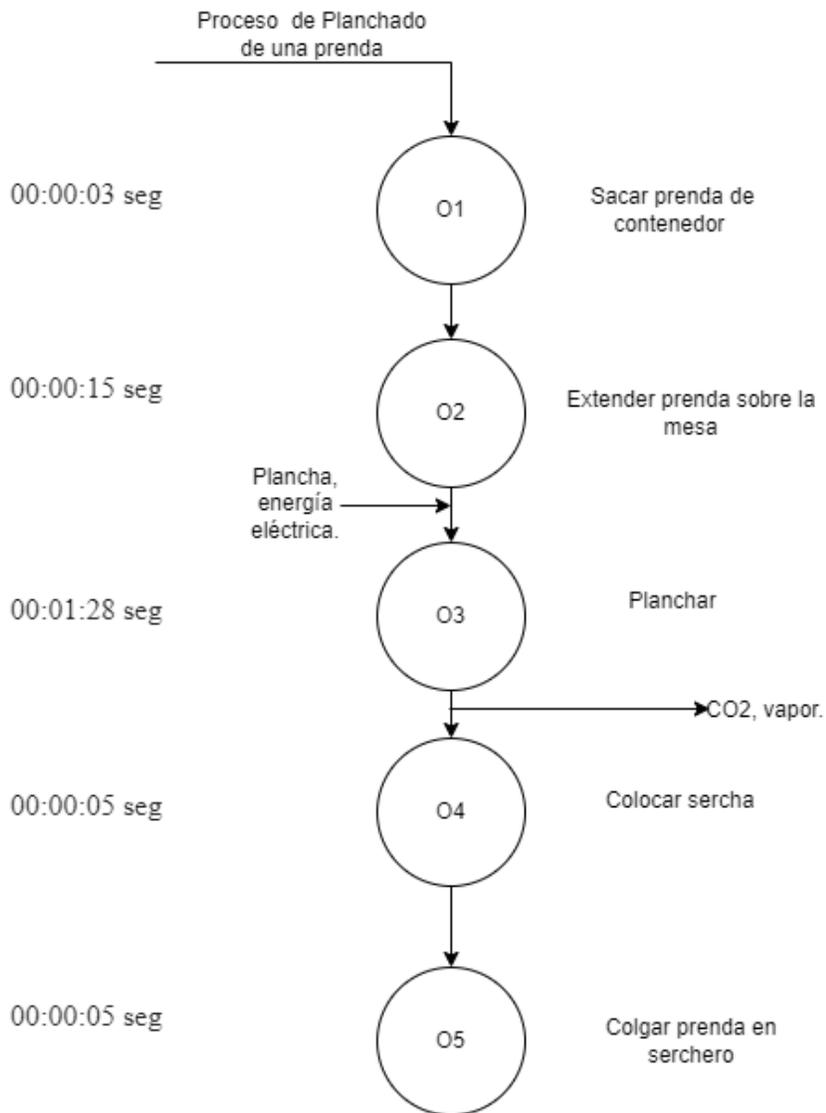
Diagrama 13 DOP Lavado y secado 3/3



| Resumen | | |
|-------------|--------|----------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 15 | 00:55:49 |
| Transporte | 4 | 00:01:56 |
| TOTAL | | 00:57:45 |

Diagrama 14 DOP Planchado

Diagrama de proceso de planchado de una prenda
 Método Actual
 Desde que se saca la prenda del contenedor hasta que se deposita en el casillero
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 06 | 00:01:56 |
| TOTAL | | 00:01:56 min |

5.1.5.3 ALIMENTACIÓN

Los alimentos de las residentes, son de igual manera realizados por la administración, quien planifica con anterioridad los menús semanales que se llevarán a cabo. Estos son colocados en una pizarra para que el personal encargado de cocinar pueda realizarlos de acorde a los días especificados. De igual forma, el pizarrón funciona como recordatorio de residentes que necesiten dietas especiales de comida o algún tipo de servicio especial. Normalmente 3 personas son las encargadas de la elaboración de la comida; el procedimiento de alimentación resulta variante conforme al platillo que sea elaborado, sin embargo, constan de pasos rutinarios a seguir, estos son los presentados en el DOP. Por otro lado, las residentes realizan el pedido de su comida apuntándose en un Google Forms de manera diaria, donde anotan el turno de comida en el que desean que su platillo sea servido, existen los siguientes turnos de alimentación:

Cuadro 2 Horarios de comida

| Entre semana | | Sábado | |
|---------------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| Desayuno temprano | 5:15 a.m – 6:45 a.m. | Desayuno | 7:00 a.m. – 8:45 a.m. |
| Desayuno normal | 7:00 a.m. – 8:45 a.m. | Almuerzo | 1:00 p.m.- 1:30 p.m |
| Primer turno de almuerzo | 1:15 p.m.- 2:00 p.m | Cena | 7:30 p.m. – 8:00 p.m |
| Segundo turno de almuerzo | 2:14 p.m.-4:00 p.m | Domingo | |
| Primer turno de cena | 7:45 p.m. – 8:14 p.m | Desayuno | 7:00 a.m. – 10:00 a.m. |
| Segundo turno de cena | 8:30 p.m. | Almuerzo | 1:00 p.m.- 1:45 p.m |
| | | Cena | 7:30 p.m. – 8:00 p.m |

Durante los tiempos de comida, los alimentos son servidos por la administración en estilo de servicio de tipo catering, donde las residentes toman una bandeja de comida, sus cubiertos y pasan por los alimentos para que estos sean servidos. Al finalizar los turnos de comida, los alimentos restantes son retirados por la administración y almacenados en sus respectivos lugares (refrigeradoras o bodega), a excepción de los segundos turnos de cena, ya que estos alimentos son retirados hasta la mañana siguiente. Las sobras de algunos alimentos son en ocasiones reutilizadas o servidas nuevamente en algún otro turno.

Diagrama 15 DOP de proceso de cocina 1/3

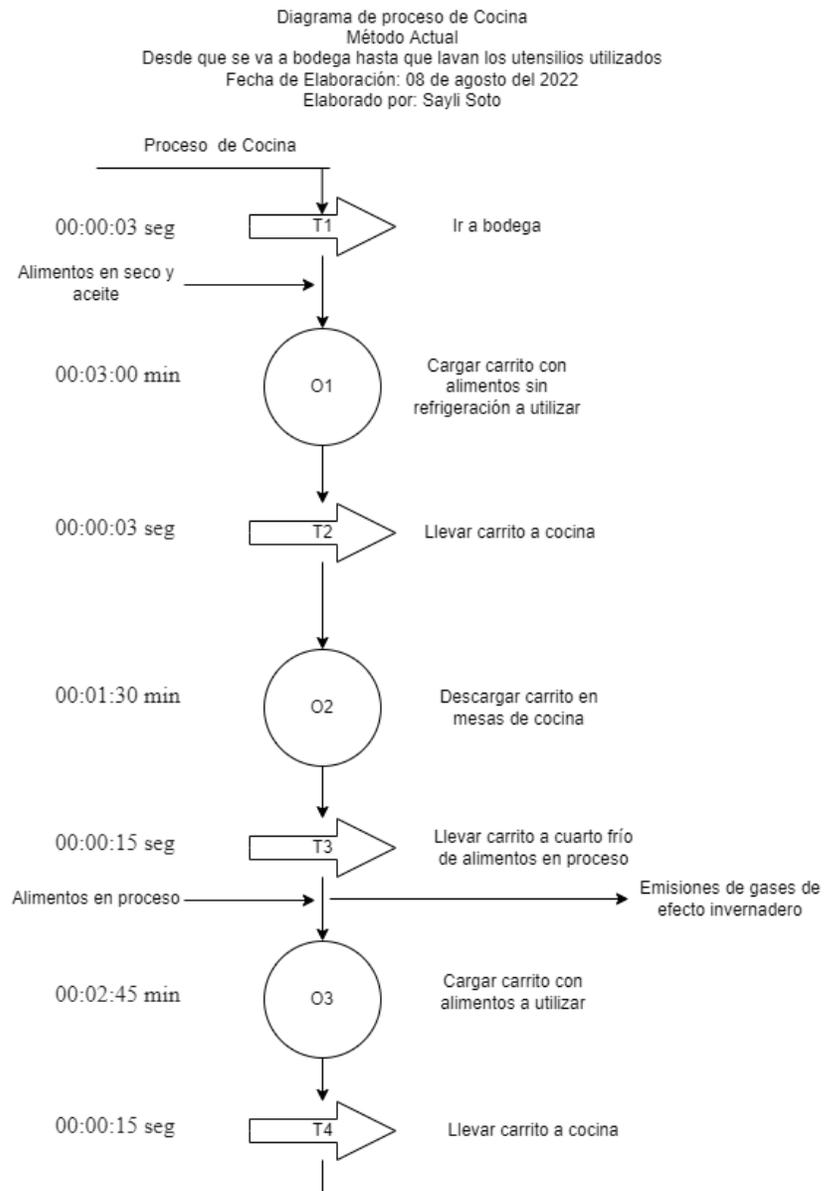


Diagrama 16 DOP de proceso de cocina 2/3

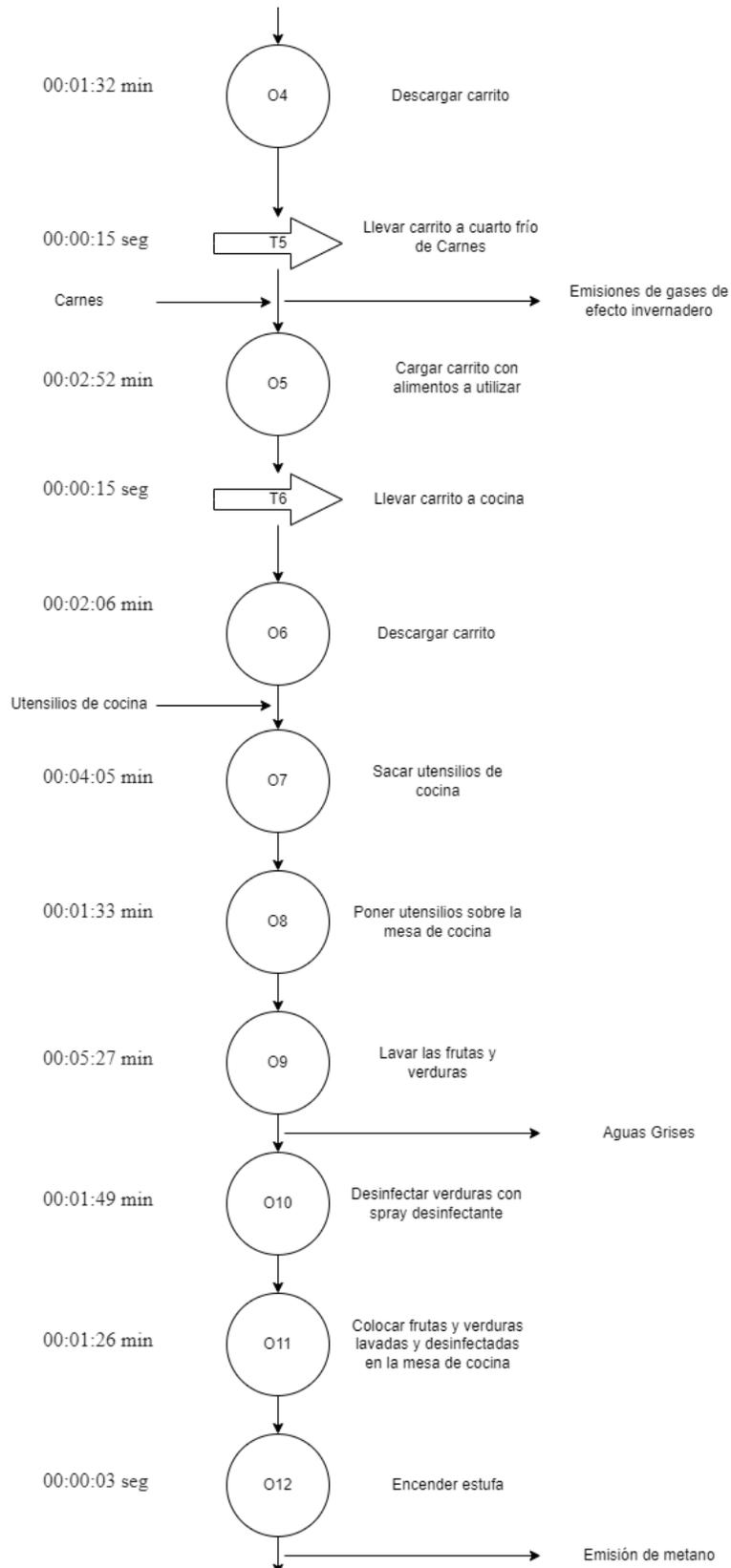
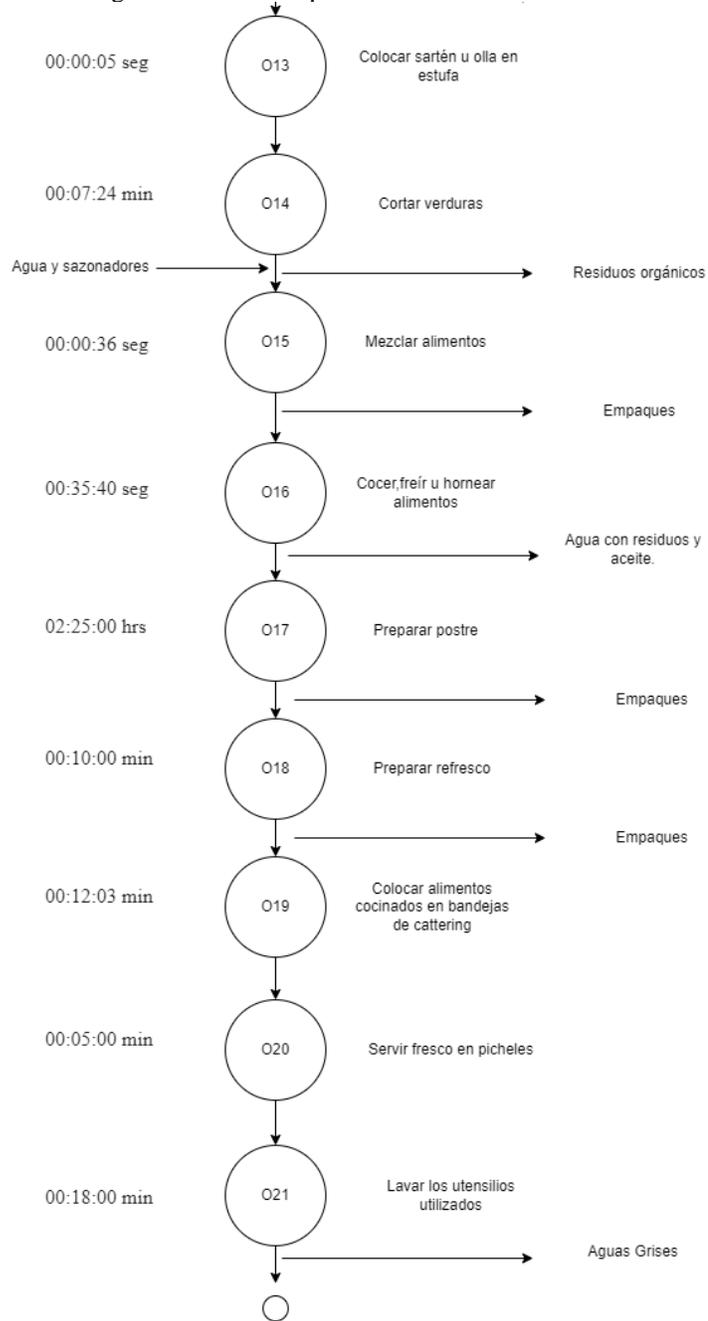


Diagrama 17 DOP de proceso de cocina 3/3



| Resumen | | |
|--------------|--------|---------------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 21 | 04:22:59 |
| Transporte | 06 | 00:01:06 |
| TOTAL | | 04:24:05 hrs |

Como todo proceso de preparación de comida, se da el uso de utensilios de cocina y loza. Por lo que esta es lavada y secada por un área por aparte llamada office. A continuación, se muestra el proceso de lavado y secado de loza en el siguiente DOP.

Diagrama 18 DOP Office ½

Diagrama de proceso de lavado de loza
 Método Actual
 Desde que se toma la loza hasta que se coloca en el escurridor
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto

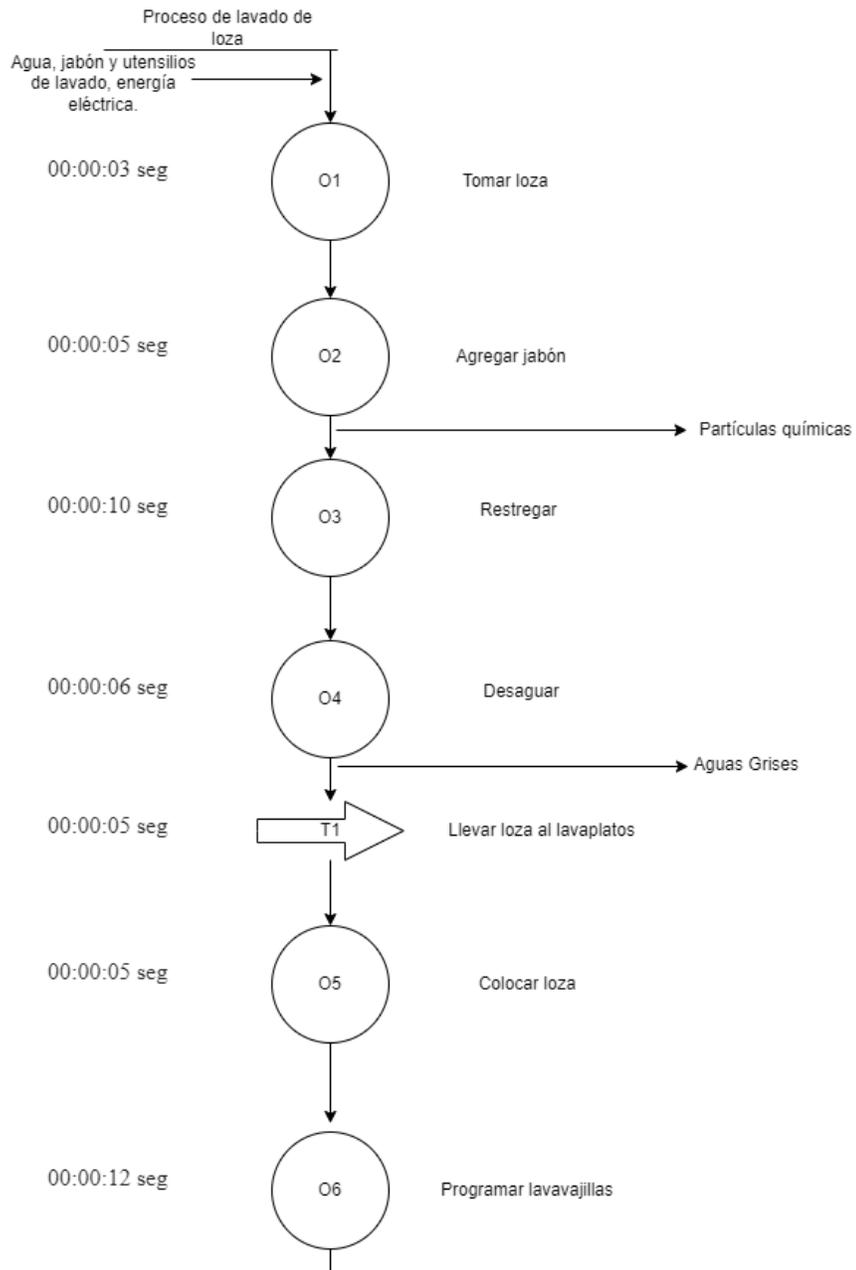
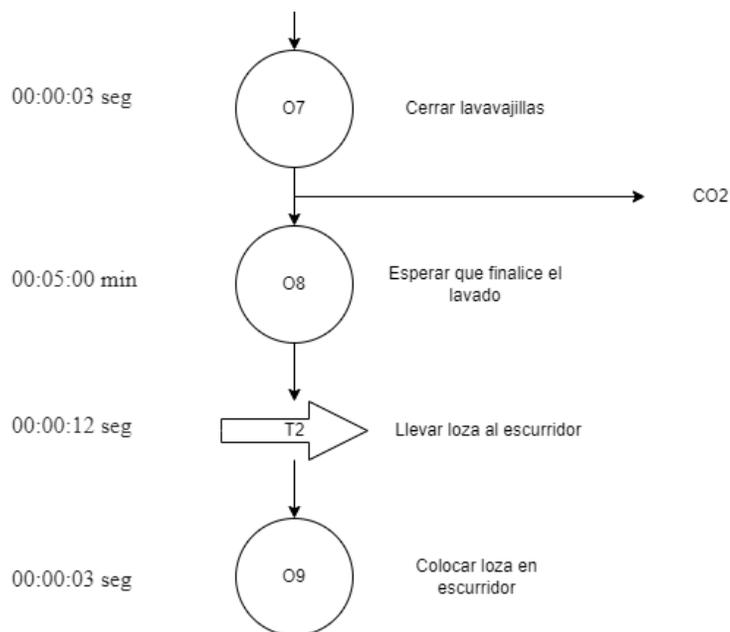


Diagrama 19 DOP Office 2/2



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 09 | 00:06:00 |
| Transporte | 02 | 00:00:17 |
| TOTAL | | 00:06:17 min |

Cuadro 3 Resumen de desechos sólidos por proceso.

| Proceso | Desechos sólidos |
|-------------------------------------|---|
| Limpieza de un cuarto | Cáscaras de frutas, papel, empaques de galletas y golosinas. |
| Limpieza de baño | Papel con heces u orina, toallas sanitarias, toallas de mano. |
| Preparación de ropa para lavandería | Envases plásticos al finalizar los químicos utilizados. |
| Atomización de una prenda | Envases plásticos al finalizar los químicos utilizados. |
| Lavado y secado de ropa | Envases plásticos al finalizar los químicos utilizados. |
| Planchado de una prenda | Ninguno |
| Cocina | Restos de alimentos, empaques de productos |
| Lavado de loza | Envases plásticos al finalizar los químicos utilizados. |

5.1.6 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

5.1.6.1 EVALUACIÓN DEL EDIFICIO

El edificio de la residencia posee más de 50 años de existencia, sin embargo, este ha sido remodelado en los últimos tres años debido al traslado de la residencia al edificio presente. Actualmente el edificio cuenta con habitaciones para 38 residentes, 14 sets de baños, espacios de alimentación, estudios, terrazas y un área verde. Para evaluar sus condiciones se realizó un diagnóstico visual que permitió determinar áreas de mejora.



Imagen 5 Cielo falso en malas condiciones.
Fuente: Elaboración propia.

Se determinó que el cielo falso del área de lavandería se encuentra dañado por la humedad y el tiempo, causando que se empiece a abultar y en ocasiones a caer. En algunos de los espacios el cielo falso ya se desprendió por lo que es preocupante que este llegue a caer a alguna persona de la administración ya que se encuentra justo arriba de sus áreas de trabajo.

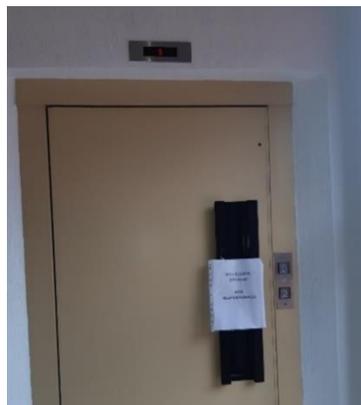


Imagen 6 Ascensor desprogramado
Fuente: Elaboración propia.

En la residencia existe un elevador que se encuentra desprogramado, funciona en ocasiones, pero se corre el riesgo de que falle en cualquier momento. Personas del lugar comentaron que ha habido situaciones donde personas se han quedado atrapadas dentro del elevador o en las que se ha activado automáticamente. Actualmente posee letreros de no utilizar, sin embargo, algunas residentes lo utilizan repentinamente.



Imagen 7 Agujero en ático.

Fuente: Elaboración propia.

En el ático del edificio también se puede observar un agujero que deja a la vista algunas tuberías, esto resulta peligroso ya que puede ser causante de la lesión del personal administrativo o de las residentes. Adicionalmente existen químicos que están al alcance de cualquier persona.



Imagen 8 Ático abierto.

Fuente: Elaboración propia.

En el ático también hay una bodega donde se tienen objetos frágiles guardados. A esta bodega tiene acceso cualquier persona, lo cual es innecesario e inseguro ya que puede haber robo o daño hacia algún objeto.

5.1.6.2 EVALUACIÓN DE LA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Seguidamente también se realizó un análisis de la iluminación artificial, dónde se utilizó un luxómetro en los estudios, dormitorios, lavandería y cocina, para determinar si la iluminación por la noche es la correcta para que las estudiantes realicen su tarea y para que la administración pueda desempeñar sus actividades. Los datos fueron obtenidos a través de la colocación del luxómetro en el centro de las mesas de estudio, sentando o parando a una persona en posiciones normales de trabajo en la mesa, para simular la realización de sus tareas y poder visualizar la cantidad total de iluminación obtenida. En el caso de los estudios se hizo la toma de datos de la iluminación en cada uno de los escritorios.

Mediante el estudio se obtuvieron los siguientes resultados sobre la iluminación de la residencia:

Cuadro 4 Iluminación del estudio A

| Estudio A (Luxes) | | |
|-------------------|-----|--------|
| 212 | 201 | 277 |
| 227 | 129 | 109 |
| 179.6 | 166 | 141 |
| 170 | 221 | 132 |
| Promedio general: | | 180.38 |

Cuadro 5 Iluminación del estudio B

| Estudio B (Luxes) | | | |
|-------------------|-----|-----|--------|
| 200 | 249 | 219 | 297 |
| 211 | 219 | 183 | 177 |
| 238 | 183 | 290 | 155.2 |
| 188 | 290 | 248 | 193.3 |
| 322 | 248 | 278 | 212 |
| Promedio general: | | | 230.03 |

Cuadro 6 Iluminación del estudio C

| Estudio C (Luxes) | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-------|
| 84 | 333 | 195 | 367 | 286 |
| 99 | 414 | 152 | 414 | 289 |
| 84 | 195 | 138 | 180 | 244 |
| 153 | 311 | 265 | 307 | 243 |
| 101 | 368 | 176 | 319 | 262 |
| 67 | 169 | 240 | 143 | 314 |
| Promedio general: | | | | 230.4 |

Cuadro 7 Iluminación del estudio D

| Estudio D (Luxes) | |
|-------------------|-----|
| 273 | 291 |
| 271 | 289 |
| Promedio general: | 281 |

Cuadro 8 Iluminación en las habitaciones

| Habitaciones (Luxes) | | | | |
|----------------------|------|------|------|-------|
| 37 | 50.3 | 48.9 | 36 | 51 |
| 48 | 35 | 51.3 | 42 | 40.7 |
| 39.2 | 38.6 | 49 | 40.4 | 39.2 |
| 36.5 | 40.1 | 40.2 | 35 | 51 |
| 46.7 | 32.5 | 47 | 51.7 | 49 |
| 44 | 39 | 36.9 | 49 | 42.8 |
| Promedio general: | | | | 42.93 |

En los estudios existe variación de los datos debido a que no todos los escritorios reciben la misma cantidad de luz, adicionalmente los estudios cuentan con luz amarilla y luz blanca creando cambios de tonalidades. En el caso de las habitaciones la variación se presenta debido a las diferentes posiciones de los escritorios en los dormitorios.

Según el Acuerdo Gubernativo Número 33-2016 del Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, las oficinas deben contar con 500-1000 luxes de iluminación para poder desempeñar las tareas visuales de forma correcta. En el caso de los estudios de la residencia estos en promedio cuentan con alrededor de 230 luxes, nivel de iluminación que

no entra en lo establecido por la ley, de igual forma sucede en el caso de las habitaciones, ya que estas poseen una iluminación muy baja de 42.93 luxes pudiendo ocasionar daños visuales a largo plazo en las residentes. La principal razón de la baja iluminación en las habitaciones resulta por la altura de las lámparas y porque poseen una pantalla que tamiza la luz, disminuyendo su intensidad, dónde resulta ineficiente al momento que las residentes se sientan a realizar sus tareas ya que cubren gran porción de la iluminación, al darle la espalda.

Cuadro 9 Iluminación en lavandería

| Lavandería (Luxes) | |
|--------------------|--------|
| 225 | 212 |
| 214 | 160 |
| Promedio general: | 202.75 |

Cuadro 10 Iluminación en cocina.

| Cocina (Luxes) | |
|-------------------|-----|
| 121 | 220 |
| 209 | 194 |
| Promedio general: | 186 |

En cuanto a la cocina, esta debe estar en un rango de 1500-2000 luxes, por lo que la iluminación actual de la residencia no cumple con lo establecido por la ley. Por otro lado, en la lavandería, la iluminación sí se encuentra dentro del rango (200-500 luxes). Pero cabe resaltar que en el tendedero de la lavandería no hay luz, lo cual resulta muy peligroso para la administración ya que muchas veces por la noche llegan a recoger la ropa. Por lo cual resulta muy alarmante en el caso de que exista la presencia de algún animal en el área y no pueda ser visto a falta de luz, ya que esta es un área a techo abierto. Los baños y pasillos no fueron añadidos a este apartado, ya que cumplen con los rangos de iluminación (100-150 luxes).

5.1.6.3 EVALUACIÓN DEL RUIDO

Para poder recopilar datos sobre el nivel de ruido en áreas de la residencia se utilizó una aplicación medidora de sonido encontrada en la Play Store llamada: “*Medidor de sonido*”. La recopilación de datos se realizó situando el celular en el centro de los espacios y corriendo la aplicación por aproximadamente 30 segundos. Los datos únicamente fueron tomados en las habitaciones y lugares de trabajo debido a que son los lugares donde la residentes y administración se encuentran la mayor parte del tiempo.

En las siguientes tablas, se presenta la comparación de los datos promedio obtenidos con el reglamento de la salud y seguridad social en Guatemala:

Cuadro 11 Comparación de sonido de habitaciones

| | Datos experimentales | Cumplimiento | Necesidad de protección |
|------------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| Horario diurno | 36 db | Sí, niveles de ruido menores a 85 db. | No, niveles de ruido menores a 140 db. |
| Horario nocturno | 46 db | Sí, niveles de ruido menores a 85 db. | No, niveles de ruido menores a 140 db. |

Cuadro 12 Comparación de sonido de lugares de trabajo

| | Datos experimentales | Horas en cada área | Cumplimiento | Necesidad de protección |
|------------|----------------------|--------------------|--|--|
| Cocina | 69 db | 4:24:05 hrs | Sí, a pesar de las largas horas en estos tiempos de trabajo, el sonido se encuentra menor a 85 db, por lo que no es dañino su larga permanencia. | No, niveles de ruido menores a 140 db. |
| Lavandería | 70 db | 8 hrs | Sí, a pesar de las largas horas en estos tiempos de trabajo, el sonido se encuentra menor a 85 db, por lo que no es dañino su larga permanencia. | No, niveles de ruido menores a 140 db. |

5.1.7 RIESGOS IDENTIFICADOS

5.1.7.1 RIESGOS EN SEGURIDAD

Para poder identificar los riesgos en seguridad desde el punto de vista de las residentes se realizó una encuesta, teniendo la opinión de una muestra significativa. Para poder obtener el número de residentes para la muestra se utilizó la siguiente ecuación:

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

Como valor de “Z” se utilizó 1.645 para un nivel de confianza del 90% y para “p” y “q” se utilizó 0.5 en cada una, de igual forma se utilizó un error de estimación de 10%. Siendo el tamaño de la muestra de 23 residentes. A continuación, se muestran los datos recopilados por la encuesta.

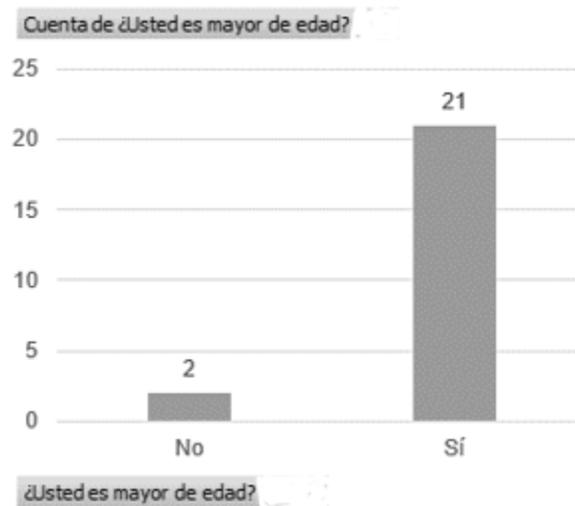


Imagen 9 Conteo mayores de edad

Fuente: Elaboración propia

Se ha determinado que un 9% de las residentes son menores de edad, este porcentaje a pesar de ser bajo resulta en un alto compromiso por parte de la residencia para el bienestar de las menores.

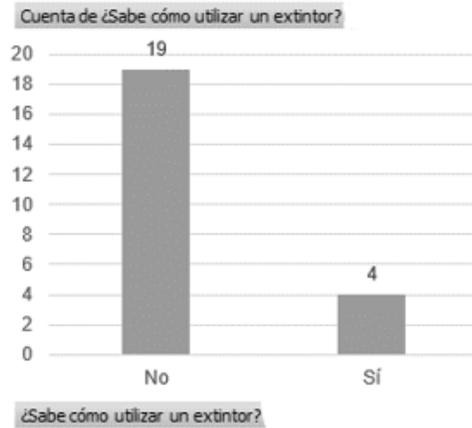


Imagen 10 Conteo conocimiento del uso de extintores.
Fuente: Elaboración propia.

El 82.6% de las residentes desconoce cómo utilizar un extintor. Por lo que resulta ineficiente poseer extintores por piso, al no saber utilizarlos.

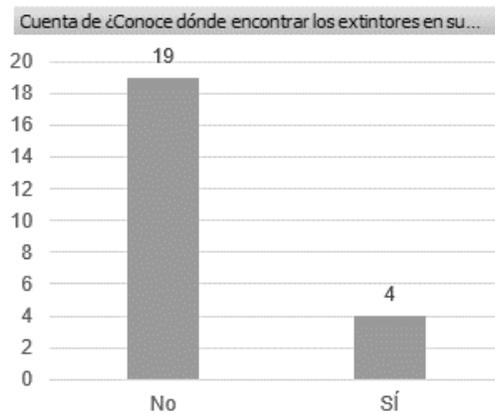


Imagen 11 Conocimiento de los extintores por piso.
Fuente: Elaboración propia

Además de no saber utilizar un extintor, más del 50% de las residentes desconoce la ubicación de estos en sitios cercanos a sus habitaciones.

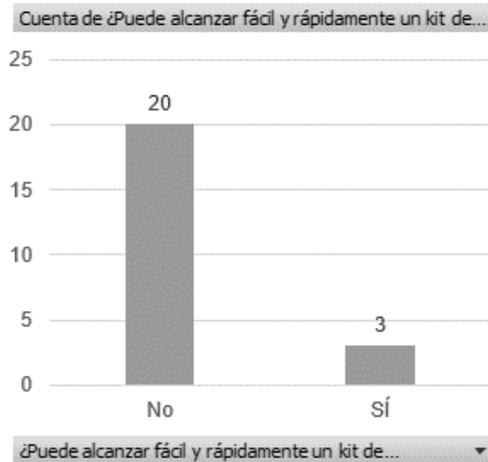


Imagen 12 Alcance de botiquines por piso
Fuente: Elaboración propia

Un porcentaje muy bajo de las residentes considera que los botiquines se encuentran a fácil alcance, esto es a causa de falta de botiquines, señalización y visibilidad del equipo.



Imagen 13 Salidas de emergencia debidamente señalizadas.
Fuente: Elaboración propia

Aproximadamente un 74% de las residentes considera que las salidas de emergencia no están debidamente señalizadas. Esto resulta en un grave problema al ocurrir alguna emergencia dónde se requiera de evacuación inmediata.

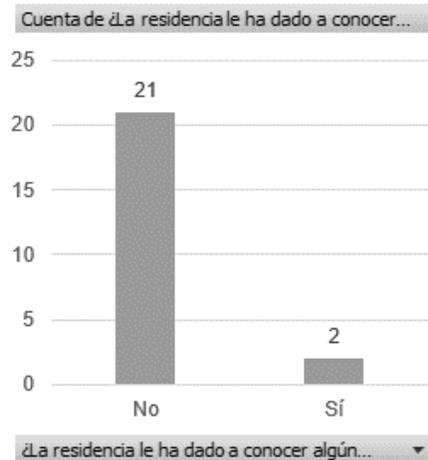


Imagen 14 Conocimiento de algún plan de evacuación.

Fuente: Elaboración propia.

En 8.7 % de las residentes conoce un plan de evacuación dado a conocer por la residencia. Esto es efecto de la cantidad de años que las residentes llevan en las instalaciones. Sin embargo, es necesaria la difusión y creación de nuevos planes.



Imagen 15 Uso adecuado de mascarillas.

Fuente: Elaboración propia

Los datos reflejan el uso momentáneo de mascarillas, sin embargo, el tema de COVID-19 y sus medidas de seguridad son importantes para prevenir el contagio de un grupo masivo de personas, ya que se debe tomar en cuenta que el contagio de una persona puede disparar múltiples casos debido a que la mayoría de estas personas suelen relacionarse. Es por esta razón que el uso de mascarillas por la administración y residentes es necesario en ciertas actividades, sin embargo, debido a la legislación guatemalteca no puede ser obligatorio su empleo.



Imagen 16 Desinfección de áreas
Fuente: Elaboración propia

Recapitulando lo mencionado anteriormente, la desinfección forma parte fundamental para poder evitar la propagación del COVID-19. Los datos reflejan que la desinfección se da ocasionalmente, por lo que es necesario que cada una de las residentes se comprometa a desinfectar sus áreas al terminar de usarlas.

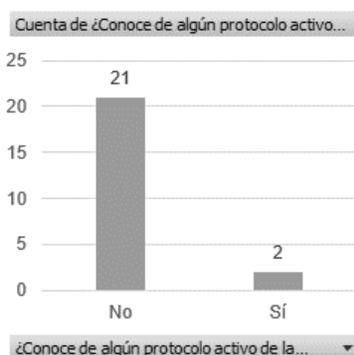


Imagen 17 Conocimiento de protocolo de violaciones de seguridad.
Fuente: Elaboración propia

Un aspecto importante es que menos del 10% de residentes conoce un protocolo para informar cualquier aspecto que viole su seguridad, esto es indispensable para mantener a los directores informados de áreas de mejoras o cualquier problemática que se presente en la residencia.

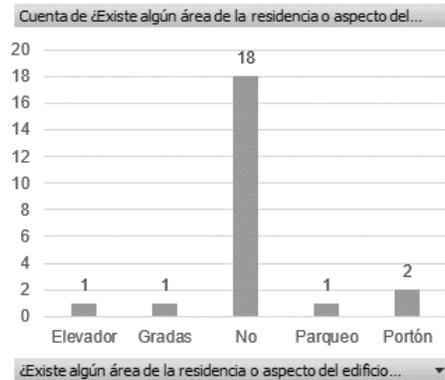


Imagen 18 Aspecto del edificio que se considere inseguro.
Fuente: Elaboración propia

En cuanto aspectos del edificio que las residentes consideren inseguros podemos encontrar los elevadores, gradas, parqueo y el portón. Es importante prestarles atención a estas áreas de mejora para evitar lesiones.

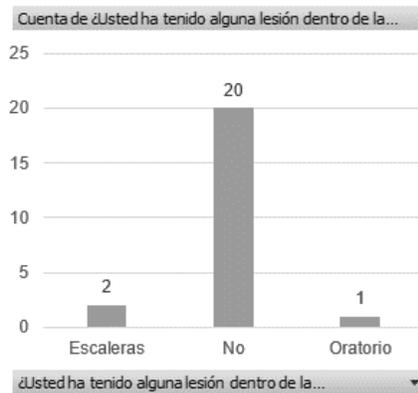


Imagen 19 Lesiones en el edificio.
Fuente: Elaboración propia

El conteo sobre las lesiones en la residencia nos indica que no ha habido muchas lesiones, sin embargo, el lugar que más frecuencia tiene resultan ser las gradas.

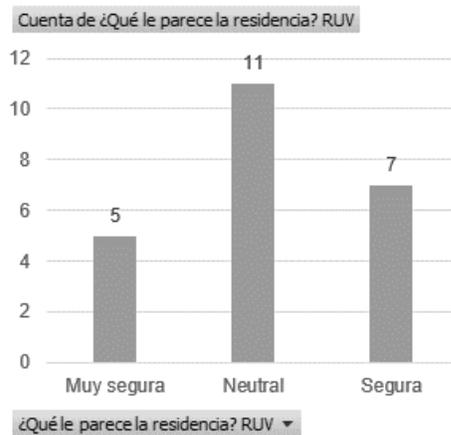


Imagen 20 Percepción del nivel de seguridad en la residencia
Fuente: Elaboración propia.

Conociendo la perspectiva de las residentes sobre la seguridad de la residencia, un 47% de las residentes la cataloga como neutral, mientras que un 30.4% como segura y un 21.7% como muy segura.

La encuesta permitió visualizar puntos vulnerables dentro de la residencia, identificando que sí existen problemas que causan inseguridad en las residentes y que pueden aplicarse algunas mejoras para reducirlos. A continuación, se muestra un cuadro con las violaciones a la seguridad consideradas por algunas residentes. Estos, de igual manera, fueron manifestados en la encuesta realizada.

Violaciones a la seguridad que están siendo ignoradas, según residentes:

- A veces tardan en abrir el portón al llegar tarde por la noche, exponiendo a las residentes a ser asaltadas.
- Mal funcionamiento del portón del parqueo.
- No hay un protocolo de evacuación en caso de emergencias.
- Falta de salidas de emergencia.
- En numerosas ocasiones el portón no funciona y en horas de la noche las residentes deben bajar a abrirlo manualmente sin tener compañía alguna, exponiéndose a cualquier agresión.
- Cuando el portón no funciona se puede abrir sin ningún problema, cualquier persona puede abrirlo.
- Falta de conocimiento en la ubicación y eso de extintores.
- Adicionalmente en las inspecciones que se realizaron en la residencia se dieron a conocer algunos riesgos operacionales. Para una mejor comprensión de dichos riesgos identificados, serán descritos a continuación conforme a su área operacional.

5.1.7.2 RIESGOS EN LAVANDERÍA

Cuadro 13 Químicos utilizados en lavandería.

| Imagen de químico utilizado | Descripción y actividad en la que se utiliza | Precauciones de manejo |
|---|--|--|
|  <p>Imagen 21 Activo 1000 Fuente: Elaboración propia</p> | <p>Detergente líquido suavizador, utilizado para la eliminación de suciedad en prendas.</p> <p>Actividad en la que se utiliza: Remojo y lavado.</p> | <p>Causa irritación en los ojos, membranas mucosas. Resulta dañino si es ingerido. En contacto con la piel se recomienda ser lavado inmediatamente.</p> <p>Manipulación: debe utilizarse equipo de seguridad como guantes, lentes y mascarilla.</p> |
|  <p>Imagen 22 MS-600 Fuente: Elaboración propia</p> | <p>Detergente líquido concentrado.</p> <p>Actividad en la que se utiliza: Atomización y lavado.</p> | <p>Puede causar irritación en la piel y ojos. Si es ingerido puede causar malestar estomacal, náuseas y vómitos.</p> <p>Manipulación: es requerido utilizar guantes.</p> |
|  <p>Imagen 23 Merkclar Fuente: Elaboración propia</p> | <p>Agente blanqueador, esterilizador y fungicida.</p> <p>Actividad en la que se utiliza: Lavado</p> | <p>Producto que contiene agentes antioxidantes y alcalinos. Al contacto con los ojos debe lavarse con abundante agua fría y limpia.</p> |
|  <p>Imagen 24 Suavitex Fuente: Elaboración propia</p> | <p>Suavizante para ropa.</p> <p>Actividad en la que se utiliza: Lavado</p> | <p>Si el producto tiene contacto con los ojos o membranas mucosas se recomienda lavarse inmediatamente con agua fría y limpia.</p> <p>Manipulación: Uso de guantes y lentes.</p> |

La administración posee los químicos utilizados almacenados en una bodega muy ordenada y de forma correcta, sin embargo, muchos de ellos no poseen los rótulos adecuados para conocer sus riesgos. Además, el químico MS-600 es utilizado sin protección alguna por la administración en el proceso de atomización. Adicionalmente poseen en almacenamiento amoníaco ya no utilizado debido a reacciones alérgicas, sin embargo, este aún no ha sido descartado. La administración también ha comunicado dolores en las articulaciones por movimientos repetitivos en la atomización de prendas. En cuanto a riesgos del edificio se presenta la falta de iluminación en los tendederos, iluminación incorrecta en lavandería y techo en mal estado.

5.1.7.3 RIESGOS EN ALIMENTACIÓN

En el área de preparación de alimentos los principales riesgos son accidentes ocasionados durante la preparación de alimentos, como lo son las quemaduras, cortaduras o incendios. Ya que actualmente no se posee medida de seguridad alguna para su prevención, así mismo se utiliza equipo pesado como lo son rebanadoras industriales que requieren de uso meticuloso para evitar accidentes. En cocina tampoco se tiene la separación de cuchillos para uso específico de las distintas carnes, ocasionando contaminación cruzada de alimentos. También es importante resaltar que no se les realiza mantenimiento periódico a las máquinas utilizadas, teniendo la alta probabilidad de que fallen mecánicamente en algún momento.

Por otro lado, no se tiene control respecto a los alimentos que son almacenados ya que se encontraron algunos alimentos en proceso guardados en los cuartos fríos sin tapadera alguna y muy cercanos al suelo. Adicionalmente no utilizan mascarilla para la preparación de alimentos y los orgánicos que son comprados carecen de rótulos para dar seguimiento a su fecha de vencimiento y así llevar registro de las entradas. También se comentó que en ocasiones sacan la basura del edificio y los proveedores llegan a dejar compras, teniendo que recibirlos en la misma área dónde se encuentra la basura.

5.1.7.4 RIESGOS EN LIMPIEZA

Cuadro 14 Productos de limpieza utilizados

| Producto | Manejo |
|---|---|
|  <p data-bbox="370 802 665 867">Imagen 25 Power Baño Fuente: Elaboración propia</p> | <p data-bbox="834 520 1373 764">Uno de sus principales componentes es el ácido muriático, químico que es considerado de carácter severo para la salud, por lo que para su manipulación es necesario el empleo de guantes de hule y protección en ojos. (Corponor, 2015)</p> |
|  <p data-bbox="370 1260 665 1325">Imagen 26 Power Ducha Fuente: Elaboración propia</p> | <p data-bbox="834 1020 1373 1180">Al igual que el Power Baño, el Power ducha posee ácido muriático, necesitando para su manipulación el uso de guantes y protección en los ojos. (Corponor, 2015)</p> |
|  <p data-bbox="370 1818 665 1883">Imagen 27 Jabón lavatrastos Fuente: Elaboración propia</p> | <p data-bbox="834 1528 1373 1688">El jabón de lavatrastos no posee activos peligrosos en altas concentraciones, por lo que no es necesario el empleo de equipo de seguridad para este producto.</p> |

En una entrevista realizada al personal de la administración comentaron que durante las operaciones de limpieza no utilizan equipo de protección para la manipulación de los químicos utilizados (power ducha, power baño, desinfectante y jabones). Por otro lado, al estar realizando la actividad de trapeado no se colocan rótulos de piso mojado para evitar lesiones a cualquier persona transitando el área.

5.1.7.5 RIESGOS DEL EDIFICIO Y ADMINISTRATIVOS

El edificio presenta riesgos visuales debido a la mala iluminación en los estudios, cuartos y cocina. También existe falta de rutas de evacuación, luces de emergencia, señalización de salidas de emergencia y kits de primeros auxilios a la vista para las residentes en caso sea necesario. Actualmente en la residencia se poseen los siguientes extintores, pero estos se encuentran vencidos, no están a la vista y el personal desconoce como manipularlos. Cada uno de los extintores mencionados tienen fechas de vencimiento entre mayo y abril del presente año. Los extintores en cada uno de los pisos se encuentran almacenados en una bodega de limpieza, a excepción del primer nivel, dónde se puede encontrar en portería.

Cuadro 15 Extintores en la residencia

| Nivel | Cantidad | Químico |
|------------|----------|--------------------|
| 1ro. | 1 | Dióxido de Carbono |
| 2do. | 1 | Dióxido de Carbono |
| 3ro. | 0 | N/A |
| 4to. | 1 | Dióxido de Carbono |
| 5to. | 1 | Dióxido de Carbono |
| 6to. | 1 | Dióxido de Carbono |
| Cocina | 1 | Espuma química |
| Lavandería | 1 | PQS |

Otro de los riesgos expresados por las residentes resulta ser que en turnos de la noche suele no encontrarse alguien en portería lo que hace muy difícil que puedan ingresar a la residencia, exponiéndose a la calle. Por otro lado, es importante mencionar que el agua que se toma en la residencia es proveniente de un pozo propio, la cual es filtrada y distribuida por las tuberías de la residencia. Existe una empresa especializada que se encarga de darle mantenimiento a los filtros utilizados para la purificación, sin embargo, no se poseen planos de las tuberías para evaluar su condición y tampoco se poseen herramientas para controlar la calidad del agua, evaluando el pH, turbidez, conductividad, amonio y bacterias coliformes. Tampoco se posee una medida exacta de las sales y cloro que es aplicado, se realiza de forma muy aproximada.

Para una mejor comprensión de la ocurrencia de los riesgos, se realizaron diagramas de árbol de decisión de algunos de los principales riesgos.

Diagrama 20 Árbol de decisión de la incidencia del uso de químicos

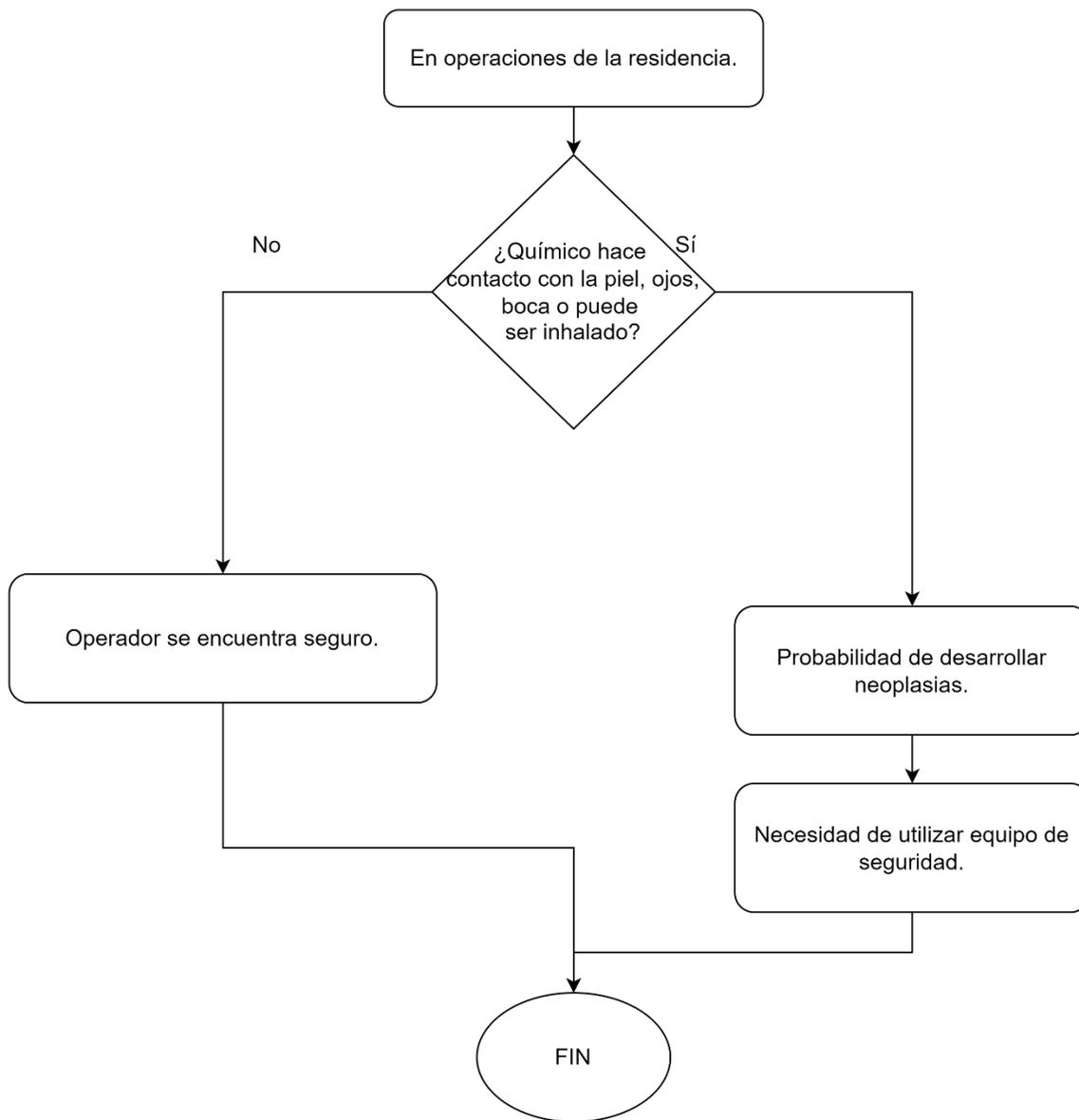


Diagrama 21 Árbol de decisión de los efectos de la incorrecta iluminación

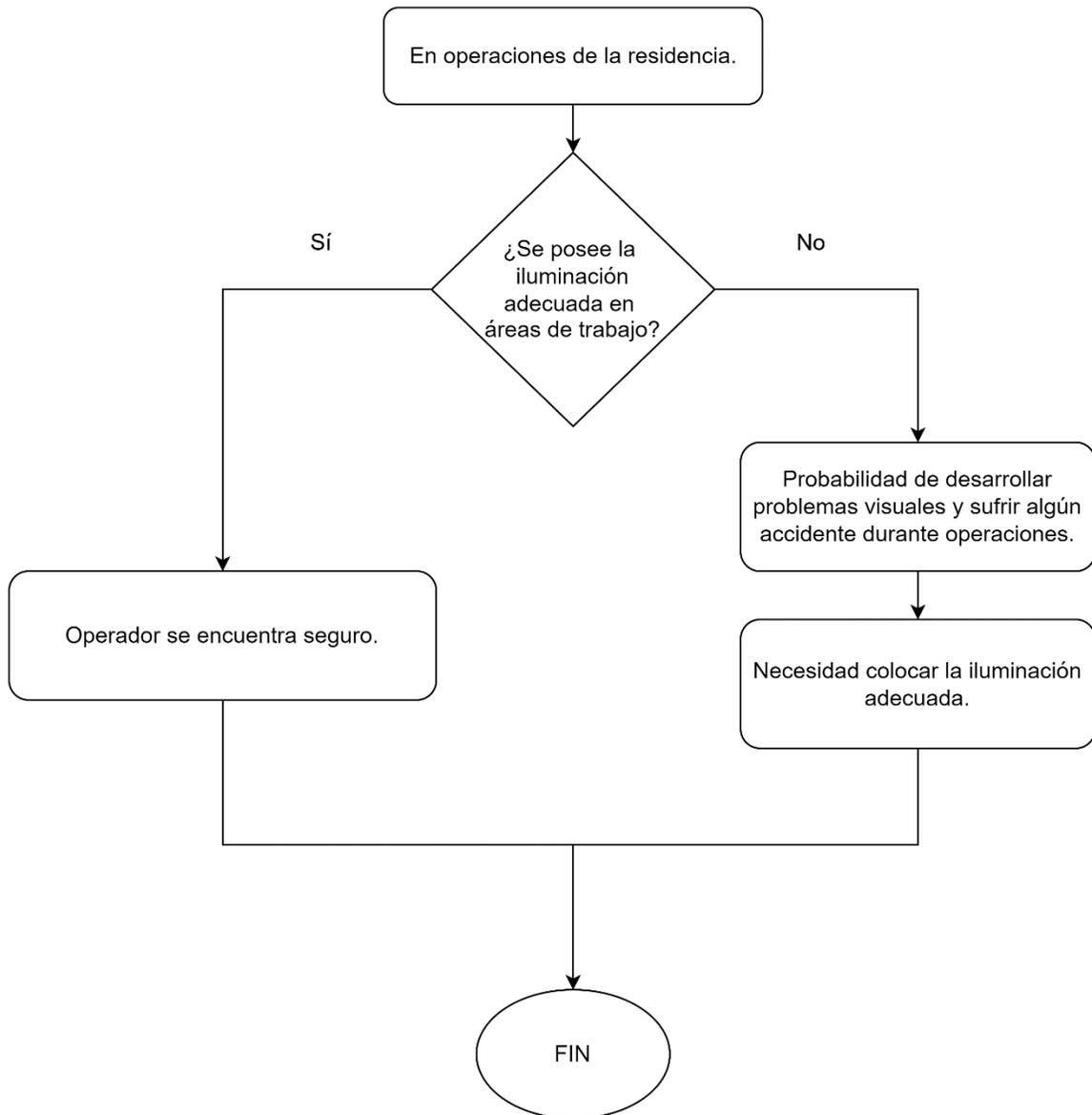


Diagrama 22 Árbol de decisión del estado de los extintores.

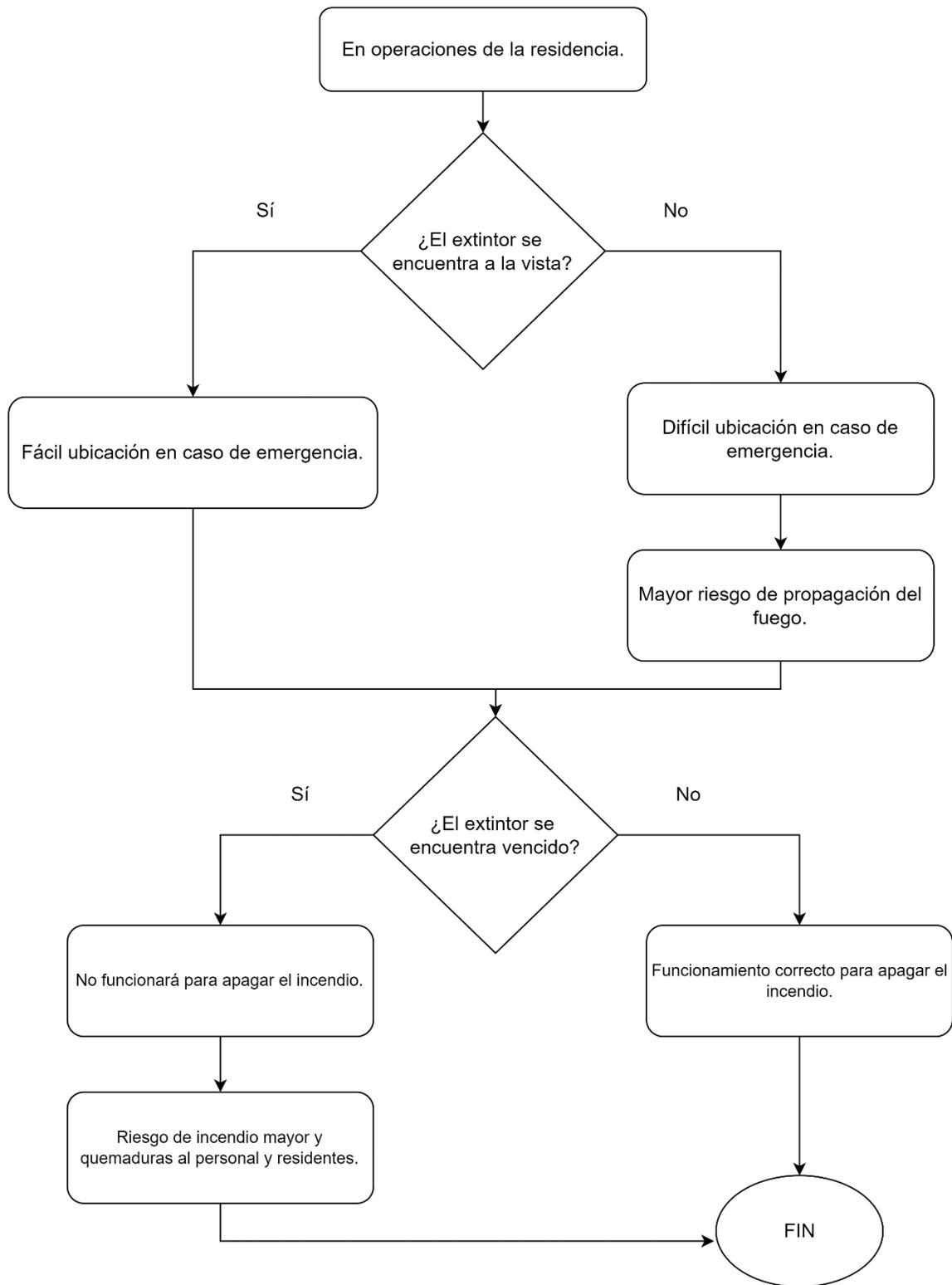
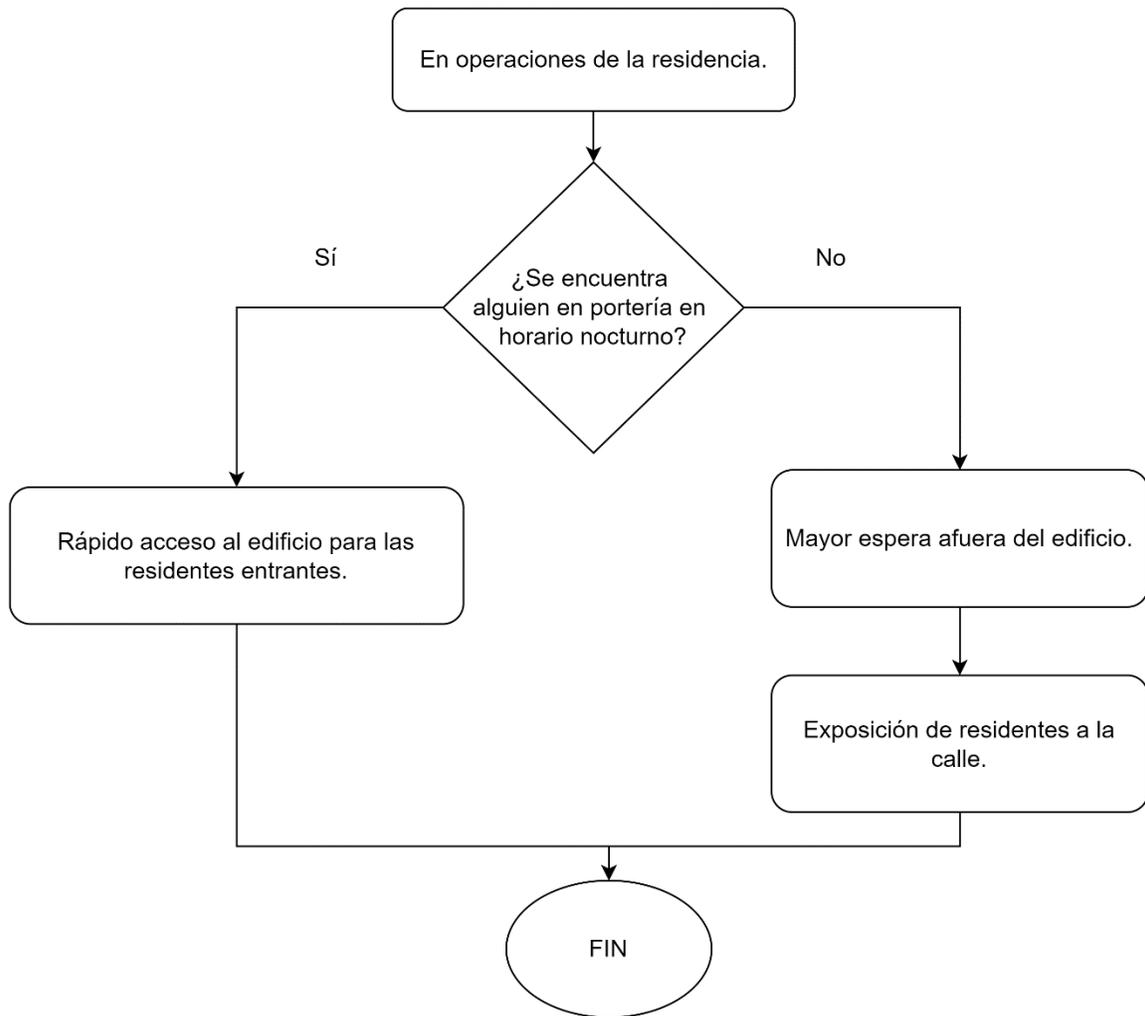


Diagrama 23 Árbol de decisión de atención en portería.



5.1.4.6 RIESGOS AMBIENTALES

Los riesgos ambientales presentes en la residencia son todos aquellos derivados de las actividades operacionales, ya que consumen algunos recursos que causan emisiones que impactan de forma negativa al ambiente. Cada uno de las emisiones que causan efectos en el medioambiente pueden ser identificadas en los DOPs descritos anteriormente. A continuación, se muestra un resumen de los principales riesgos ambientales identificados en dichas operaciones.

Cuadro 16 Resumen de los principales riesgos ambientales.

| Identificación de aspectos ambientales | | |
|--|---|--|
| Proceso | Consumo | Vertidos/Efluentes Residuos/Emisiones |
| Limpieza | Jabón líquido arranca grasa, Power baño, Power ducha, agua, desinfectante, agua, limpiavidrios, bolsas, mopas, escoba y trapos. | Descargas sanitarias con químicos, vertido en lavamanos, polvo recolectado en barrido, contenedores vacíos de productos, residuos de papel sanitario, residuos sólidos como empaques de golosinas recolectados de basureros de los cuartos y evaporación de partículas químicas. |
| Lavandería | Jabón para ropa en polvo, suavitel, jabón líquido, agua, energía eléctrica, aromatizante en spray, agua, lavadora, secadora y planchas convencionales y de vapor. | Vertido de aguas grises, emisiones de aerosol, evaporación de partículas químicas, envases plásticos. |
| Alimentación | Agua, aceite, gas propano, energía eléctrica, herramientas de cocina, desinfectante de verduras, verduras, frutas, carnes, sazónadores y equipo de cocina. | Residuo de aceite, vertido de agua utilizada para desinfección, residuos orgánicos, emisión de humo y residuos de envases y empaques. |

A continuación, se detallan, mediante diagramas de Ishikawa las causas de los principales efectos de contaminación. Siendo estos: aguas residuales, negras, grises y desechos sólidos, la generación exacta de dichos contaminantes puede ser vista en los diagramas de operación de la sección anterior.

Diagrama 24 Ishikawa de aguas residuales no tratadas

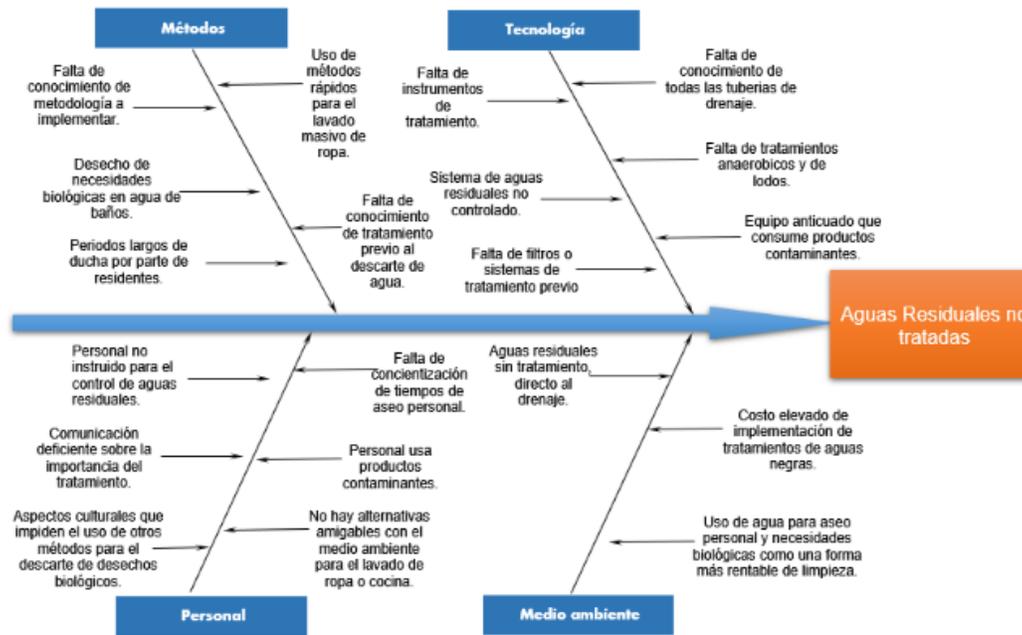


Diagrama 25 Ishikawa de emisión de gases

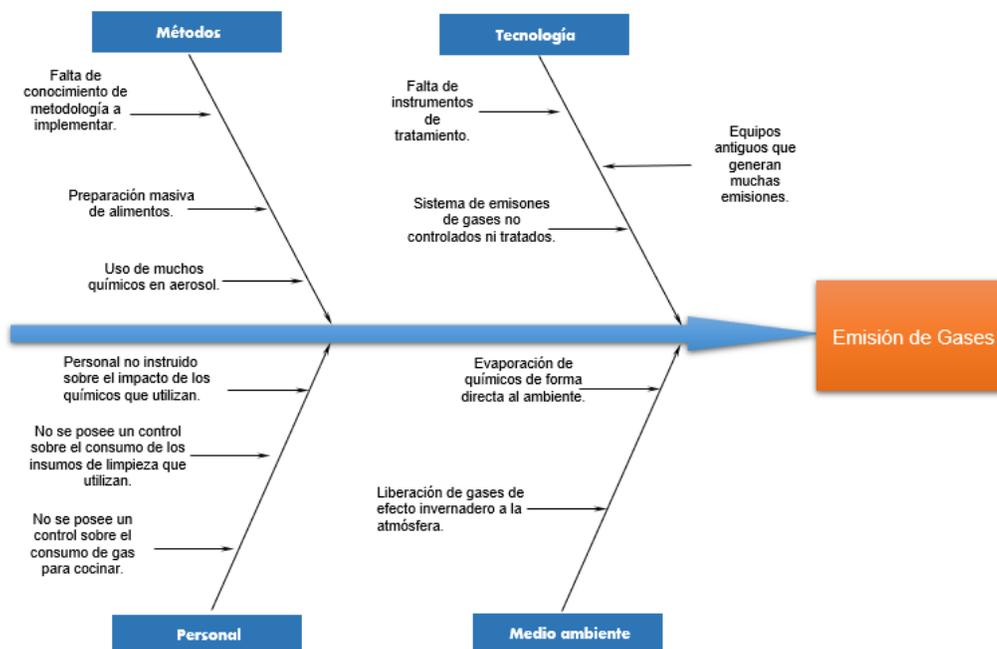
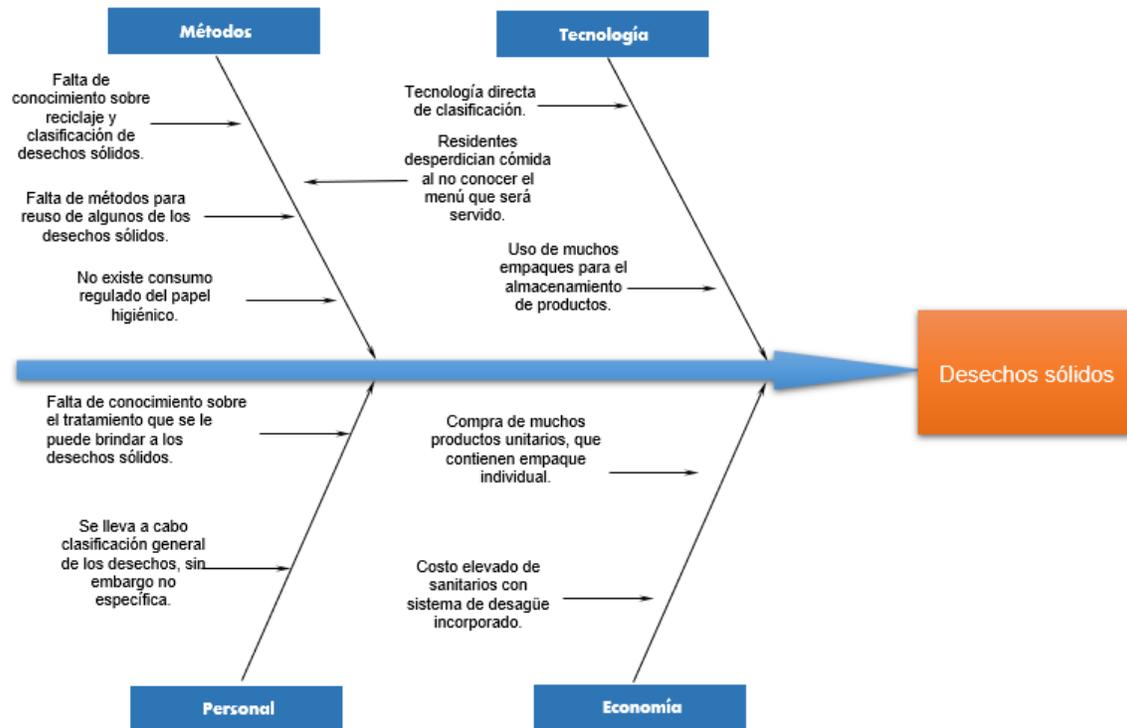


Diagrama 26 Ishikawa de desechos sólidos



Vemos como principales contaminantes los desechos sólidos, aguas residuales y la emisión de gases. Sin embargo, este estudio solo comprende los métodos para poder reducir la contaminación de desechos sólidos y realizar su correcta gestión.

5.1.8 DESECHOS

La residencia, al operar como una casa huésped, tiene desechos líquidos muy similares a los de una vivienda, únicamente siendo diferente la cantidad que se acumula de estos, los desechos líquidos presentes son las aguas grises, residuales y residuos de aceite. De igual manera poseen desechos sólidos, entre estos podemos encontrar desechos orgánicos de comida, desechos de papel de baño, desechos de empaques de productos utilizados y basura personal proveniente de los cuartos. Para poder recolectar datos sobre los desechos, estos se pesaron de forma diaria o semanal (6 días/ semana) por la administración, para los que no se tenía información se estimaron en base a los consumos de materia prima.

Cuadro 17 Peso semanal de los desechos

| Categoría de basura | Peso semanal (lb) |
|---|--------------------------|
| Restos de cocina (Alimentos, servilletas, tetra packs, latas, cajas, bolsas plásticas y frascos de vidrio.) | 256.4 |
| Restos orgánicos del comedor | 150.5 |
| Papel del baño, toallas sanitarias y toallas de mano | 56 |
| Desechos de los cuartos | 50 |
| TOTAL | 512.9 |

5.1.9 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

Los riesgos identificados fueron evaluados con los siguientes criterios para poder determinar su nivel riesgo y clasificarlos como prioridades, la evaluación se realizó en la presente matriz, bajo los siguientes criterios. Los riesgos presentes podrían estar ocurriendo u ocurrir en algún punto.

Cuadro 18 Probabilidad de que ocurra el(los) incidente(s) asociado(s)

| Nivel | Probabilidad | Puntaje |
|--------------|---|----------------|
| BAJA | Se conocen casos en la región con menos de una vez al año de ocurrencia | 3 |
| MEDIA | Se conocen casos en la región con ocurrencia de una a cinco veces al año | 5 |
| ALTA | Se conocen casos en la región con ocurrencia de más de cinco veces al año | 9 |

Cuadro 19 Severidad

| Nivel | Severidad o gravedad | Puntaje |
|--------------------------|---|----------------|
| LIGERAMENTE DAÑINO | Primeros auxilios menores, rasguños, contusiones, polvo en los ojos, erosiones leves. | 4 |
| DAÑINO | Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, fracturas, dislocación, laceración que requiere suturas, erosiones profundas. | 6 |
| EXTREMADAMENTE DAÑINO | Fatalidad – para / cuadriplejia – ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación, | 8 |

Cuadro 20 Evaluación y clasificación del riesgo

| | Severidad | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Probabilidad | LIGERAMENTE DAÑINO (4) | DAÑINO (6) | EXTREMADAMENTE DAÑINO (8) |
| BAJA (3) | 12 a 20 Riesgo bajo | 12 a 20 Riesgo Bajo | 24 a 36 Riesgo moderado |
| MEDIA (5) | 12 a 20 Riesgo bajo | 24 a 36 Riesgo moderado | 40 a 54 Riesgo importante |
| ALTA (9) | 24 a 36 Riesgo moderado | 40 a 54 Riesgo importante | 60 a 72 Riesgo crítico |

Cuadro 21 Niveles

| | |
|--------------------------|--|
| RIESGO CRÍTICO | Requiere medidas preventivas urgentes. No se deben continuar las labores sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo. |
| RIESGO IMPORTANTE | Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante las labores. |
| RIESGO MODERADO | Estudiar si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas. |
| RIESGO BAJO | Vigilar y plantear medidas preventivas de partida. |

Cuadro 22 Matriz de la evaluación de riesgos

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|--|---|--|--|-----------------------------------|--------------------------------|--|--------------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad</u> <u>(P)</u> | <u>Severidad</u> <u>(S)</u> | <u>Evaluación</u> <u>del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| L A V A N D E R Í A | 1. Exposición a químicos de lavado | Contacto de agentes químicos con la piel y los ojos. | El personal encargado de lavandería se encuentra expuesto a la inhalación y contacto directo con los químicos ya que no utilizan guantes, lentes o mascarilla para desempeñar sus actividades. Así mismo se almacenan químicos que han presentado alergias en el personal. | 9 | 4 | 36 | Moderado |
| | 2. Constante levantamiento de bolsas de ropa. | Afecciones a la columna por movimientos repetitivos. | Las bolsas dónde ingresa la ropa constantemente son manipuladas para poder movilizar la ropa en el proceso por lo que su movimiento repetitivo puede causar afecciones en la columna. | 5 | 6 | 30 | Moderado |

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|--|---|---|---|-------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad (P)</u> | <u>Severidad (S)</u> | <u>Evaluación del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| L A V A N D E R Í A | 3.Movimiento repetitivo en atomización. | Desgaste en las articulaciones por movimientos repetitivos. | <p>Lavandería se encarga de la atomización de cada una de las prendas para eliminar malos olores. Alrededor de 1-2 personas son encargadas de la atomización de las prendas, desempeñando esta actividad de forma semanal. El desarrollo constante de esta actividad puede causar desgaste de las articulaciones.</p> | 5 | 8 | 40 | Importante |
| | 4. Instalaciones en mal estado | Lesiones ocasionadas por la caída del techo. | <p>En algunas partes del edificio puede observarse que el techo no se encuentra en el mejor estado, pudiendo caerse en cualquier momento, ocasionando una lesión.</p> | 3 | 4 | 12 | Bajo |

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|--|---|--|---|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad</u> (P) | <u>Severidad</u> (S) | <u>Evaluación del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| A L I M E N T A C I Ó N | 5. Manipulación de utensilios de cocina | Lesión por mal manipulación de utensilios. | Quemadura, cortadura o caída por la mala manipulación de los utensilios de cocina. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 6. Fuego | Incendio. | Puede darse un incendio por el descuido de alimentos en preparación. | 5 | 6 | 30 | Moderado |
| | 7. Maquinaria de cocina | Cortadura en rebanadora. | La rebanadora industrial no tiene seguridad alguna para evitar que una persona sin experiencia se corte al utilizarla. | 3 | 8 | 24 | Moderado |
| | 8. Uso de equipo de cocina inestable | Lesión por falla en equipo de cocina. | Se han presentado casos de equipo pesado que se ha desarmado, esto puede causar lesiones al personal si ocurre durante su manipulación. | 5 | 4 | 20 | Bajo |

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------|--|--------------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad</u> <u>(P)</u> | <u>Severidad</u> <u>(S)</u> | <u>Evaluación</u> <u>del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| A L I M E N T A C I Ó N | 9. Comida almacenada de forma inadecuada | Contaminación de comida. | Durante la preparación de alimentos se almacenan muchos de los productos terminados, para poder ser utilizados el siguiente día, sin embargo, algunos de estos son ingresados a los congeladores y colocados en el suelo, sin tapadera. | 9 | 4 | 24 | Moderado |
| | 10. Falta de equipo de cocina para la correcta manipulación | Contaminación cruzada de alimentos. | Se presenta la falta de cuchillos especiales para los distintos tipos de carnes ya que estos no pueden ser utilizados por igual debido a la contaminación de los alimentos. | 9 | 4 | 36 | Moderado |
| | 11. Falta de mascarilla en preparación de alimentos | Contaminación de comida. | El personal de cocina no utiliza mascarilla para preparar alimentos, fácilmente contaminando la comida en caso de covid-19 y alguna otra enfermedad. | 5 | 4 | 20 | Bajo |

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--------------------------------|--|--------------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad</u> <u>(P)</u> | <u>Severidad</u> <u>(S)</u> | <u>Evaluación</u> <u>del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| | 12. Alimentos vencidos | Intoxicación por alimentos vencidos. | No se poseen rótulos para llevar el registro de los alimentos orgánicos que son comprados. | 5 | 4 | 20 | Bajo |
| L I M P I E Z A | 13.Exposición a químicos de limpieza | Contacto de agentes químicos con la piel y los ojos. | El personal encargado de limpieza se encuentra expuesto diariamente a la inhalación y contacto directo con los químicos ya que no utilizan guantes, lentes o mascarilla para desempeñar sus actividades. | 9 | 4 | 36 | Moderado |

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad</u> (P) | <u>Severidad</u> (S) | <u>Evaluación del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| E D I F I C I O Y A D M I N. | 14. Instalaciones con luz inadecuada | Lesiones por falta de luz y problemas visuales. | Los cuartos, parte de la lavandería dónde se cuelga la ropa y la cocina no poseen iluminación o poseen la iluminación inadecuada. Causando problemas en la visión de las residentes y posibles lesiones en el personal administrativo. Además, no se cuenta con luces de emergencia. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 15. Extintores sin mantenimiento. | Fallo en el uso de extintores debido a la falta de mantenimiento. | Existen extintores en la mayoría de las áreas, pero se encuentran vencidos, por lo que resultan ineficaces en caso de alguna emergencia. De igual forma las residentes y personal administrativo no conoce cómo manipularlos. | 9 | 6 | 54 | Importante |

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|---|---|--|---|-------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad (P)</u> | <u>Severidad (S)</u> | <u>Evaluación del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| E D I F I C I O Y A D M I N. | 16.Falta de seguridad en portería en horarios nocturnos | Asalto de residentes por espera en la calle. | La seguridad en portería en horarios de la noche es deficiente ya que no se encuentra alguien fijo para turnos de noche, exponiendo a las residentes a peligros. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 17. Gradas | Lesión en gradas. | Las gradas han resultado lugar de lesiones para las residentes. Pudiendo ocasionar lesiones mucho más graves. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 18. Elevador en mal estado | Atoramiento en un elevador. | El elevador se encuentra deshabilitado para el uso cotidiano, sin embargo, no posee seguridad alguna para evitar el ingreso. Se han presentado casos de encierro en un elevador o de activación automática del mismo. | 3 | 4 | 12 | Bajo |

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|---|--|--|---|-----------------------------------|--------------------------------|--|--------------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | <u>Probabilidad</u> <u>(P)</u> | <u>Severidad</u> <u>(S)</u> | <u>Evaluación</u> <u>del Riesgo</u> | Nivel de Riesgo |
| E D I F I C I O Y A D M I N. | 19. Falta de rótulos de limpieza | Caída en piso mojado. | No existen rótulos de limpieza de piso mojado para alertar a las personas sobre las medidas que debe tomar al pasar por algún lugar en limpieza. | 3 | 6 | 18 | Bajo |
| | 20. Falta de señalización de rutas de evacuación | Desconocimiento de las rutas de evacuación. | Las rutas de evacuación no se encuentran señalizadas para poder guiar a las residentes en caso de alguna emergencia. | 5 | 8 | 40 | Importante |
| | 21. Falta de control de calidad en la purificación de agua potable | Intoxicación por consumo de agua. | No existe control alguno para verificar que el agua que se está ingiriendo posee las propiedades adecuadas para velar por la salud de sus consumidores. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 22. Contaminación en entrega de alimentos | Alimentos contaminados por área de despacho no adecuada. | Los alimentos enviados por los proveedores son recibidos muchas veces dónde se coloca la basura. | 9 | 4 | 36 | Moderado |

5.1.10 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Para evaluar el impacto ambiental que posee cada uno de los desechos de la residencia se utilizó la siguiente matriz, donde los criterios de evaluación fueron la severidad, probabilidad y la significancia.

Cuadro 23 Criterios de evaluación de la matriz

| | SEVERIDAD | PROBABILIDAD | SIGNIFICANCIA |
|--------------|--|---|---|
| Alta | El impacto ambiental que genera es muy fuerte y se requiere de mayor tratamiento. | Ocurre en las labores diarias o frecuentemente. | Es importante tomar acciones inmediatas, puede establecerse como prioridad. |
| Media | El impacto ambiental que genera es mediano y puede ser tratado fácilmente. | Ocurre entre 2 a 4 veces a la semana. | Es necesario tomar acción, pero puede plantearse a mediano plazo. |
| Baja | No genera mucho impacto ambiental y pueden tomarse medidas de tratamiento inmediato. | Ocurre menos de 2 veces a la semana. | Se debe tomar acción, pero puede plantearse a largo plazo. |

Cuadro 24 Matriz de evaluación de impacto ambiental

| Área | Actividades del proceso | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Severidad | Probabilidad | Significancia | Controles actuales |
|--------------------------------------|-------------------------|--|--|-----------|--------------|---------------|--------------------|
| L I M P I E Z A | Limpieza de baño | Generación de aguas grises, residuos de papel sanitario y evaporación de productos químicos. | Contaminación del agua, desechos sanitarios. | Alta | Alta | Media | Ninguno. |
| | Limpieza de ducha | Generación de aguas grises, evaporación de productos químicos. | Contaminación del agua. | Media | Alta | Media | Ninguno. |
| | Limpieza de vidrios | Generación de contaminación del aire. | Contaminación del aire. | Baja | Alta | Baja | Ninguno. |
| | Barrido | Levantamiento de polvo. | Contaminación del aire. | Baja | Media | Baja | Ninguno. |
| | Trapeado | Vertido de químicos, evaporación de químicos. | Contaminación del suelo, contaminación del aire. | Media | Baja | Media | Ninguno. |
| | Sacudido | Levantamiento de partículas de polvo. | Contaminación del aire. | Baja | Baja | Baja | Ninguno. |

| Área | Actividades del proceso | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Severidad | Probabilidad | Significancia | Controles actuales |
|--|--------------------------|--|--|-----------|--------------|---------------|--------------------|
| L A V A N D E R I A | Clasificación de la ropa | Uso de contenedores plásticos. | Contaminación a largo plazo por desechos sólidos. | Baja | Baja | Baja | Ninguno. |
| | Chequeo de marcas | Uso de papel. | Contaminación por desechos sólidos de papel | Baja | Baja | Baja | Ninguno. |
| | Lavado | Consumo de agua, uso de detergentes, químicos y de lavadoras industriales. | Generación de aguas grises, consumo de energía eléctrica. | Alta | Alta | Alta | Ninguno. |
| | Secado | Uso de secadoras industriales. | Contaminación del aire por micro plásticos y consumo de energía eléctrica. | Alta | Media | Media | Ninguno. |
| | Planchado | Uso de planchas. | Emisión de CO2 y consumo de energía eléctrica. | Media | Alta | Media | Ninguno. |

| Área | Actividades del proceso | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Severidad | Probabilidad | Significancia | Controles actuales |
|--|---|--|--|-----------|--------------|---------------|---|
| A L I M E N T A C I Ó N | Almacenaje de insumos alimenticios | Uso de equipo de refrigeración y de bodegas. | Emisiones de gases de efecto invernadero y consumo de energía eléctrica. | Alta | Alta | Alta | Planificación de los menús semanales en base al inventario próximo a vencer. |
| | Lavado y desinfección de frutas y verduras. | Generación de agua contaminada con químicos y partículas de desechos orgánicos. | Consumo de agua y contaminación de agua. | Alta | Alta | Alta | Ninguno. |
| | Cocina | Generación de desechos sólidos (huesos, pedazos de carne, tejido, verduras, frutas), agua de lavado con grasa y sólidos en suspensión. Uso de equipo de estufa y equipo de cocina. | Consumo de agua, luz, emisión de humo, quema de aceite, emisiones de CO2 y dióxido de carbono. | Alta | Alta | Alta | Se utilizan los productos más próximos a vencer. Además, se planifica con anticipación la cantidad de personas que comerán a través de un link. |

| Área | Actividades del proceso | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | Severidad | Probabilidad | Significancia | Controles actuales |
|--|-----------------------------|--|---|-----------|--------------|---------------|--|
| A L I M E N T A C I Ó N | Descarte de desechos | Acumulación de desechos sólidos, uso de bolsas. | Contaminación por plásticos. | Alta | Alta | Alta | Se separa únicamente el aceite quemado para poder ser vendido a una entidad recolectora. |
| | Lavado del equipo utilizado | Generación de agua contaminada con jabón y partículas. Contenido alto en grasa | Consumo de agua y contaminación del agua. | Media | Alta | Alta | Ninguno. |

5.1.11 MATRIZ DE GESTIÓN DE DESECHOS

Cuadro 25 Matriz de gestión de desechos

| No. | Descripción del desecho residuo | Clasificación del desecho | Proceso en donde se genera | Cantidad lb/semana | Medidas | Actividades para su manejo |
|-----|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------|--|
| 1 | Cáscaras de frutas | Orgánico | Limpieza de cuartos | 5.00 | Reciclar | Realizar evaluación de compostaje. |
| 2 | Papel bond | Papel | Limpieza de cuartos | 3.50 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 3 | Empaques de galletas | Multicapa | Limpieza de cuartos | 1.50 | Reutilizar | Limpiar y compactar dentro de botellas para generar eco ladrillos. |
| | Empaque de golosinas | Multicapa | Limpieza de cuartos | 1.50 | Reutilizar | Limpiar y compactar dentro de botellas para generar eco ladrillos. |
| 4 | Papeles con heces u orina | Papel | Limpieza de baños | 36.40 | Reducir | Empleo de dispensadores que ahorren papel. |
| 5 | Toallas sanitarias | Multicapa | Limpieza de baños | 14.00 | N/A | Disponer en basura común |
| 6 | Tollas de mano | Papel | Limpieza de baños | 5.60 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 7 | Envases plásticos | Plástico | Alimentación, limpieza y lavandería | 3.00 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 8 | Restos de alimentos | Orgánico | Preparación de comida | 212.81 | Reutilizar | Realizar evaluación de compostaje. |
| 9 | Servilletas | Papel | Preparación de comida | 5.13 | N/A | Disponer en basura común |
| 10 | Tetrapacks | Multicapa | Preparación de comida | 2.56 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 11 | Latas | Metal | Preparación de comida | 7.69 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 12 | Cajas | Papel | Preparación de comida | 10.26 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 13 | Bolsas | Plástico | Preparación de comida | 4.23 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 14 | Frascos de vidrio | Vidrio | Cocina | 12.82 | Reutilizar | Evaluar su uso para almacenaje de productos. |

5.1.12 RESUMEN DE LOS HALLAZGOS

Actualmente la residencia no monitorea los incidentes y accidentes que se llevan a cabo dentro de las instalaciones, ocasionando lesiones repetitivas al personal y exponiéndolos a condiciones inseguras de trabajo. Entre los riesgos más importantes que pudieron identificarse en la residencia, basándose en su probabilidad de ocurrencia y severidad o gravedad resultan ser: el movimiento repetitivo en atomización, la manipulación de utensilios de cocina, las instalaciones con luz inadecuada, extintores sin mantenimiento, la falta de señalización de rutas de evacuación y falta de control de calidad en la purificación de agua potable. Dichos riesgos resultan ser los más dañinos ya que pueden causar lesiones, daños visuales a largo plazo, fallos que pueden causar fatalidad o atentar contra la salud de las residentes y administración. Por lo que se recomienda abordarlos lo antes posible, a pesar de que se requiera de una inversión monetaria.

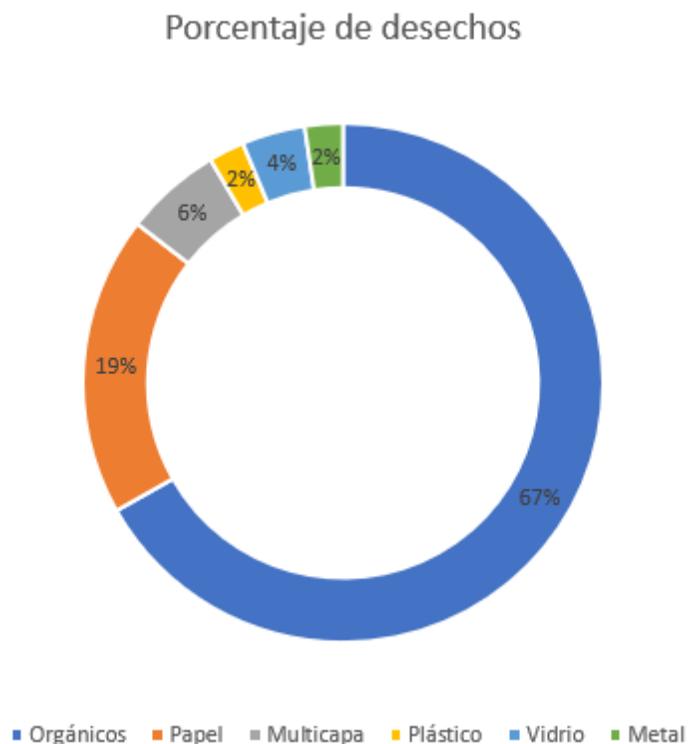
Entre algunos de los riesgos identificados también se puede observar el incumplimiento del Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional:

Cuadro 26 Resumen de incumplimiento con reglamento de SSO

| Riesgo | Incumplimiento con el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional |
|--|---|
| Exposición a químicos de lavado y de limpieza. | Artículo 231. Debe utilizarse equipo de protección personal cuando haya riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. |
| Constante levantamiento de bolsas de ropa. | Artículo 91. Personal capacitado para implementar los pasos del método cinético. |
| Instalaciones con luz inadecuada | Artículo 167. Niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo. |
| Extintores sin mantenimiento. | Artículo 133. Revisión y mantenimiento periódico de extintores. Artículo 138. Capacitación sobre manejo de extintores y medidas de emergencia. |
| Falta de señalización de rutas de evacuación. | Artículo 138. Capacitación sobre manejo de extintores y medidas de emergencia. Artículo 168. Disposición de iluminación de emergencia. |

También se pudo identificar que la residencia no cumple con la clasificación secundaria exigida en la Política Nacional para la gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, Acuerdo Gubernativo 281-2015. Dicho incumplimiento a la ley puede generar multas a partir del siguiente año.

Imagen 28 Resumen del porcentaje de desechos



En cuanto a los desechos identificados, se pudo evidenciar que en la residencia se generan desechos plásticos, metálicos, orgánicos, multicapa y de vidrio, sin embargo, los principales desechos resultan ser el papel y los desechos orgánicos ya que se generan en mayor volumen, sumando un total de 278.7 lb semanales. Las actividades que mayor impacto ambiental poseen debido a los desechos o emisiones generadas resultan ser: el lavado, almacenaje de insumos alimenticios, lavado y desinfección de frutas y verduras, cocina y descarte de desechos. También pudo identificarse que no se cuenta con controles de clasificación o separación de los desechos, a excepción del aceite utilizado. Por lo que se puede decir que existe alto potencial de la residencia en la clasificación de desechos.

5.2 FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE PROPUESTAS DE SOLUCIÓN Y DISEÑO DE PLAN PILOTO.

Las soluciones fueron planificadas en base a los datos numéricos e información recopilada. Se propusieron acciones correctivas y preventivas para cada uno de los riesgos identificados en las matrices. También fue creado un plan piloto abordando la gestión de riesgos dicho plan contiene croquis del edificio identificando rutas de evacuación y metodología de acción en caso de emergencias. El plan también fue creado con instructivos de capacitación de una persona de nuevo ingreso para conocer el protocolo de seguridad en la residencia y una herramienta de reporte de riesgos. Para poder describir algunas de las metodologías sugeridas fueron utilizados diagramas de flujo y tablas que definen algunas responsabilidades.

El plan piloto también aborda el manejo ambiental de desechos sólidos para que la residencia pueda manejar sus desechos sólidos de la manera adecuada y cumpliendo con la normativa. El plan contiene la descripción de metodología de separación a través de árboles de decisiones y flujos del procedimiento a seguir para la clasificación de los residuos sólidos, propuestas de reducción de desechos tanto de las residentes como de las operaciones realizadas por la administración y la sugerencia de algunas entidades recolectoras para la venta de sus desechos.

5.2.1 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS DE RIESGOS

Cuadro 27 Acciones correctivas/preventivas para riesgos identificados

| RIESGOS | ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS |
|--|--|
| 1. Exposición a químicos de lavado | Uso de guantes, lentes y mascarilla al manipular el Activo 1000 y MS-600. |
| 2. Constante levantamiento de bolsas de ropa | Regulación de la cantidad de prendas que puede enviar cada residente, para poder limitar el peso por bolsa, que este sea menor a 41.25 kg cada una. Permitiendo un máximo de 40 prendas por persona. Capacitación del empleo del método cinético para la manipulación manual de carga. Evaluación de la colocación de la ropa a la altura del torso. |
| 3. Movimiento repetitivo de atomización. | Crear turnos de rotación mensual, para que la misma persona no esté desarrollando la actividad, limitar la cantidad de prendas que pueden ser atomizadas a un máximo de 5 prendas por bolsa. |

| RIESGOS | ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS |
|---|--|
| 4. Instalaciones en mal estado | Programar inspecciones de mantenimiento trimestrales a las instalaciones. Dónde se tenga una lista de chequeo con la cual se deba cumplir y se aseguren las condiciones de cada uno de los componentes. |
| 5. Manipulación de utensilios de cocina | Establecer límites para los utensilios punzo-cortantes de cocina (cuchillos), dónde estos no puedan ser sacados de la cocina. Estandarizar el área de corte y preparación en las mesas de trabajo, dónde cada uno tenga aproximadamente 1mx1m de espacio |
| 6. Fuego | Implementar dos alarmas detectoras de humo, darle mantenimiento a extintor de cocina. |
| 7. Maquinaria de cocina | Adaptar una guarda a la rebanadora para impedir que las manos, de las personas que la operan, se acerquen demasiado a la cuchilla. |
| 8. Uso de equipo de cocina inestable | Programar inspecciones de mantenimiento mensuales a las instalaciones. Donde se tenga una lista de chequeo con la cual se deba cumplir y se aseguren las condiciones de cada uno de los componentes. |
| 9. Comida almacenada de forma inadecuada | Capacitar a la administración sobre el correcto almacenamiento de alimentos en proceso o finalizados. Definir la importancia de la rotación de los alimentos, la higiene y seguridad. Limpiar bodegas y cuartos fríos para eliminar todo aquello que no se consume en la residencia, permitiendo la utilización de más espacio para productos nuevos y espacios más limpios. |
| 10. Falta de equipo de cocina para la correcta manipulación | Adquirir cuchillos apropiados para las distintas carnes, realizando las separaciones correctas para uso en particular, evitando contaminación cruzada. |
| 11. Falta de mascarilla en preparación de alimentos | Solicitar al personal a utilizar la mascarilla y cofia todo el tiempo que se esté dentro de la cocina. |
| 12. Alimentos vencidos | Llevar registro sobre los alimentos ingresados y colocar rótulos visibles con las fechas de ingreso. Para facilidad de uso se recomienda crear un formato en Excel dónde se anoten las fechas de ingreso de cada producto, funcionando de guía para la planificación de menús semanales. |
| 13. Exposición a químicos de limpieza | Uso de lentes, guantes y mascarilla para el desempeño de actividades que tengan contacto directo con químicos “Power”. |

| RIESGOS | ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS |
|--|--|
| 14. Instalaciones con luz inadecuada | <p>Colocación de iluminación correcta entre 500-1000 luxes en los estudios y habitaciones, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016 del Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.</p> <p>Colocación de iluminación correcta entre 1500-2000 luxes en la cocina, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016 del Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.</p> <p>Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería entre 200-500 luxes, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016 del Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.</p> |
| 15. Extintores sin mantenimiento. | Brindarles mantenimiento a los extintores mediante su recarga con un proveedor autorizado y colocar extintores en el tercer piso. Capacitación a residentes y personal administrativo sobre el uso de extintores. Compra de extintor PQS para tercer nivel. |
| 16. Falta de seguridad en portería en horarios nocturnos | Firma de compromiso por parte de la administración y residentes sobre los horarios de entrada y la seguridad en portería. Creación de turnos nocturnos para portería. |
| 17. Gradas | Llamada de atención a las residentes para que eviten el uso de celulares al utilizar las gradas y comunicación de forma de empleo de las gradas según artículo 50 del Acuerdo Gubernativo 33-2016 del Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional. Posicionamiento de cinta antideslizante en los escalones de las gradas. |
| 18. Elevador en mal estado | Comunicación a residentes sobre el uso del elevador y control sobre el ingreso al elevador mediante acceso únicamente utilizando llaves. |
| 19. Falta de rótulos de limpieza | Adquisición de rótulos de limpieza e implementación en las respectivas actividades |
| 20. Falta de señalización de rutas de evacuación | Creación de ruta y plan de evacuación con su respectiva señalización y simulacros. Implementación de iluminación de emergencia. |
| 21. Falta de control de calidad en la purificación de agua potable | Establecimiento de parámetros que se deben controlar para asegurar la purificación de agua potable y adquisición de kit de control de agua. |
| 22. Contaminación en entrega de alimentos | Almacenaje de desechos en bodega para no interferir en contacto con proveedores de materia prima |

5.2.2 ACTIVIDADES PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y PARA SU REDUCCIÓN

1. Compra de dispensadores de papel de dos hojas para reducir el consumo de papel sanitario.
2. Comunicar a las residentes el menú semanal para que puedan decidir si desean anotarse a las distintas comidas, evitando generar residuos orgánicos.
3. Sensibilización a residentes para que se sirvan únicamente la comida que desean comer.
4. Planificar la realización de una compostera para el aprovechamiento de los desechos orgánicos.
5. Brindar charla sobre impacto ambiental y reciclaje de productos para poder hacer conciencia del manejo adecuado de los desechos y residuos sólidos, al menos una vez al año.
6. Evitar la compra de artículos con empaques individuales, preferiblemente adquirirlos a granel.
7. Colocar basureros identificados con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de habitaciones.
8. Colocar buzones de papel en los estudios.
9. Separar y clasificar los residuos desde su origen en las operaciones administrativas.
10. Conservar los desechos reciclables (papel y cartón) de forma ordenada, libres de humedad y aceites.
11. Cambiar recipientes utilizados por algunos de materiales resistentes y duraderos, de preferencia que no sean recipientes plásticos.
12. Reutilizar frascos de vidrio para almacenaje de algunos productos.
13. Elaboración de eco ladrillos para la reutilización de algunos empaques.
14. Reutilización de los empaques de golosinas a través de la creación de artículos con el procesamiento de los mismos. De preferencia artículos que puedan ser vendidos para motivar a la economía circular.
15. Las empresas que sean contratadas para realizar algún tipo de tratamiento a los residuos previo a su disposición final, deben contar con su Licencia Ambiental aprobada por el Ministerio de Ambiente para efectuar dichas actividades y emitir un certificado del trabajo realizado como evidencia del manejo realizado.

5.2.3 DISEÑO DE UN PLAN PILOTO

Para que la residencia pueda empezar a tratar algunos de los puntos principales identificados en el presente plan, se han realizado tres protocolos y un instructivo que detallan algunas de las acciones a tomar, esto forma parte del plan piloto en adición a información presentada anteriormente la cual no fue añadida en este espacio, pero puede ser encontrada en los Anexos. A continuación, se pueden encontrar los documentos mencionados para la puesta en práctica de la residencia. La información que contiene el plan piloto es el resumen de lo presentado en el presente trabajo de graduación. Sin embargo, el manual piloto fue enviado a los consejos directivos de la residencia para ser sometido a evaluación y poder añadir o eliminar información pertinente.

5.2.3.1 PROTOCOLO DE EVACUACIÓN

Propósito

El presente protocolo busca velar por la seguridad de las residentes detallando una guía de evacuación de las instalaciones en caso de alguna emergencia.

Alertas CONRED

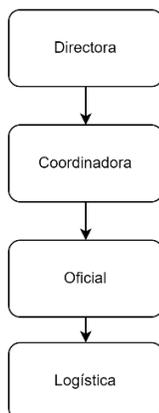
Cuadro 28 Código de color de alertas CONRED

| Color | Acción |
|------------|--|
| Verde | Preparación de mochila de emergencia (72 horas) e información sobre comunicados oficiales del país. |
| Amarillo | Afección por sequías, invierno, entre otros. Se sugiere seguir las recomendaciones de las autoridades. |
| Anaranjado | Afección por un evento adverso. Se recomienda seguir las instrucciones brindadas por las autoridades. |
| Rojo | Afección por un evento adverso territorial. Se recomienda seguir lo indicado por las autoridades, como evacuación, suspensión de labores, entre otras. |

Organigrama de la coordinación del protocolo de evacuación

El organigrama a continuación busca delegar responsabilidades para actuar conforme lo requerido según las alertas de CONRED o identificación de alguna emergencia.

Diagrama 27 Organigrama de protocolo de evacuación



Cuadro 29 Responsabilidades de la directiva

| Cargo | Responsabilidades | Nivel de alerta | |
|--------------|---|--|---|
| | | Anaranjado | Rojo |
| Directora | Encargada de dar respuesta al evento y gestionar las acciones necesarias a realizar. | Gestión de recursos necesarios en caso de emergencia, monitoreo constante de la situación. | Activación de alarma para evacuación, monitoreo de evacuación total de residentes. |
| Coordinadora | Brinda seguimiento a las órdenes de la dirección para que estas sean realizadas de forma adecuada, da respuesta al evento. | Inventario de los recursos solicitados por dirección, control sobre necesidades surgentes. | Control de la evacuación total del edificio, atención a necesidades. |
| Oficial | Comunica a las residentes las necesidades antes y después de una emergencia. Realiza las inspecciones coordinadas por la directora. | Comunicación con residentes para monitorear su estado, comunicación de las necesidades. | Comunicación sobre la situación con residentes, aseguramiento del estado de las residentes. |
| Logística | Encargada de brindar material, servicios y personal necesario para poder gestionar la emergencia. | Organización de recursos solicitados por la dirección, organización del personal. | Entrega y coordinación de insumos necesarios. |

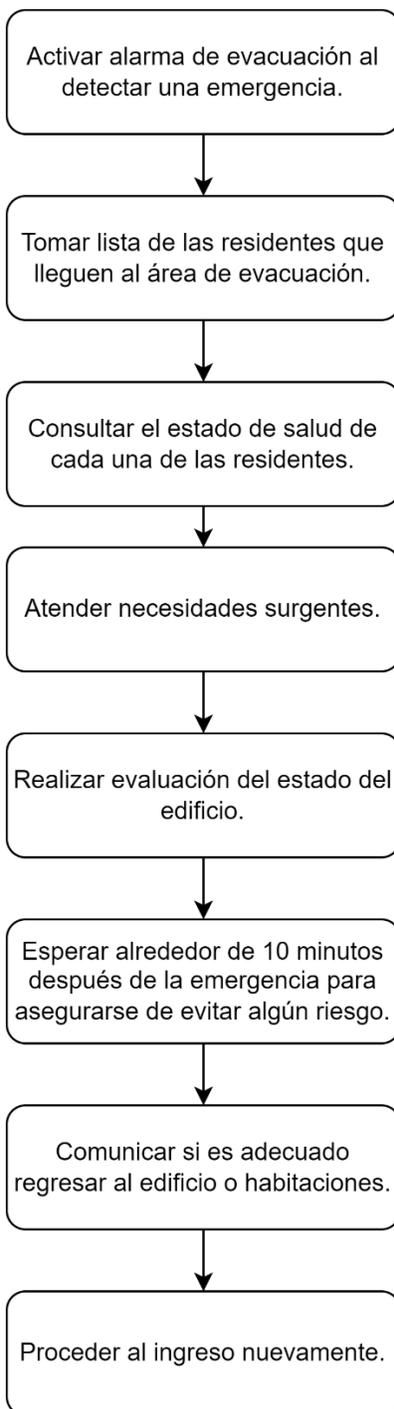
A continuación, se brindan los números de asistencia pública para que se tenga el contacto inmediato de los números, en caso de alguna emergencia. Se recomienda elaborar algún afiche y posicionarlo en algún lugar seguro para que las residentes lo conozcan.

- Bomberos Voluntarios 122
- Bomberos Municipales 123
- Policía Nacional Civil 110 y 120
- Cruz Roja Guatemalteca 125
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) 119

Pasos para evacuar el edificio

A continuación, se presentan los pasos a seguir por dirección para poder realizar una evacuación del edificio eficaz.

Diagrama 28 Pasos para la evacuación



Recomendaciones actuales para evacuación eficaz.

Para que la evacuación del edificio resulte exitosa se recomienda realizar simulacros de evacuación mensual o al menos cada dos meses. De igual forma es de suma importancia que las residentes sean guiadas a mantener la calma durante situaciones de emergencia, a través del consejo directivo.

Ruta de evacuación

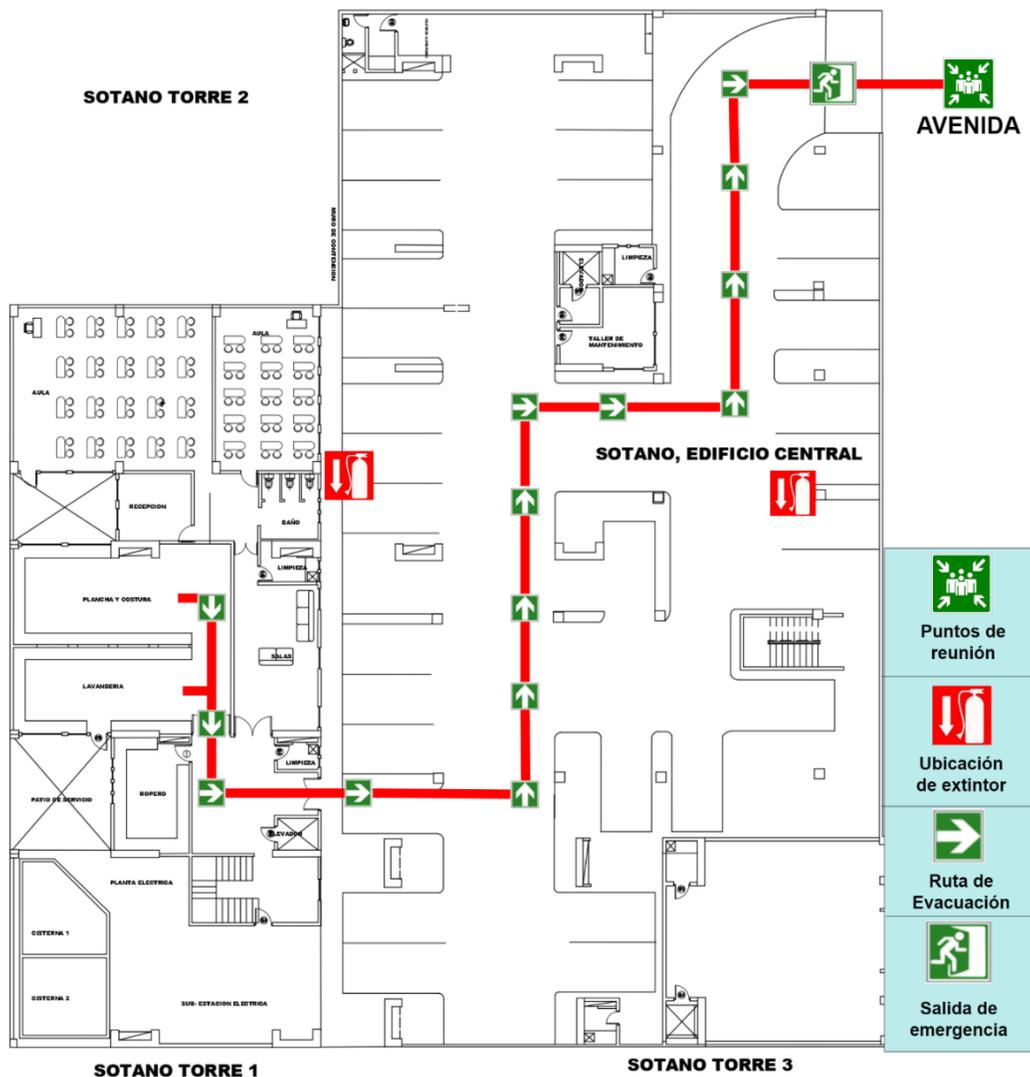
En este apartado se visualiza de forma gráfica las rutas de evacuación que fueron ilustradas para las instalaciones de la residencia. Estas fueron diseñadas con el objetivo de que la administración y residentes puedan conocer la ruta que deben tomar y los puntos de reunión en caso de alguna emergencia. Para poder identificar las rutas se utilizaron los siguientes símbolos:

Cuadro 30 Definición de la simbología de emergencia

| Símbolo | Definición |
|---|---|
|  Imagen 29 Puntos de reunión |  Imagen 30 Ubicación de extintor |
|  Imagen 31 Ruta de evacuación |  Imagen 32 Salida de emergencia |
|  Imagen 33 Escalera de emergencia | |

Dichos símbolos fueron posicionados en la residencia para poder guiar a las residentes en su auto evacuación. La señalización fue creada con medidas de 22.4 cm de cada lado para que tuvieran una distancia en visualización de 10 m. Sin embargo, fueron colocados en papel de forma provisional, para que la residencia pueda cambiarlos posteriormente por señales

según lo descrito en el “Manual de uso para la reducción de desastres No. 2, NRD2” de la CONRED. A continuación, se presentan las rutas de evacuación creadas en los croquis de cada piso del edificio, planos sin actualización fueron proporcionados por los arquitectos Josué Velásquez y Mariana Girón, sin embargo, me concedieron su permiso de modificación para poder actualizarlos.



ARQUITECTURA, SÓTANO

Imagen 34 Propuesta de ruta de evacuación del sótano.

Fuente: Elaboración propia

Elaboración de planos base: Velásquez, J. y Girón, M.

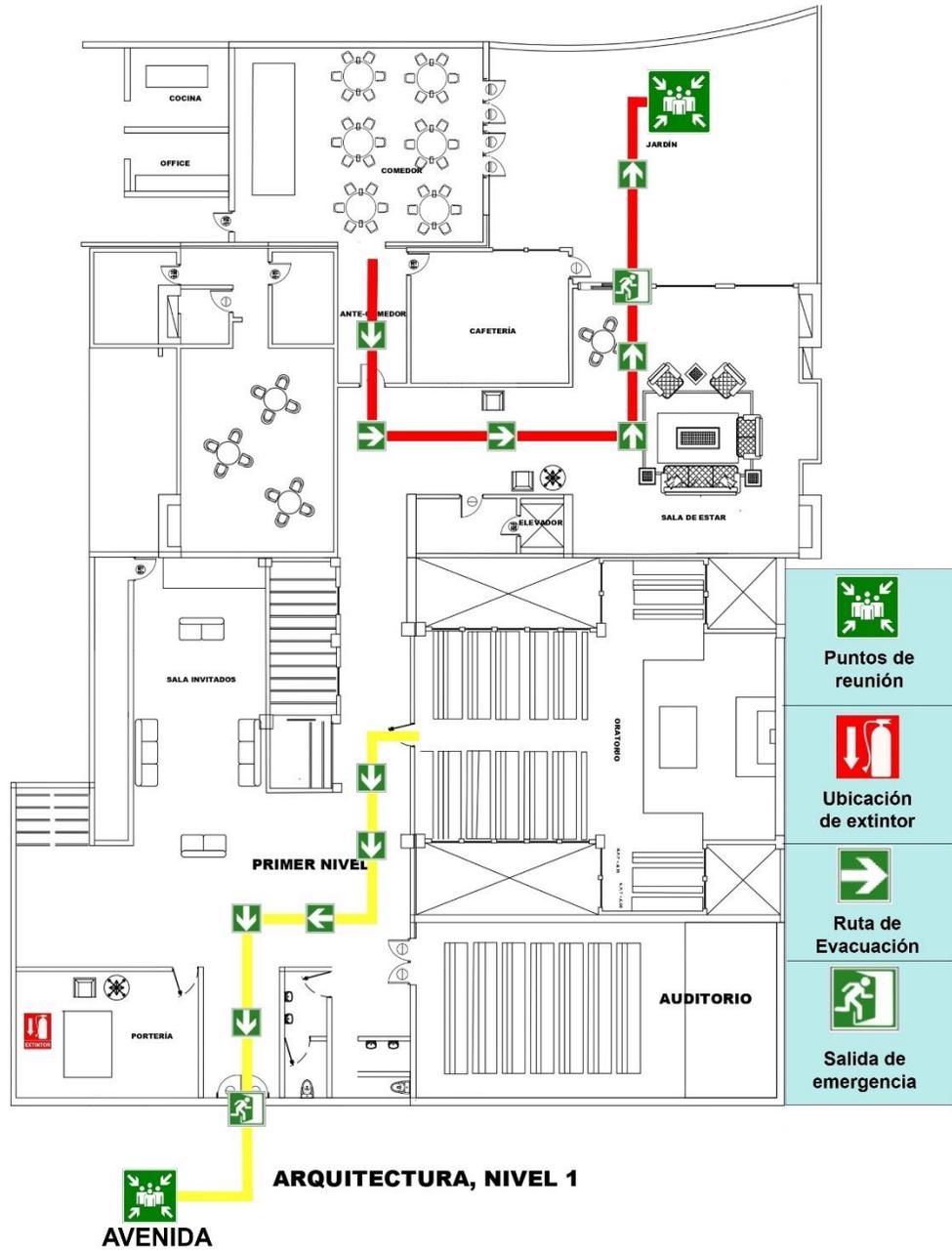
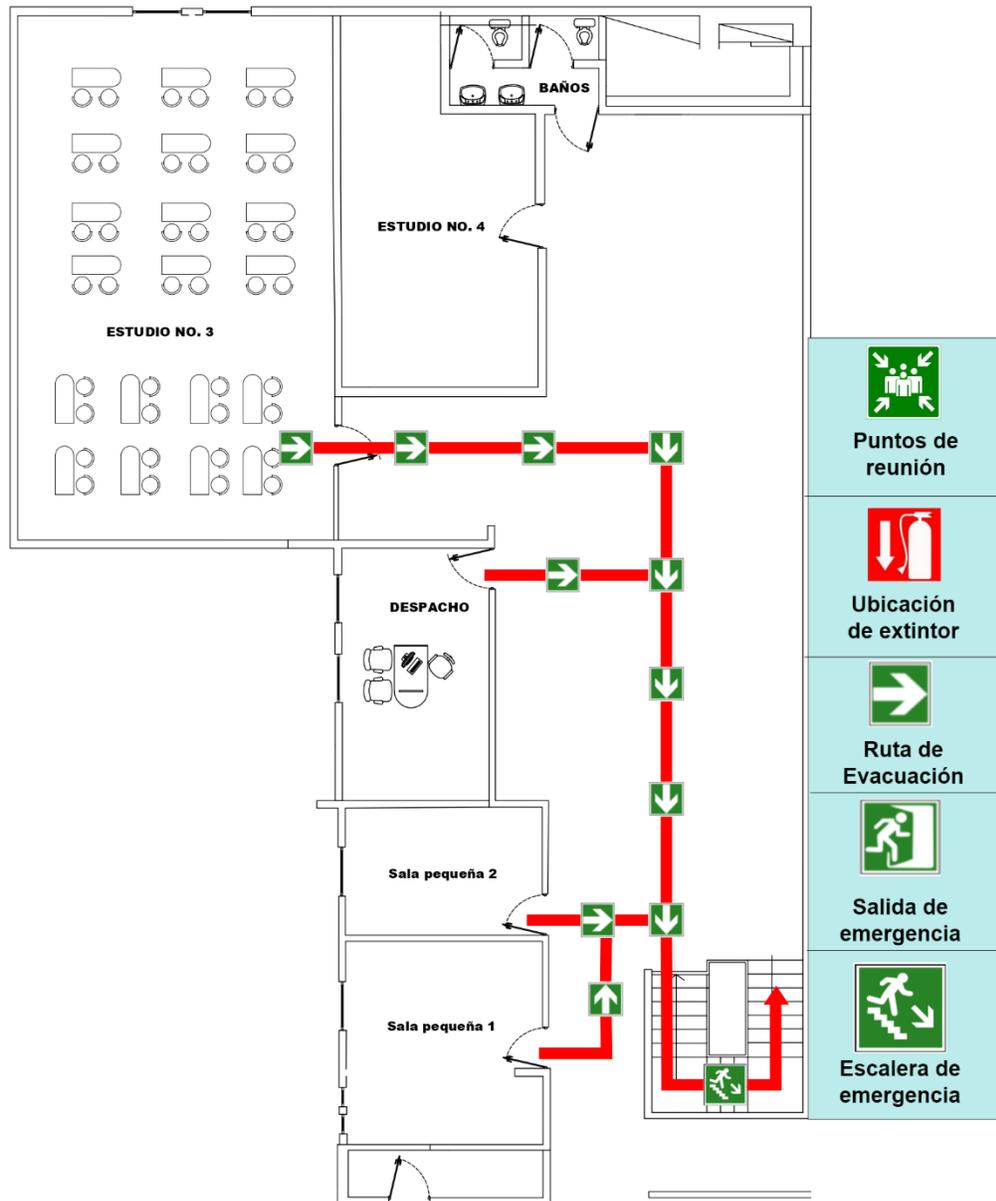


Imagen 35 Propuesta de ruta de evacuación del nivel 1.

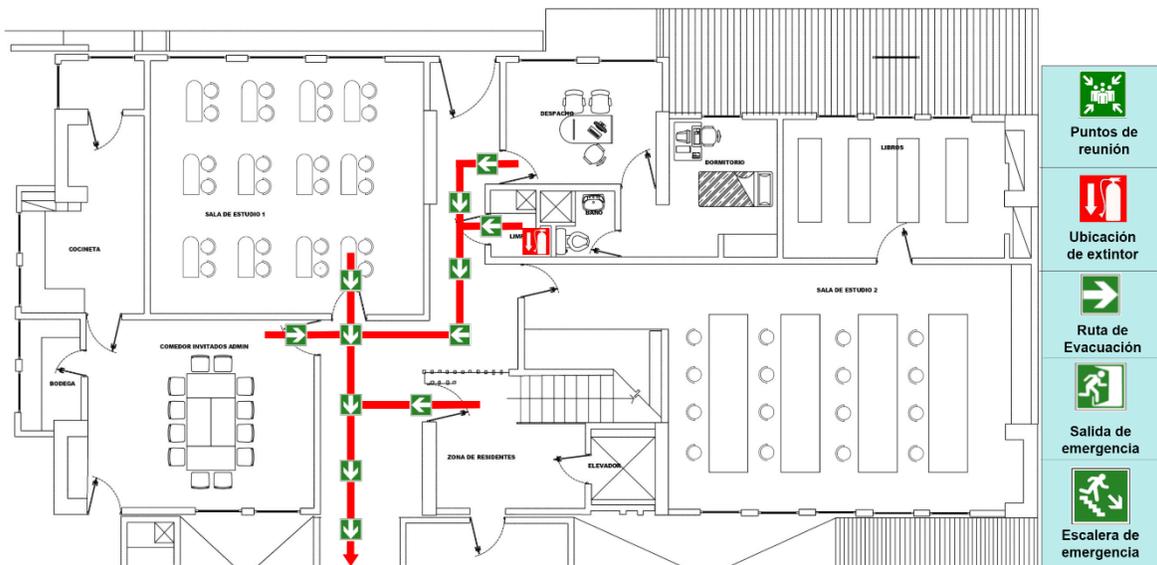
Fuente: Elaboración propia

Elaboración de planos base: Velásquez, J. y Girón, M.



ARQUITECTURA, 2DO NIVEL TORRE 1

Imagen 36 Propuesta de ruta de evacuación del nivel 2, torre 1.
 Fuente: Elaboración propia
 Elaboración de planos base: Velásquez, J. y Girón, M.

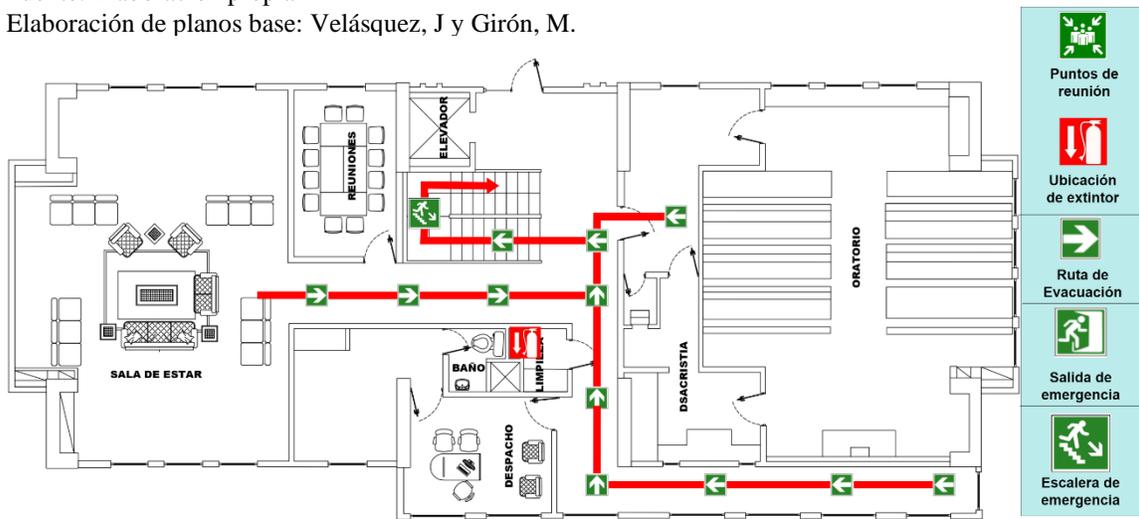


ARQUITECTURA, 2DO NIVEL TORRE 2

Imagen 37 Propuesta de ruta de evacuación del segundo nivel de la torre 2.

Fuente: Elaboración propia

Elaboración de planos base: Velásquez, J y Girón, M.

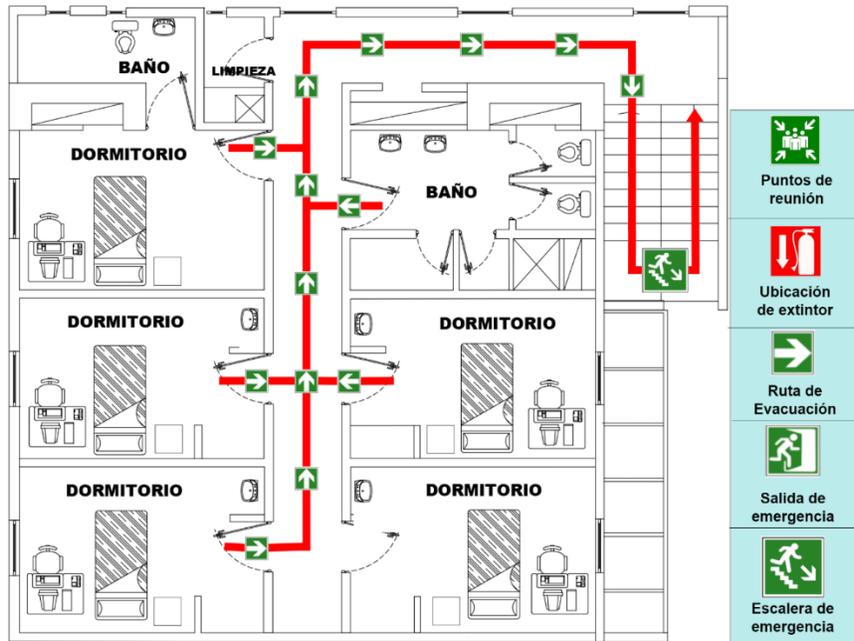


ARQUITECTURA, 3ER NIVEL TORRE 2

Imagen 38 Propuesta de ruta de evacuación del tercer nivel, torre 2.

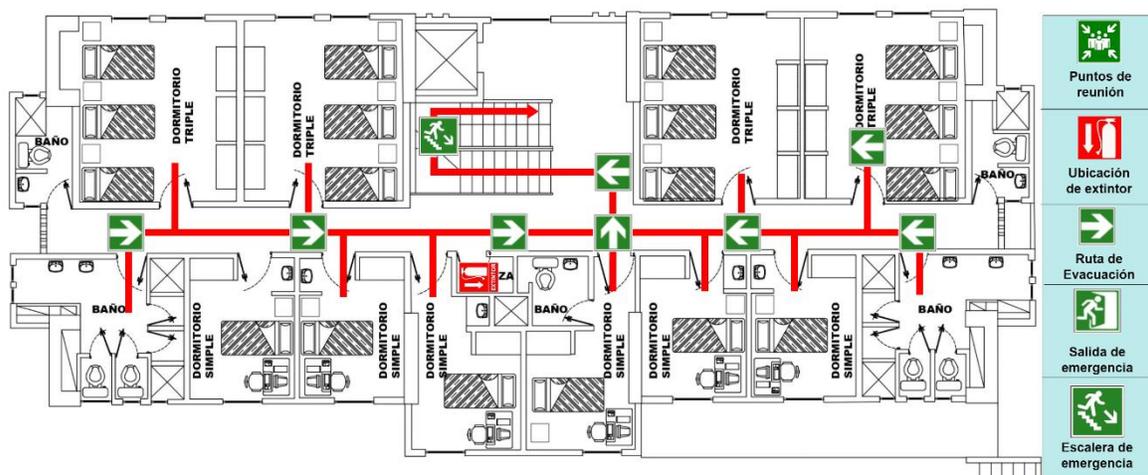
Fuente: Elaboración propia

Elaboración de planos base: Velásquez, J y Girón, M.



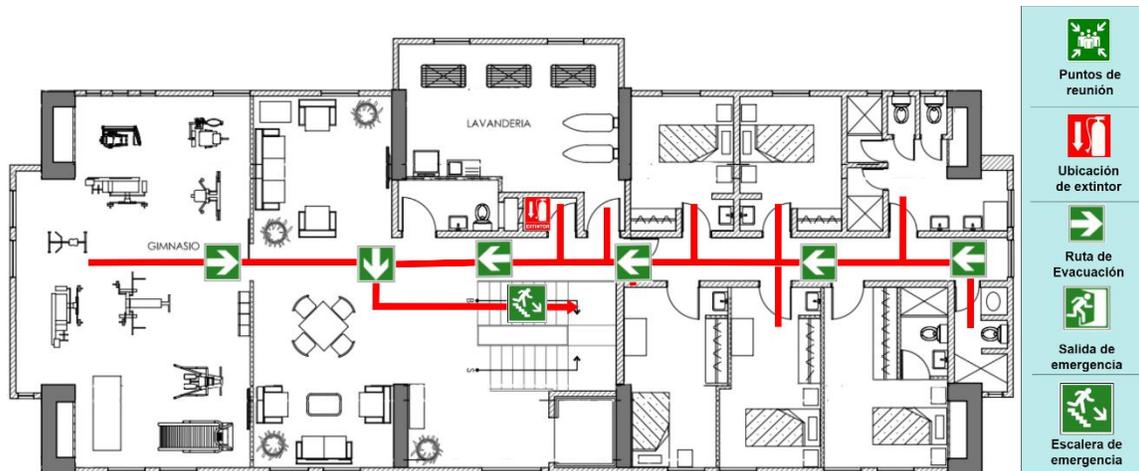
ARQUITECTURA NIVEL 3, TORRE 3

Imagen 39 Propuesta de ruta de evacuación del tercer nivel, torre 3.
Fuente: Elaboración propia
Elaboración de planos base: Velásquez, J y Girón, M.



ARQUITECTURA, 4 A 5 NIVEL TORRE 2

Imagen 40 Propuesta de ruta de evacuación del cuarto al quinto nivel, torre 2.
Fuente: Elaboración propia
Elaboración de planos base: Velásquez, J y Girón, M.



ARQUITECTURA, NIVEL 6 TORRE 2

Imagen 41 Propuesta de ruta de evacuación del nivel seis, torre 2.

Fuente: Elaboración propia

Elaboración de planos base: Velásquez, J y Girón, M.

Recomendaciones en señalización y estructurales

Actualmente se colocaron señalizaciones provisionales para poder ejecutar el plan de evacuación y evaluar su eficacia; sin embargo, se recomienda que la residencia remplace las señales por unas adecuadas que se encuentren fijadas por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión, a superficies no combustibles o pedestales anclados al suelo, sin obstruir la ruta de evacuación. Además, estas deben ser de material ACM, Metal o cualquier otro material que no sea combustible (CONRED, 2019).

También es necesario que la residencia posea escaleras de emergencia, como son recaladas en el artículo 51 del Acuerdo-Gubernativo Número33-2016, MINITRAB. Así mismo es necesario que la residencia disponga de iluminación de emergencia capaz de mantener al menos durante noventa minutos una intensidad de diez lux promedio en el inicio y un lux a lo largo de las vías medidas a nivel de suelo, según la normativa vigente.

5.2.3.2 PROTOCOLO DE VIOLACIÓN DE SEGURIDAD

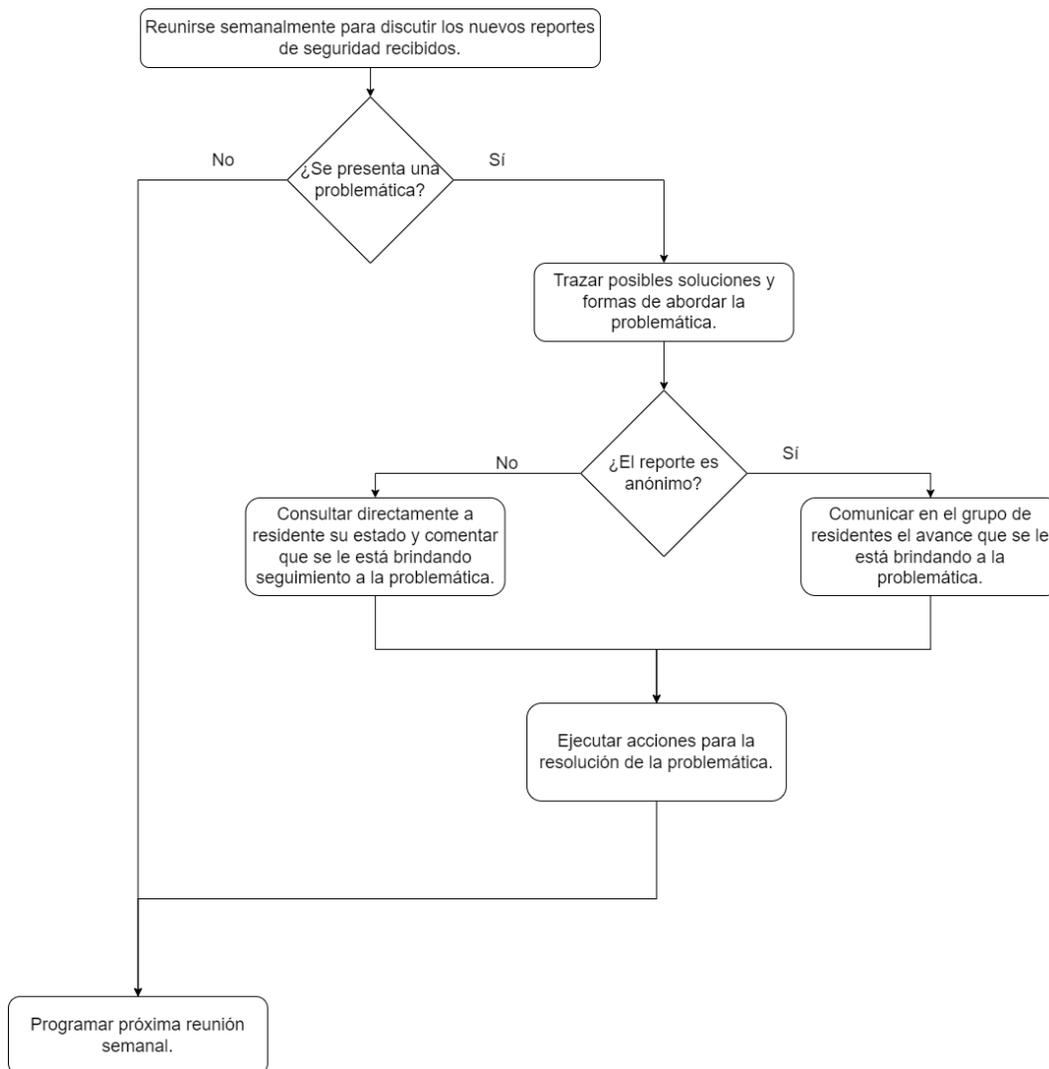
Propósito

El presente protocolo busca abordar constantes riesgos y amenazas identificadas por las residentes durante su estadía. Esta herramienta también busca monitorear los incidentes ocurridos dentro de las instalaciones para que la dirección los pueda contabilizar y posteriormente evaluar mejoras.

Metodología

Para mejor comprensión del empleo de la herramienta de buzón de seguridad, se describe de forma gráfica las acciones a tomar según las respuestas de reporte.

Diagrama 29 Metodología de evaluación de reporte.



Herramienta

Para establecer una fuente de comunicación entre residentes y la administración, se ha creado un buzón de seguridad mediante un formulario de Google Forms. Dicho buzón permite reportar las amenazas, riesgos identificados, incidentes o accidentes ocurridos dentro de la residencia. Las respuestas pueden ser enviadas de forma anónima o con nombre para poder brindarles seguimiento. A continuación, se adjuntan capturas de lo que es el buzón de seguridad.

The image shows a Google Form titled "Buzón de seguridad". The form is divided into several sections:

- Title:** Buzón de seguridad
- Description:** El presente formulario es creado con la finalidad de brindar una herramienta de comunicación entre las residentes y administración para poder notificar cualquier amenaza que sea percibida dentro de las instalaciones. Este formulario forma parte del trabajo de graduación de la estudiante Sayli Soto, carnét 19505. Para uso exclusivo de la residencia, este formulario puede ser copiado y editado para mejoras administrativas.
- User Information:** A field for email address, showing "sot19505@uvg.edu.gt (no compartidos) Cambiar de cuenta". A red asterisk indicates it is mandatory.
- Alert Type:** A question: "Si desea emitir su alerta de forma anónima, seleccione la siguiente opción, de lo contrario indique su nombre en el apartado de Otros." with a red asterisk. It has two radio button options: "Anónima" and "Otro:" followed by a text input field.
- Message Content:** A question: "Siéntase libre de expresar cualquier amenaza o riesgo que percibe dentro de la residencia. (Agradeceremos que detalle la amenaza, fecha desde que la situación resulta afectar su seguridad y efectos negativos que percibe.)" with a red asterisk. Below it is a text input field labeled "Tu respuesta".
- Thank You:** A section titled "Gracias por su notificación." with a paragraph: "Mediante el envío de su formulario usted notificará a la residencia la situación que causa violación a su seguridad. Recibirá respuesta del aborde de la problemática en el transcurso de la semana. En caso de que la problemática necesite ser resulta con urgencia por favor comunicarse directamente por llamada a dirección."

Imagen 42 Descripción del buzón de seguridad.

Fuente: Elaboración propia

Recomendaciones

Se recomienda que previo al envío del link del buzón se comunique a las residentes el tipo de información que puede ser reportado en este espacio, desde riesgos en estructurales o de mantenimiento, hasta amenazas en convivencia, en actividades realizadas por la administración o algún accidente que se haya sufrido dentro de las instalaciones.

5.2.3.3 INSTRUCTIVO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Propósito

Dar a conocer la clasificación de los desechos sólidos y su disposición final, para el correcto manejo y clasificación por parte de las residentes y administración.

Clasificación de los desechos

La clasificación de los desechos sólidos está diseñada para llevarse a cabo en dos partes. La primera se da al separarlos en la estación de basureros que fue colocada en los cuartos, donde serán las residentes las encargadas de la correcta separación. Los desechos que se separarán en esta área serán de categoría secundaria: metal, vidrio, papel y plástico. Únicamente se seleccionaron estos depósitos debido a que son los principales desechos generados en esta área. Por otro lado, la administración deberá separar los desechos de sus operaciones, principalmente los desechos orgánicos y plásticos.

A continuación, se detalla en la presente tabla los tipos de desechos que pueden ser colocados en cada uno de los depósitos, con el fin de poder recolectar los desechos que pueden ser reciclados en el país. Aunque el Tetrapak no está incluido en el cuadro sí se puede reciclar por lo que sería correcto poseer un depósito a parte para este residuo. La iconografía a colocar en los depósitos puede encontrarse en la guía para la descripción gráfica de los residuos sólidos comunes proveída por el MARN.

Cuadro 31 Descripción de desechos a depositar.

| Clasificación | Desechos a depositar |
|---------------|--|
| Orgánico | <ul style="list-style-type: none">– Restos de alimentos.– Papel y cartón manchados de alimentos o grasas.– Desechos de jardinería. |
| Metal | <ul style="list-style-type: none">– Latas de comida o bebida.– Utensilios de metal o aluminio.– Metales.– Papel aluminio. |
| Vidrio | <ul style="list-style-type: none">– Botellas o recipientes de vidrio. |
| Plástico | <ul style="list-style-type: none">– Bolsas plásticas.– Botellas plásticas de bebidas.– Recipientes con numeración de plástico 1 (PET). |

| Clasificación | Desechos a depositar |
|---------------|--|
| Papel | <ul style="list-style-type: none"> - Cajas de cartón. - Papel Bond y hojas usadas. - Periódico limpio. - Sobres de papel. - Revistas. - Libros y cuadernos usados. |

Diagrama 30 Clasificación de los desechos por parte de las residentes

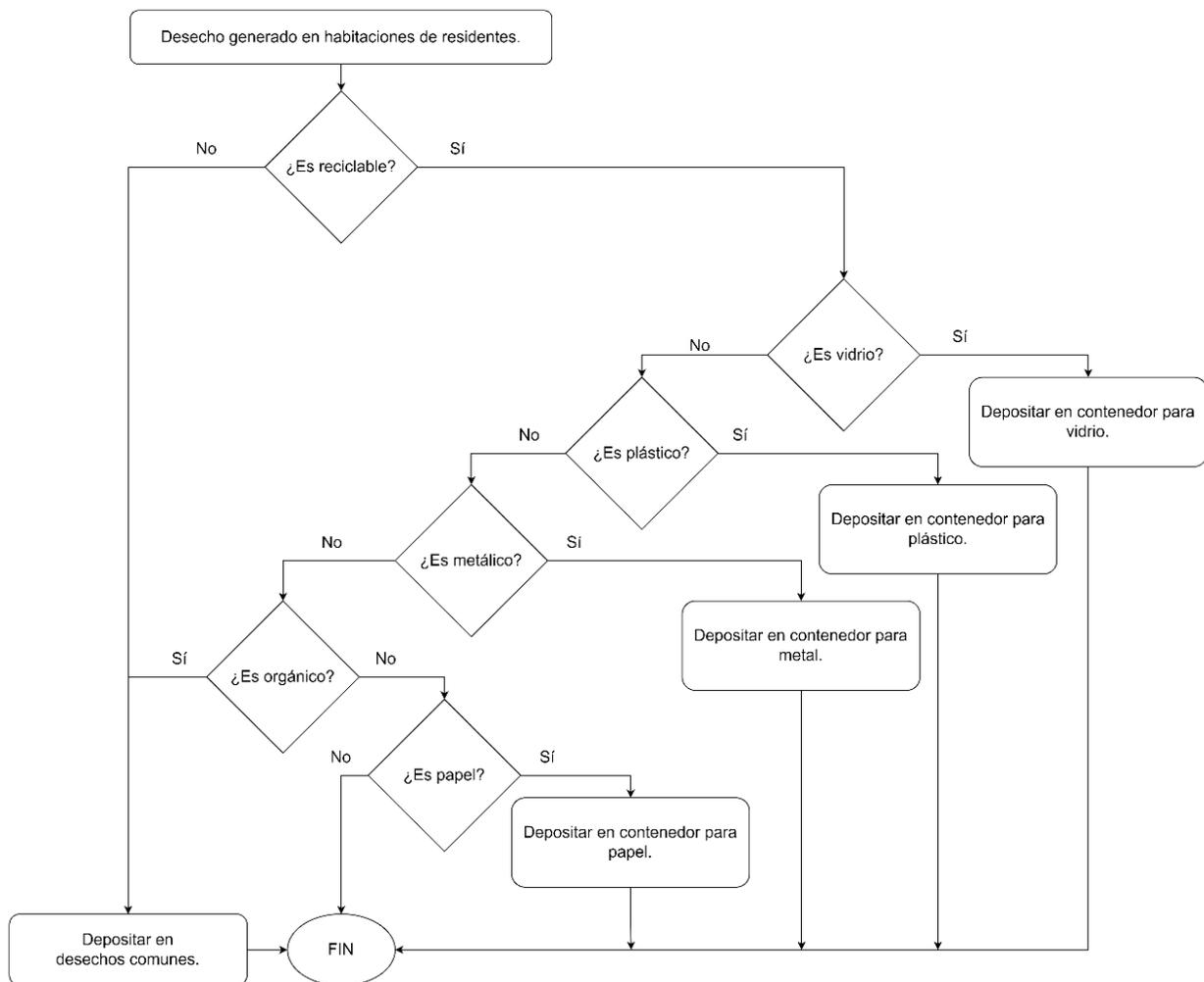
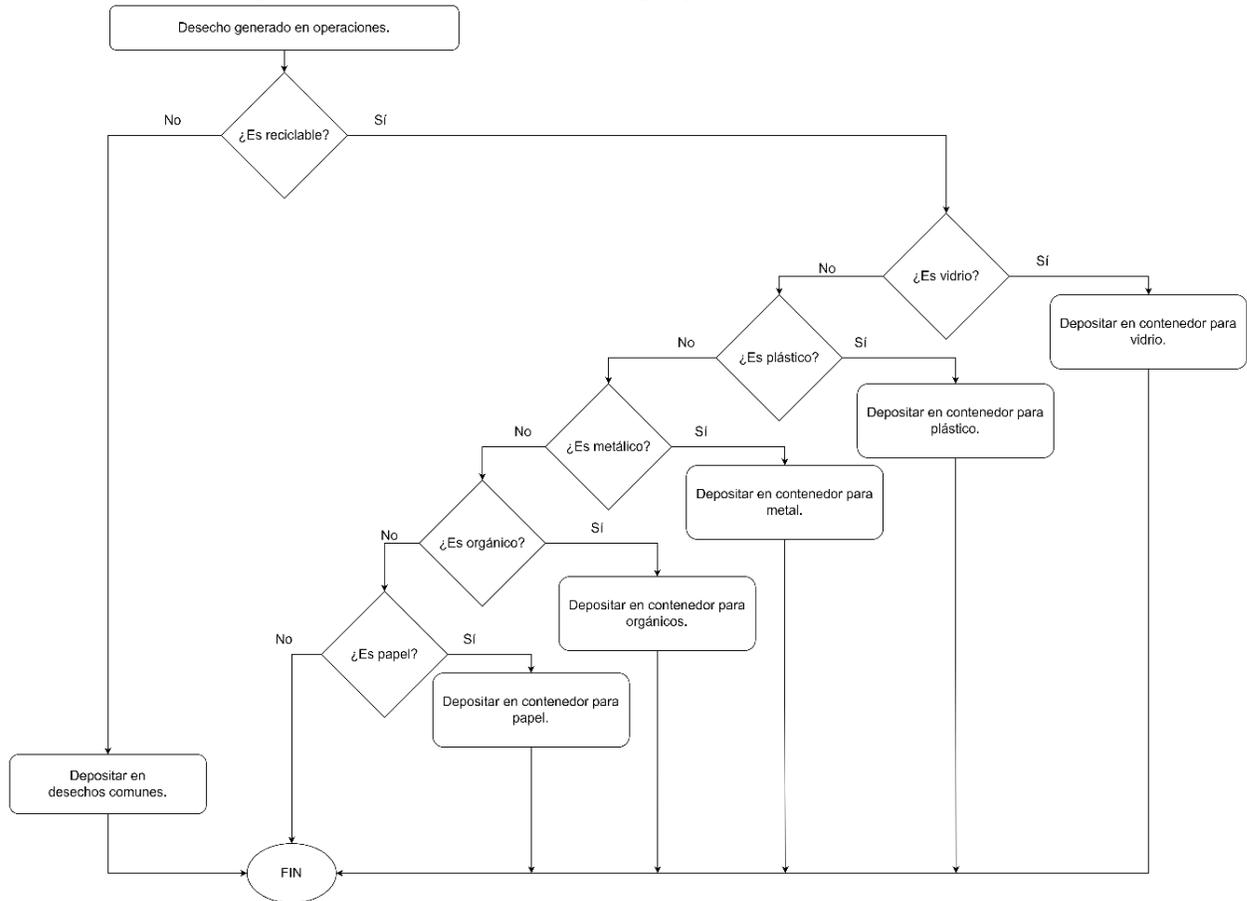


Diagrama 31 Clasificación de desechos por parte de la administración



La razón por la que las residentes no podrán clasificar desechos orgánicos desde sus habitaciones es porque la residencia no permite el ingreso o almacenaje de comida en habitaciones ya que puede resultar poco higiénico. La venta de los residuos se recomienda que se realice en conjunto para poder recolectar mayores cantidades de desechos a reciclar ya que algunas de las empresas tienen pesos mínimos de recolección.

Para la administración se sugiere llevar a cabo el mismo proceso para la clasificación de desechos, sin embargo, se le recomienda juntar los desechos orgánicos con los de la residencia para así poder someterlos todos a una compostera que pueda servir de abono para las plantas o de venta de abono.

En la siguiente página se sugieren algunas empresas recicladoras a las cuales se les puede realizar la venta o colaboración de residuos.

Proveedores que pueden brindar el servicio de recolección y gestión del residuo reciclable

Cuadro 32 Información de recicladora la Joya

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|--|-----------------|---|---|
| <p>La Joya</p>  <p><i>Imagen 43 Logo recicladora la Joya</i></p> | Papel y cartón. | <p>1 Calle 1-85 Zona 6 Col Álamos San Miguel Petapa Tel. (502) 2448-1286 / (502) 2448-2178 Info@recicladoralajoya.com https://www.recicladoralajoya.com/icios</p> | <p>Empresa comprometida con la conservación del medio ambiente a través del reciclaje. Servicio de recolección y pagan el residuo. Cuentan con Licencia Ambiental.</p> |
| <p>La joya puede reciclar: cajas de cartón, papel bond, periódico, cobres de papel, revistas, libros usados, cuadernos, enciclopedias, papel triturado, fólder manila, sobres manila, papel oficina, catálogos y hojas usadas. Para simplificar la recolección de cada uno de estos materiales la recicladora brinda buzones de cartón.</p> <p>Sus precios se encuentran a Q25.00 el quintal de papel, Q50.00 el quintal de periódico limpio y Q6.00 el quintal de cartón. El servicio de recolección a domicilio se encuentra disponible a partir de las 600 libras de cada material.</p> | | | |

Cuadro 33 Información de recicladora Amigos de la Naturaleza

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|---|---|--|---|
|  <p>AMIGOS DE LA NATURALEZA <i>Imagen 44 Logo Amigos de la naturaleza</i></p> | <p>Recolección y tratamiento de materiales reciclables. (papel, vidrio, plástico, metales, electrónicos, tarimas de madera y neumáticos (llantas)</p> | <p>9 calle D 13-82 zona 8 Mixco. Granjas de San Cristóbal Tel: 4178-1444-37629945 Licda. Lusy Velásquez www.amigosdelanaturaleza.net</p> | <p>La recolección es gratuita, no pagan por los residuos, cuentan con Licencia Ambiental y dan certificados de forma anual o semestral</p> |
| <p>Desechos de papel: Puede reciclar los sacos de papel Kraft y el papel bond de las mesas del área de pétalos y todo el papel impreso de las oficinas, conos de bobinas de papel y cajas de cartón. Deben apilarse de forma ordenada (pacas), deben estar secos, libres de grasas.</p> <p>Plástico: Las bolsas plásticas negras y verdes de la planta Actual, plástico stretch, los sacos de carbonato de sodio, sulfato de sodio, pipetas plásticas del laboratorio y los envases de los productos de limpieza.</p> | | | |

Cuadro 34 Información de recicladora RECIPA

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|--|--|---|--|
| <p>RECIPA</p>  <p><i>Imagen 45 Logo RECIPA</i></p> | <p>Residuos reciclables: Metal, baterías, cartón, chatarra, plástico y vidrio.</p> | <p>Tel: 2491-5050</p> <p>https://nilsson.gt/recipa/</p> <p>El centro de acopio más cercano se encuentra en: 3 Av. 2-16 zona 9 / 2 calle 2-72 zona 9.</p> | <p>Empresa de compra y venta de todo tipo de materiales reciclables.</p> <p>Los residuos se venden.</p> |
| <p>Cada uno de los desechos comprados por RECIPA se paga a Q9.00 la libra. Se pueden programar las recolecciones.</p> | | | |

5.2.3.4 INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN DE RESIDENTES DE NUEVO INGRESO

Propósito

Planificar el proceso de capacitación sobre los temas de seguridad y medioambiente de la residencia que serán brindados a una persona de nuevo ingreso.

Material

El material a ser utilizado es el contenido, en su mayoría, en el presente plan de gestión de riesgos y de manejo de desechos sólidos. Serán utilizados los siguientes documentos:

- a) Protocolo de violación de seguridad
- b) Protocolo de evacuación
- c) Protocolo de manejo de desechos sólidos
- d) Primeros auxilios
- e) Uso de extintores

Dichos documentos incluyen la información necesaria para que las residentes se encuentren capacitadas para poder responder ante situaciones de riesgo y para facilitar la gestión ambiental de la residencia

Recomendaciones

Es importante que todas las residentes se encuentren capacitadas para facilitar las gestiones, por lo que también es fundamental que conozcan medidas de primeros auxilios y uso de extintores en caso de alguna emergencia. Por esta razón se recomienda que, al tener un grupo mínimo de 12 residentes de nuevo ingreso, se solicite nuevamente una capacitación a cuerpos voluntarios. En caso de espera de las capacitaciones por cuerpos voluntarios, se recomienda como solución temporal brindar una pequeña capacitación interna sobre estos temas.

Duración

La capacitación de los temas (a-c) puede ser brindada en 1 hora, mientras que las capacitaciones de los temas (d-e) requieren como mínimo 3 horas.

5.2.3.5 CAPACITACIONES

Como parte de las soluciones planteadas para la gestión de riesgos y manejo de desechos sólidos en la residencia se sugirió la capacitación en algunos temas indispensables como: primeros auxilios, uso de extintores y manejo de desechos sólidos. Para poder apoyar a la residencia con estos temas se coordinaron capacitaciones con entidades y profesionales, a continuación, se presenta la información de cada una de ellas.

Cuadro 35 Información sobre capacitaciones

| Capacitación | Persona o entidad que la impartió | Cantidad de personas que asistieron. |
|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| Primeros Auxilios | Benemérito cuerpo voluntario de bomberos de Guatemala | 22 |
| Manejo de extintores | Benemérito cuerpo voluntario de bomberos de Guatemala | 22 |
| Gestión de desechos sólidos | Cat. Priscila Juárez | 15 |

Las capacitaciones de primeros auxilios y manejo de extintores tuvieron una duración total de tres horas, estas fueron impartidas el día jueves 29 de septiembre, 2022. Los temas abordados en la capacitación de primeros auxilios fueron: tipos de quemaduras, tipos de lesiones, cortaduras y la manera correcta de abordar las situaciones. Por otro lado, en la capacitación de manejo de extintores se abordaron los distintos tipos de fuego, causas del fuego, extintores correspondientes para cada tipo de fuego y el manejo adecuado de los extintores. Para el último tema se realizó la descarga supervisada de tres extintores, de CO2 y PQS, para que las participantes pudieran poner a prueba las técnicas aprendidas. A estas capacitaciones fue invitada la administración, residentes y personal de mantenimiento.



Imagen 47 Capacitación primeros auxilios
Fuente: Elaboración propia

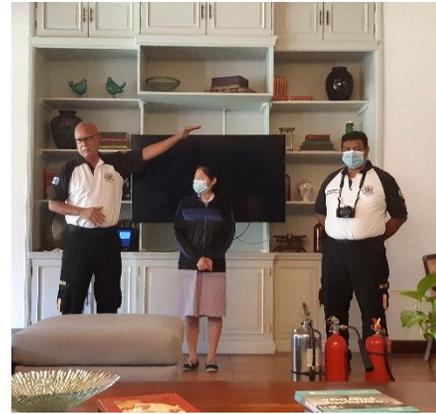


Imagen 46 Capacitación manejo de
extintores
Fuente: Elaboración propia



Imagen 48 Práctica manejo de extintores
Fuente: Elaboración propia



Imagen 49 Práctica 2 manejo de extintores
Fuente: Elaboración propia

En la capacitación impartida por la catedrática de la universidad, Priscila Juárez, se abordaron los temas de tipos de desechos, clasificación, normativa actual en Guatemala, alternativas para la reducción de desechos, desechos que pueden ser reciclados en el país y métodos de reciclaje. Dicha charla tuvo una duración aproximada de una hora y fue llevada a cabo el día sábado 01 de octubre, 2022.

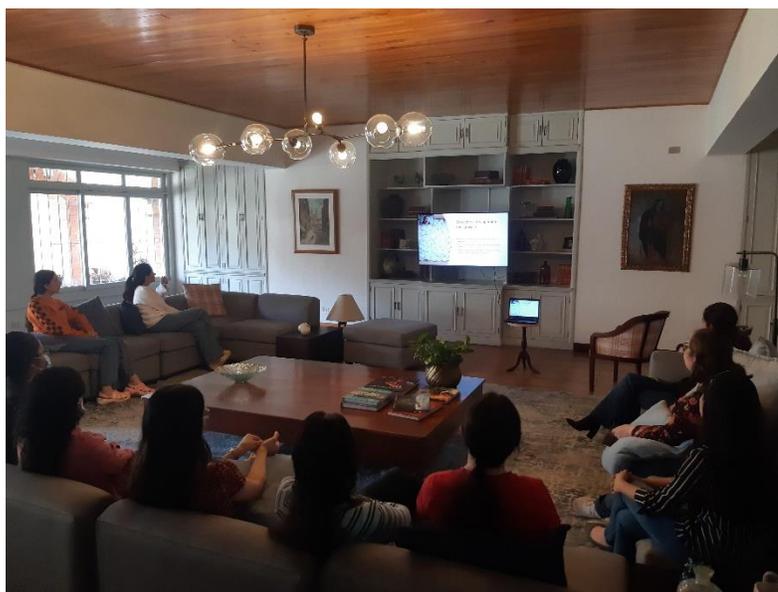


Imagen 50 Capacitación gestión de desechos
Fuente: Elaboración propia

5.2.3.6 SEÑALIZACIÓN

La señalización de un edificio es fundamental para conocer salidas y rutas de evacuación a seguir en caso de emergencias. El presente plan busca que las residentes sean capaces de auto evacuar el edificio en caso de que sea requerido. El protocolo de evacuación que conforma el documento nos muestra el procedimiento a seguir en caso de que se necesite evacuar el edificio, sin embargo, para poder aprovechar las instrucciones de dicho protocolo se colocaron algunas de las señales necesarias en el edificio. Las señales fueron posicionadas según la guía para la señalización de ambientes de la CONRED, 2019.

Cuadro 36 Cantidad de señales colocadas

| SEÑAL | CANTIDAD | POSICIÓN |
|--|----------|---------------------------------|
|  <p data-bbox="269 1327 732 1388">Imagen 51 Escaleras de emergencia Fuente: Elaboración propia</p> | 5 | 1.7 m sobre el nivel del suelo. |
|  <p data-bbox="258 1774 708 1835">Imagen 52 Ruta de emergencia Fuente: Elaboración propia</p> | 20 | 1.2 m sobre el nivel del suelo. |

| SEÑAL | CANTIDAD | POSICIÓN |
|---|----------|--|
|  <p data-bbox="315 737 691 795">Imagen 53 Punto de reunión Fuente: Elaboración propia</p> | 2 | 1.2 m sobre el nivel del suelo. |
|  <p data-bbox="300 1268 768 1327">Imagen 54 Croquis de rutas de evacuación Fuente: Elaboración propia</p> | 8 | 1.2 m sobre el nivel del suelo. |
|  <p data-bbox="319 1835 716 1894">Imagen 55 Salida de emergencia Fuente: Elaboración propia</p> | 2 | 1.5 m sobre el nivel del suelo y 10 cm del marco de la puerta. |

| SEÑAL | CANTIDAD | POSICIÓN |
|---|----------|---------------------------------|
|  <p data-bbox="269 646 727 703">Imagen 56 Ubicación de extintores Fuente: Elaboración propia</p> | 5 | 1.7 m sobre el nivel del suelo. |

Las señales de los extintores se encuentran en las puertas de las bodegas, ya que dentro de ellas es la ubicación actual de los extintores y se buscaba que las residentes lograran localizarlos a través de la señalización provisional. Sin embargo, se recomienda que estos extintores sean situados en espacios visibles, dónde estos se ubiquen a 1.2 m desde el nivel del suelo y la señal a 0.1 m de distancia del extintor. Nuevamente se recomienda también sustituir la señalización colocada por señales fabricadas de los materiales descritos por la CONRED.

5.3 FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PILOTO DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Se llevó a cabo la ejecución del plan piloto de gestión de riesgos durante el mes de septiembre del 2022. La prueba piloto del plan fue realizada tomando como medidas a realizar las acciones aprobadas a corto plazo por la residencia universitaria. Únicamente se aprobaron dichas acciones a corto plazo debido a que no necesitaban un cambio de logística en las operaciones o inversión económica. Dichas acciones se describen en el cuadro No. 39. Por esta razón se solicitó a la tercera comandancia de la unidad de bomberos una capacitación de primeros auxilios y manejo de extintores que tuvo una duración de tres horas, dicha capacitación fue impartida a la administración, residentes y personal de mantenimiento. También se realizó la señalización sugerida de la ruta de evacuación propuesta, utilizando más de 20 rótulos de señalización en todo el edificio. De igual manera, se realizó un simulacro de evacuación del edificio, donde se logró evacuar a 20 residentes, al finalizar la evacuación se comunicó la importancia del plan de evacuación y se resolvieron dudas sobre su realización.

También se llevó a cabo la ejecución del piloto del plan de manejo ambiental de desechos sólidos, donde durante una semana fue posicionada una estación para la separación de los desechos sólidos donde se colocaron contenedores para la separación secundaria de los desechos en el nivel intermedio de los dormitorios. Se dio a conocer a las residentes la importancia de la clasificación y cómo los desechos pueden ser reciclados, reutilizados y reducidos, a través de una capacitación brindada por la catedrática Priscila Juárez, coordinadora del comité de reciclaje UVG. Se obtuvo información de las experiencias a través de encuestas, determinando la efectividad de los mismos mediante su mejora porcentual.

Cuadro 37 Medidas a corto plazo realizadas

| Acciones realizadas |
|--|
| Capacitación a residentes y administración sobre primeros auxilios. |
| Capacitación a residentes y administración sobre la gestión de desechos sólidos. |
| Creación de rutas de evacuación. |
| Señalización de rutas de evacuación. |
| Simulacro de evacuación del edificio. |
| Colocación de estación de basureros con clasificación secundaria para la separación de los desechos. |
| Colocación de buzones de papel en los estudios. |

Las capacitaciones que se realizaron y la señalización que se implementó se encuentra descrita a lo largo del documento. Por otro lado, los buzones de papel que fueron

posicionados en los estudios fueron proveídos por la empresa recicladora La Joya. Quienes brindaron 5 buzones, de los cuales 4 fueron ubicados en los estudios y 1 fue ubicado en la estación de basureros de los cuartos. Inicialmente se había recomendado posicionar basureros para la clasificación secundaria en cada uno de los pisos de cuartos, sin embargo, los basureros únicamente fueron posicionados en el nivel intermedio de las habitaciones de la residencia debido a que únicamente se contaba con cuatro basureros para su uso, por lo que se trató de buscar un punto accesible para todas las residentes. Los basureros fueron etiquetados para metal, papel y vidrio únicamente ya que son los principales desechos provenientes de las habitaciones. Durante la capacitación de la gestión de desechos sólidos se les dio a conocer a las residentes el tipo de basura que podía ser colocado en cada uno de los basureros, indicándoles que los desechos que no pudieran ser clasificados se depositaran en basurero de su cuarto.



Imagen 57 Estación de clasificación de desechos
Fuente: Elaboración propia



Imagen 58 Buzones de papel
Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, antes de realizar el simulacro de evacuación de las residentes se envió un pequeño documento complementario sobre el plan de evacuación del edificio, para que las residentes supieran la forma en la que se debe de actuar, de acuerdo con la CONRED. Este documento puede ser consultado en el Anexo No. 37.

5.3.1 RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO

Para poder cuantificar el aprendizaje de las residentes sobre las capacitaciones recibidas y la señalización se deseó emplear nuevamente parte de la encuesta inicial dónde se abordaron dichos temas. A continuación, se presenta la comparación de la información al inicio del estudio contra la información tras la implementación.

Cuadro 38 Datos recopilados en encuestas de seguridad

| Pregunta | Datos pre-implementación | Datos post implementación |
|--|--|--|
| ¿Sabe cómo utilizar un extintor? | Sí: 17.4% No: 82.6% | Sí: 58.3% No: 41.7% |
| ¿Conoce dónde encontrar los extintores en su piso? | Sí: 17.4% No: 82.6% | Sí: 91.7% No: 8.3% |
| ¿Cree usted que las salidas de emergencia están lo suficientemente visibles y señalizadas? | Sí: 26.1% No: 73.9% | Sí: 95.8% No: 4.2% |
| ¿La residencia le ha dado a conocer algún plan de evacuación? | Sí: 8.7% No: 91.3% | Sí: 75% No: 25% |
| ¿Conoce técnicas de primeros auxilios? | N/A | Sí: 62.5% No: 37.5% |
| ¿Qué le parece la residencia? | Muy segura: 21.7% Segura: 30.4% Neutral: 47.8% Insegura: 0% Muy insegura: 0% | Muy segura: 41.7% Segura: 41.7% Neutral: 16.7% Insegura: 0% Muy insegura: 0% |

En la planificación de la realización del simulacro se logró activar una alarma que se posee en la residencia para que funcione como sistema de alerta en caso de alguna emergencia. El simulacro se llevó a cabo el día 02 de octubre del presente año y se contó con la participación de 20 residentes. Logrando evacuar a las 20 residentes del edificio en un tiempo de 8 minutos después del toque de la alarma. La alarma utilizada fue reactivada especialmente para esta práctica y para futuras ocasiones ya que se encontraba en desuso en las instalaciones.



Imagen 59 Simulacro de evacuación
Elaboración propia

En cuanto a la gestión de los desechos sólidos mediante la capacitación brindada por Priscila Juárez se cuantificaron los aprendizajes de las residentes presentes mediante una encuesta que permitió visualizar los resultados pre y post capacitación.

Cuadro 39 Datos recopilados en encuesta de gestión de desechos

| Pregunta | Datos pre-capacitación | Datos post capacitación |
|---|------------------------|-------------------------|
| Conocimientos sobre la clasificación de los desechos primaria y secundaria en Guatemala. | Sí: 20% No: 80% | Sí: 100% No: 0% |
| Conocimiento sobre los tipos de materiales que pueden ser reciclados en Guatemala. | Sí: 26.7% No: 73.3% | Sí: 100% No: 0% |
| Práctica de la correcta clasificación de sus desechos sólidos en los depósitos de la residencia. | Sí: 33.3% No: 66.7% | N/A |
| ¿Después de la capacitación usted se compromete a realizar la correcta clasificación de sus desechos sólidos en los depósitos de la residencia? | N/A | Sí: 100% No: 0% |
| ¿Le resultaron útiles las estrategias de gestión planteadas por Priscila? | N/A | Sí: 100% No: 0% |
| De los emprendimientos presentados, ¿ha logrado visualizar la utilización de nuevos productos que reduzcan sus desechos sólidos? | N/A | Sí: 100% No: 0% |

Bajo la línea de la gestión de desechos sólidos también se llevó a cabo la colocación de la estación de clasificación secundaria. Para la obtención de los datos se les informó a las residentes la ubicación de los depósitos para que pudieran ingresar sus desechos.

Posteriormente a una semana de funcionamiento estos fueron pesados para la recolección de datos. Los desechos encontrados en cada uno de los depósitos fueron los siguientes:



Imagen 60 Recolección de vidrio
Fuente: Elaboración propia



Imagen 63 Recolección de plástico-
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 62 Recolección de metal
Fuente: Elaboración propia



Imagen 61 Recolección de papel
Fuente: Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos mediante el pesaje de los contenedores, sin los desechos, en una báscula para obtener el peso de los contenedores y restarlo al peso total de los contenedores con los desechos. Los contenedores plásticos poseen un peso de 2lb cada uno, el buzón de cartón y el basurero pequeño poseen un peso de 1 lb cada uno. El único desecho que no fue pesado fue el vidrio ya que solo había un frasco, por lo que su peso se obtuvo de manera aproximada. Es importante mencionar que la basura recolectada por los buzones colocados en los estudios no fue tomada como parte del estudio debido a la baja cantidad

recolectada, cuyo peso fue despreciado. A continuación, se presentan imágenes del pesaje de los desechos.



Imagen 64 Pesaje de los desechos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 40 Peso de los desechos en prueba piloto

| Clasificación | Peso (lb) |
|---------------|-----------|
| Metales | 3 |
| Vidrio | 0.125 |
| Papel | 2 |
| Plástico | 3 |

5.3.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados numéricos fueron analizados en base a la comparación de los datos previos a la implementación y los datos post la implementación de las actividades a corto plazo. A continuación, se presenta dicha información resumida de forma resumida.

Resultados obtenidos:

- Incremento del +40.8% en residentes que saben cómo utilizar un extintor.
- Incremento del +74.3% en residentes con conocimiento de la ubicación de extintores por piso.
- Incremento del +69.7% en consideración de la señalización correcta.
- Incremento del +66.3% en conocimiento de plan de evacuación.
- No se poseen datos anteriores, sin embargo, ahora el 62.5% de las residentes conoce técnicas de primeros auxilios.
- Incremento en la consideración de la seguridad de la residencia como muy segura en un +20%
- Incremento en la consideración de la seguridad de la residencia como segura un +11.3%
- Reducción en la consideración de la seguridad de la residencia como neutral un -31.1%

Los datos proporcionados nos permiten visualizar un incremento positivo de más del 40% en la mayoría de los rubros. Traduciendo que las capacitaciones sobre primeros auxilios, manejo de extintores, señalización y comunicación del plan de evacuación brindó aportes positivos en el conocimiento de las residentes, permitiendo que consideren a la residencia como un espacio más seguro o muy seguro.

Por otro lado, para el tema de desechos se obtuvieron los siguientes resultados:

- Incremento del +80% en conocimientos sobre la clasificación de los desechos, primaria y secundaria en Guatemala.
- Incremento del +73.3% en conocimientos sobre los tipos de materiales que pueden ser reciclados en Guatemala.
- Únicamente 5 personas indicaron realizar la correcta clasificación de sus desechos sólidos en la residencia.
- 15 residentes se comprometen a realizar la correcta clasificación de sus desechos sólidos en los depósitos de la residencia
- Todas las participantes de la capacitación consideran útiles las estrategias de gestión planteadas por Priscila.
- El 100% de las asistentes a la capacitación buscarán reducir sus desechos a través de la utilización de nuevos productos amigables con el ambiente.

El 39.47% del total de las residentes ya conoce como realizar la correcta clasificación de sus desechos. A pesar de no ser la mayoría de las residentes esto ayuda a que el mensaje de concientización sea divulgado y más residentes puedan empezar a clasificar sus desechos. Además, la charla pudo mostrar a las residentes la reducción de sus desechos mediante productos amigables con el ambiente como cepillos de bambú, toallas sanitarias ecológicas y productos para el aseo personal orgánicos.

Por otro lado, el simulacro permitió visualizar el funcionamiento de la señalización en la residencia, dónde todas las residentes participantes comentaron facilidad en la ubicación del punto de reunión en base a la señalización colocada. La evacuación total del edificio para 20 residentes en el simulacro fue de 8 minutos, proyectando un total de 15.2 minutos para la evacuación completa de todas las residentes en el edificio. Se sugiere que la evacuación del edificio sea menor a 10 minutos, sin embargo, la mejora de tiempos debe lograrse de forma continua a través de la práctica constante de estos métodos.

En cuanto a los desechos clasificados, se dio una total mejora debido a que anteriormente estos no eran clasificados. Sin embargo, de los desechos totales de los cuartos que son aproximadamente 50 lb semanales, únicamente se lograron clasificar aproximadamente 8 lb de ellas. Además, en la clasificación de los plásticos y metales se presentó la confusión de los productos que pueden ser ingresados, ya que en los plásticos se encontró que el 1.2% de los productos no son reciclables en Guatemala, entre ellos se encontraron tubos de pasta de dientes y algunos envoltorios multicapa. En el caso de los metales, los envoltorios no pueden ser reciclado, sin embargo, su clasificación ayuda al cumplimiento de las estrategias planteadas, la creación de eco ladrillos o productos elaborados de empaques. El poco apoyo en la clasificación puede deberse a que solamente existe una estación de depósitos, limitando a que únicamente las residentes cercanas a ellos colaboren en la clasificación. Adicionalmente los depósitos no contienen un listado de los productos que pueden ser ingresados, dificultando la clasificación para algunas residentes.

5.3.3 MEJORAS IDENTIFICADAS

Las mejoras que fueron evidenciadas en los resultados resultaron ser: la instrucción de clasificación de desechos en el plan, para que la residencia pueda guiarse en que desechos colocar en cada depósito y así guiar a las residentes a llevar a cabo la clasificación correcta. También el posicionamiento de estaciones de recolección de desechos en cada uno de los pisos de la residencia para la clasificación de desechos, para así poder llegar a clasificar la totalidad de los desechos del edificio, también brindando un enfoque en la administración ya que durante el proceso de cocina se generan muchos desechos. La implementación dio a conocer los beneficios de algunas de las estrategias planteadas, sin embargo, se sugiere que las capacitaciones puedan ser recibidas por la totalidad de las residentes, para que cada una

se encuentre preparada en caso de alguna emergencia y añadir números de teléfono de bomberos, policía y ambulancias al protocolo de evacuación.

5.4 FASE 4: MEJORA, ANÁLISIS ECONÓMICO Y ENTREGA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DE MANEJO AMBIENTAL DE DESECHOS SÓLIDOS

Tomando como base los resultados de las pruebas piloto se realizaron las mejoras a los planes iniciales. Consolidando en un plan final los procesos resultantes a través de diagramas de flujo. Durante esta fase también fue realizado un análisis económico de costo-beneficio que le permite a la residencia visualizar de forma financiera la oportunidad de vender los desechos a entidades recolectoras, proyectado a un año y conocer el costo de implementación de las medidas sugeridas.

5.4.1 MEJORA DEL PLAN DE EVACUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

El plan con las mejoras realizadas se puede encontrar en el anexo No. 43 el cual es un resumen del presente trabajo de graduación.

5.4.2 ANÁLISIS ECONÓMICO

Algunas de las propuestas de acciones correctivas o preventivas sugeridas en el presente plan requieren de la compra de materiales o insumos para poder llevarlas a cabo. A continuación, se detalla el precio de cada uno de los insumos y se crea su proyección anual estimando la recompra de los insumos consumibles tres veces al año, como los lentes, guantes, mascarillas entre otros. El costo total presentado corresponde al costo de implementación de las medidas, por ende, este solo es realizado una sola vez. Para facilitar a la residencia la implementación de las medidas y adquisición de los insumos se han detallado los links de compra para cada uno de ellos en el Anexo No. 41.

Cuadro 41 Cuantificación de la implementación de las medidas

| Acciones correctivas/preventivas | Insumo | Cantidad | Costo unitario | Costo anual insumos | Costo total anual de la medida |
|---|----------------------------------|----------|----------------|---------------------|--------------------------------|
| 1. Compra de dispensadores de papel de dos hojas. | Dispensadores Tork Smart One | 24 | Q195.00 | Q4,680.00 | Q4,680.00 |
| 2. Adquisición del kit de control de agua. | Kit de control de agua | 1 | Q3,413.76 | Q3,413.76 | Q3,413.76 |
| 3. Colocación de iluminación correcta en los estudios y habitaciones. | Bombilla de 10 W | 38 | Q36.99 | Q1,405.62 | Q2,365.30 |
| | Tubo LED 9 W | 32 | Q29.99 | Q959.68 | |
| 4. Mantenimiento de extintores. | Recarga de extintores de 20 lbs | 5 | Q300 | Q1,500 | Q1,940 |
| | Extintor PQS | 1 | Q440 | Q440 | |
| 5. Señalización de ruta de evacuación e iluminación de emergencia. | Señales de ruta de evacuación | 20 | Q40.00 | Q800.00 | Q1,673.56 |
| | Señales de gradas de evacuación | 5 | Q40.00 | Q200.00 | |
| | Señales de salida de emergencia | 2 | Q40.00 | Q80.00 | |
| | Señales de punto de reunión | 2 | Q40.00 | Q80.00 | |
| | Señales de extintores | 5 | Q40.00 | Q200.00 | |
| | Linternas recargables | 6 | Q52.26 | Q313.56 | |
| 6. Basureros de clasificación secundaria en cada piso | Basureros | 12 | Q94.95 | Q1,139.40 | Q1,139.40 |
| 7. Equipo de protección para manipulación del Activo 1000 y MS-600. | Guantes | 4 | Q21.50 | Q258.00 | Q665.88 |
| | Lentes | 4 | Q25.99 | Q311.88 | |
| | Mascarilla | 4 | Q8.00 | Q96.00 | |
| 8. Equipo de protección para manipulación de químicos "Power". | Guantes | 4 | Q21.50 | Q258.00 | Q665.88 |
| | Lentes | 4 | Q25.99 | Q311.88 | |
| | Mascarilla | 4 | Q8.00 | Q96.00 | |
| 9. Adquisición de rótulos de limpieza | Rótulos de limpieza | 6 | Q95 | Q570 | Q570 |
| 10. Colocación de iluminación cocina. | Tubo LED 18 W | 16 | Q34.99 | Q559.84 | Q559.84 |
| 11. Capacitación a residentes y personal administrativo sobre el uso de extintores. | Bomberos Voluntarios | 1 | Q500 | Q500 | Q500 |
| 12. Llaves para el control de ingreso al elevador. | Candado | 6 | Q82.99 | Q497.94 | Q497.94 |
| 13. Implementación de alarmas extintoras. | Alarma detectora de humo | 2 | Q104.90 | Q209.80 | Q209.80 |
| 14. Adquirir cuchillos apropiados para las distintas carnes. | Cuchillos | 3 | Q54.99 | Q164.97 | Q206.94 |
| | Cinta aislante de color. | 3 | Q13.99 | Q41.97 | |
| 15. Adaptar una guarda a la rebanadora | Plancha de acrílico transparente | 1 | Q179 | Q179 | Q179 |
| 16. Posicionamiento de cinta antideslizante en gradas. | Cinta anti deslizante | 10 | Q4.79 | Q143.70 | Q143.70 |
| 17. Establecer límites para los utensilios punzo-cortantes. | Cinta aislante de color. | 1 | Q13.99 | Q41.97 | Q41.97 |
| 18. Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería. | Bombilla 5 W | 2 | Q18.95 | Q37.90 | Q37.90 |
| | | | | TOTAL | Q19,490.87 |

El plan detallado en este estudio tiene un costo total de Q19,490.87 proyectado en el período de un año, sin embargo, se recomienda abordar cada una de las problemáticas de forma lenta. Los gastos que se generarán de mantenimiento anual ascienden a Q4980.47, estos corresponden a las medidas que requieren de la compra periódica de los insumos ya que son consumibles, o de las medidas que son sugeridas implementarlas nuevamente de forma anual como lo son las capacitaciones.

En cuanto a la venta de desechos sólidos, se realizó la proyección de ingresos de su venta en base a los datos recopilados del pesaje descrito en la prueba piloto. Se tomaron como supuestos que los datos de la cantidad pesada en la prueba piloto serían contantes para cada uno de los materiales a excepción del vidrio, ya que en ocasiones pueden no generarse estos desechos, también que todos los desechos pesados pueden ser vendidos. Se recalca que en la prueba piloto únicamente se hizo pesaje de desechos de un nivel, por lo que estos se triplicarán para cuantificar los desechos tras implementar estaciones de reciclaje en los tres niveles de habitaciones.

Cuadro 42 Proyección de la generación de desechos sólidos

| Clasificación | No. De semana | | | |
|---------------|---------------|---|-------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Metales (lb) | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Vidrio (lb) | 0.39 | 0 | 0.375 | 0 |
| Papel (lb) | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Plástico (lb) | 9 | 9 | 9 | 9 |

Los datos del precio de venta de los desechos fueron proyectados en base a los precios de compra de la recicladora RECIPA, ya que es la entidad que brinda los mejores precios del mercado.

Cuadro 43 Proyección de ingresos anuales por la venta de los desechos

| | Desechos mensuales (lb) | Precio por libra (Q) | Ingresos mensuales (Q) | Ingresos Anuales (Q) |
|----------|-------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Metales | 36 | 9 | 324 | 3,888.00 |
| Vidrio | 0.765 | 9 | 6.885 | 82.62 |
| Papel | 24 | 9 | 216 | 2,592.00 |
| Plástico | 36 | 9 | 324 | 3,888.00 |
| | | TOTAL | 870.885 | 10450.62 |

Se estima que la residencia reciba ingresos de Q807.885 mensuales en la venta de sus desechos, tras haber implementado tres estaciones de reciclaje y asumiendo la colaboración de las residentes de la misma forma que en la prueba piloto.

7.4.3 ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD

Se realizó un análisis costo-efectividad dónde se tomaron las propuestas que necesitan inversión para poder visualizar el beneficio de cada una de las estrategias planteadas. Las medidas de efectividad para las acciones de prevención/corrección de riesgos fueron tomadas de la probabilidad anual de ocurrencia de un evento del Cuadro No. 19, tomando como dato el límite superior para cada uno de los eventos, siendo 1 para probabilidad baja, 5 para probabilidad media y 7 para probabilidad alta. Dichos datos se tomaron con la finalidad de visualizar la cantidad de riesgos que pueden verse tratados por medida. Por otro lado, las medidas de efectividad para el manejo ambiental de los desechos sólidos fueron tomadas de la cantidad de desechos generados por la residencia, tomando la cantidad de desechos que pueden ser tratados de forma anual, en el caso de la implementación de basureros para la clasificación de los desechos por piso en la residencia se tomó como base el dato recopilado en la implementación del plan piloto, proyectándolo a un año. En el Anexo No. 42 se puede observar una ejemplificación de la manera en la que estos datos fueron obtenidos.

Cuadro 44 Análisis costo-efectividad de las medidas costeadas.

| Acciones correctivas/preventivas | Costo | No. De incidentes evitados al año | RCE (Q por incidentes) |
|--|--------------|--|-------------------------------|
| Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería. | Q37.90 | 7 | 5.41 |
| Establecer límites para los utensilios punzo-cortantes de cocina (cuchillos). | Q41.97 | 7 | 6.00 |
| Adquirir cuchillos apropiados para las distintas carnes, realizando las separaciones correctas para uso en particular, evitando contaminación cruzada. | Q206.94 | 5 | 41.39 |
| Implementación de dos alarmas detectoras de humo. | Q209.80 | 5 | 41.96 |
| Colocación de iluminación en la cocina. | Q559.84 | 7 | 79.98 |
| Equipo de protección para manipulación del Activo 1000 y MS-600. | Q665.88 | 7 | 95.13 |
| Equipo de protección para manipulación de químicos "Power". | Q665.88 | 7 | 95.13 |
| Capacitación sobre el uso de extintores. | Q500 | 5 | 100.00 |
| Posicionamiento de cinta antideslizante en los escalones de las gradas. | Q143.70 | 1 | 143.70 |
| Adaptar una guarda a la rebanadora. | Q179 | 1 | 179.00 |
| Señalización de ruta de evacuación y luces de emergencia. | Q1,673.56 | 5 | 334.71 |
| Colocación de iluminación correcta en los estudios y habitaciones. | Q2,365.30 | 7 | 337.90 |
| Adquisición de kit de control de agua. | Q3,413.76 | 7 | 379.31 |
| Mantenimiento de extintores. | Q1,940 | 5 | 388.00 |
| Llaves para el control de ingreso al elevador. | Q497.94 | 1 | 497.94 |
| Adquisición de rótulos de limpieza. | Q570 | 1 | 570.00 |

Cuadro 45 Análisis costo-efectividad para el plan de manejo ambiental de desechos sólidos.

| Acciones correctivas/preventivas | Costo | Desechos sólidos tratados anuales (lb) | RCE (Q por desechos sólidos tratados) |
|--|--------------|---|--|
| Colocar basureros con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de habitaciones. | Q1,139.40 | 1161.18 | 0.98 |
| Compra de dispensadores de papel de dos hojas. | Q4,680.00 | 2912 | 1.61 |

El análisis Costo-Efectividad le brinda a la residencia un panorama sobre el costo por incidente evitado y el costo por desechos sólidos tratados. Un menor RCE indica que el costo de implementación de la estrategia se compensa con la disminución de un riesgo y la reducción de impacto ambiental de los desechos sólidos. Mediante esta medida se ve la dilución de los costos de implementación entre la cantidad de aspectos tratados, mientras más riesgos existan o más desechos a tratar, el costo de la medida resultará más barato. Por esta razón las medidas son desplegadas de forma ascendente, facilitando la visualización de la eficiencia de cada una de las medidas y permitiendo al consejo directivo de la residencia tomar decisiones.

VI. CONCLUSIONES

1. Se logró identificar que actualmente la residencia no cuenta con herramientas para el manejo de riesgos, ni realiza la clasificación de sus desechos, generando en mayor volumen los desechos de papel y los orgánicos, poseyendo riesgos como el movimiento repetitivo en atomización, la manipulación de utensilios de cocina, las instalaciones con luz inadecuada, extintores sin mantenimiento, la falta de señalización de rutas de evacuación y falta de control de calidad en la purificación de agua potable.
2. Se brindaron un total de 37 propuestas de acciones correctivas y preventivas de gestión de riesgos y tratamiento de desechos sólidos, entre ellas el brindarle mantenimiento a los extintores mediante su recarga con un proveedor autorizado, la capacitación a residentes y personal administrativo sobre el uso de extintores, establecimiento de parámetros que se deben controlar para asegurar la purificación de agua potable, colocación de basureros identificados con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de habitaciones, elaboración de eco ladrillos para la reutilización de empaques de golosinas y la planificación de una compostera para el aprovechamiento de los desechos orgánicos.
3. Tras la implementación de las propuestas se obtuvieron mejoras porcentuales de aproximadamente 40% en la percepción de la seguridad en la residencia y del 76% en conocimientos de gestión de desechos sólidos.
4. Se identificó que las propuestas que requieren de mayor inversión resultan ser la compra de dispensadores de papel de dos hojas para reducir el consumo de papel sanitario, adquisición de kit de control de agua, la colocación de la iluminación adecuada en estudios y habitaciones y el mantenimiento y recarga de los extintores.
5. Las medidas que poseen un menor RCE resultan ser la colocación de iluminación en el tendedero de lavandería, establecimiento de límites para los utensilios punzo-cortantes de cocina, adquisición de cuchillos apropiados para las distintas carnes, colocación de basureros con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de habitaciones y la compra de dispensadores de papel de dos hojas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Capacitar a todo el personal, de forma semestral, dentro de la residencia con cada uno de los temas descritos para que cualquier persona dentro del edificio pueda colaborar en alguna emergencia requerida.
2. Someter el plan de evacuación a revisión por la CONRED para que este pueda ser aprobado por una entidad oficial, para que la residencia pueda tener un plan validado.
3. Se recomienda que los simulacros sean practicados cada dos meses, hasta lograr reducir el tiempo de evacuación total en un tiempo menor a 10 minutos.
4. Realizar la gestión de los desechos sólidos de forma inmediata para poder generar ingresos y cumplir con la legislación.
5. Colocar los contenedores con su respectiva identificación de acuerdo con la logística propuesta en el instructivo y siguiendo las consideraciones de la Guía para la Identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes brindada por el MARN.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Baggio, A. (2005). *La casa y la familia*. Editorial San Pablo, p 105

Constitución política de la república de Guatemala, (2022). Obtenido de:
<https://www.cijc.org/es/NuestrasConstituciones/GUATEMALA-Constitucion.pdf>

CONRED, (2019). Norma de reducción de desastres número dos -NRD2-. Obtenido de:
https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf

Corpeño, S. (2009). *Análisis evaluativo de la labor de la municipalidad de Guatemala, 1974-1978*. P 13.

E. Marroquín, *Comunicación personal*. Mayo 2022.

Fresno, P. (2012). Diagrama de Causa- Efecto. Obtenido de:
<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-de-causa-efecto>

Gobierno de Guatemala, (2020). Salud y seguridad ocupacional. Obtenido de:
<https://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/servicios/adolescente-trabajador/35-direccion-general-de-prevision-social/servicios/35-salud-y-seguridad-ocupacional>

INE, (2019). *Principales resultados censo 2018*.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL) y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA), 2006. *Perfil Ambiental de Guatemala: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala, 250 páginas.

IngenioEmpresa, (2019) Matriz de priorización. Obtenido de:
<https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-priorizacion/>

Jiménez, A. 2001. Árboles de decisión. Obtenido de:
<https://www.cs.us.es/~jalonso/cursos/ra-00/temas/tema-12.pdf>

Ley de la Coordinadora Nacional de desastres, Decreto No. 109-96. (2020). Obtenido de:
<https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumentos/ley-la-coordinadora-nacional-lareduccion-desastres-decreto-no-109->

Ministerio de Trabajo y Previsión Social, (2016). Acuerdo Gubernativo Número 33-2016. Obtenido de: <https://sgp.gob.gt/wp-content/uploads/2021/08/AG-164-2021.pdf>

OIT, (2020). Salud y seguridad en el trabajo. P 12

Opus Dei, (2006). Pero, ¿Qué es el Opus Dei? Obtenido de: <https://opusdei.org/es/article/pero-que-es-el-opus-dei/>

Orrante, F. (2022). ¿Qué es Excel y cómo funciona? Conoce los 6 puntos clave. Extraído de: <https://todosobreexcel.com/que-es-excel/>

Paula Nicole Roldán (01 de mayo, 2017) *Análisis financiero*. Obtenido de: Economipedia.com

Patazán, J. (2020). De 35 a 40 emergencias son atendidas a la semana por accidentes laborales. Obtenido de: <https://www.prensalibre.com/ciudades/accidentes-laborales-son-constanten-en-la-ciudad/>

RAE, (2021) Accidente. Obtenido de: <https://dle.rae.es/accidente>

Say, A. (1989). Manejo de la basura y su clasificación. Obtenido de: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_1989.pdf

Tarquin, A. (2020) *Ingeniería Económica*. Editorial: McGraw Hill. P 257-260

Universidad Rafael Landivar, (2021). El inicio de una historia, un sueño hecho realidad. Obtenido de: <https://principal.url.edu.gt/noticias/el-inicio-de-una-historia-un-suenohecho-realidad/>

IX. ANEXOS

Anexo 1 Habitación



Anexo 2 Baños



Anexo 3 Sala de estudio



Anexo 4 Parqueo



Anexo 5 Sala de convivencia



Anexo 6 Auditorio



Anexo 7 Comedor



Anexo 8 Gimnasio



Anexo 9 Oratorio



Anexo 10 Lavandería



Anexo 11 Zona 6



Anexo 12 Zona 7



Anexo 13 Zona 8



Anexo 14 Zona 9



Anexo 15 Zona 10



Anexo 16 Zona 11



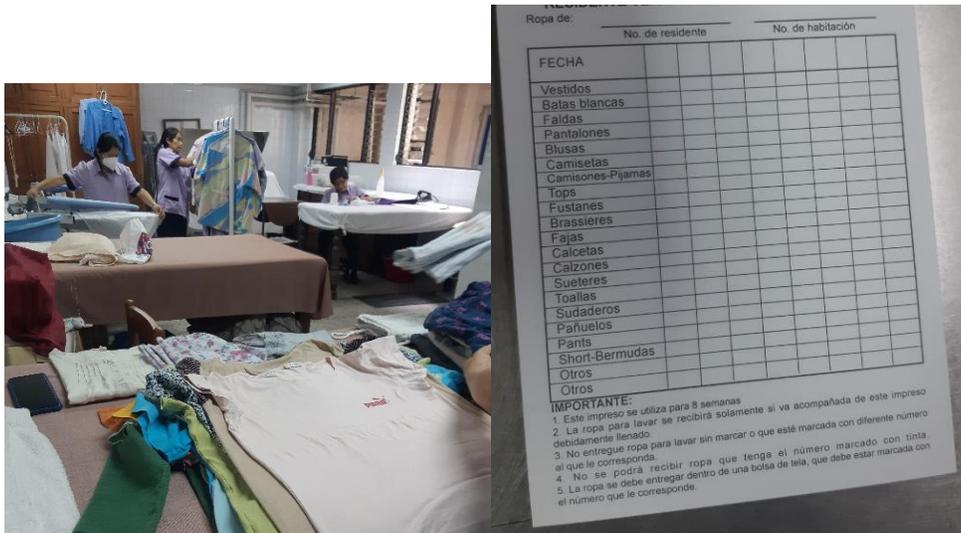
Anexo 17 Zona 12



Anexo 18 Zona 13



Anexo 19 Lavandería



Anexo 20 Alimentación

| | LUNES 15 | MARTES 16 | MIÉRCOLES 17 | JUEVES 18 | VIERNES 19 | SABADO 20 | DOMINGO 21 | |
|-----------|--|--|---|--|--|---|---|--|
| DESAYUNO | Quesadillas | Cereal A la plancha | Yogur Devuelto | Atoí Tostadas Nutchela | Lic. piña En fríjole | Yogur Escalfados | Jugo naranja Pan dulce | |
| ALMUERZO | Rollo de carne Maminados Tort. chilena | Pasta Pollo rostizado Ensalada Mole | Papas Carne guisada verduras variadas | Sopa de cebolla Palo Malanga | Plataminas Hot dogs Yogur con fruta | Aroz albondiigas cebolla verduras Empanada de dulce | Paste bagna salsa tomate Bistec Ensalada Flan | |
| CENA | Muffin con huevo Ensalada | Aroz Chilaquiles guisado Peras en dulce | Poke bowl de pollo Fruta | Aroz a la cubana | Ensalada con garbanzo y huevo duro Pie de Hershey | Pizza Ensalada Helado de maná | Mini Sandwiches Ensalada Fruta | |
| LONGHERAS | apertivo Fondos con palitos Hizo | | | | | | | |
| DIETAS | No Carbo. Naranja, Pera, Fresa, Mandarina, Uva, Manzana, Arroz, Zanahoria, Espinaca, Berenjena, Cebolla, Guisante, Ajo, Lechuga, Tomate. | No Pácado Cerveza, Brandy, Sake Geso de Maizena, Fresa, Manzana, Uva, Arroz, Zanahoria, Espinaca, Berenjena, Cebolla, Guisante. | No lacticos Leche, Rosenda, Hizo, Rasia | No carne Roja. Sandia, Naranja, Goro, Berry. | colesterol Naranja, Goro, Berry. | Sin gluten Mango, Branda, Gaby, Atoí. | No Pina Torta, Goro, Arroz, Guisante, Maizena. | Gastritis Almendra, Leche, Sake, Jerez, Arroz. |
| | Rayón Eucalipto NO otros, no embalsado NO Gelatina | No Embalsados. A la Leche, Saché, Rayón, Manzanita, Naranja. | | | | | | |

Anexo 21 Toma de datos de iluminación



Anexo 22 Estudio A



Anexo 23 Estudio B



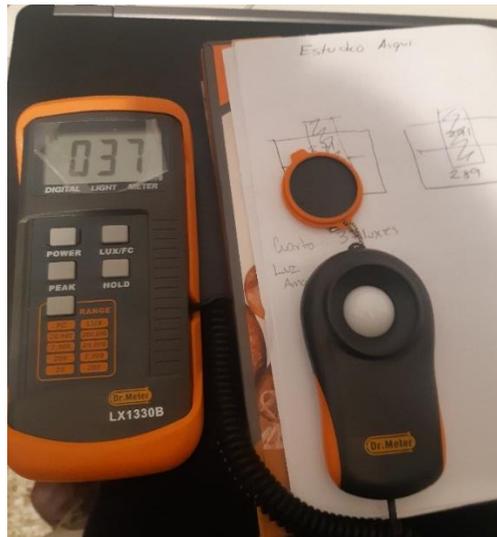
Anexo 24 Estudio C



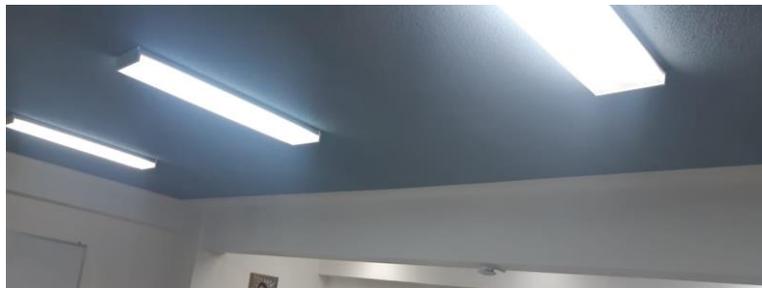
Anexo 25 Estudio D



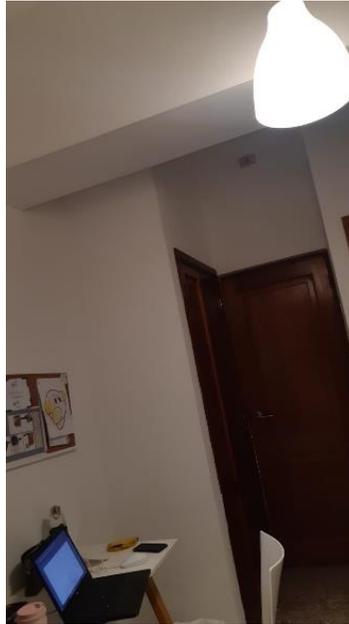
Anexo 26 Ejemplo de iluminación en habitaciones



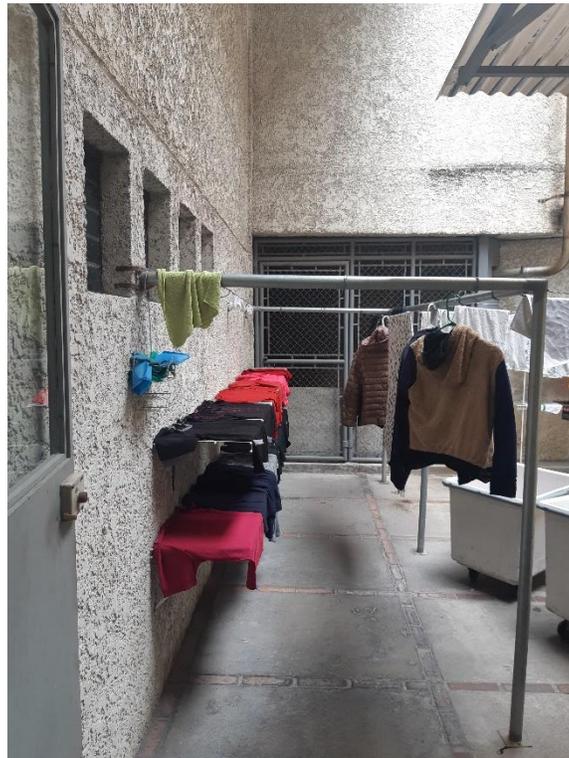
Anexo 27 Iluminación en estudios



Anexo 28 Iluminación en habitaciones



Anexo 29 Tendedero



Anexo 30 Iluminación en pasillos

| Pasillos (Luxes) | | | |
|-------------------|-----|-----|--------|
| 112 | 119 | 142 | 120 |
| 139 | 106 | 134 | 138 |
| 142 | 108 | 137 | 112 |
| 139 | 126 | 142 | 96 |
| 129 | 100 | 103 | 102 |
| Promedio general: | | | 122.30 |

Anexo 31 Iluminación en baños

| Baños (Luxes) | | | |
|-------------------|-----|-----|--------|
| 131 | 124 | 132 | 118 |
| 111 | 102 | 133 | 152 |
| 117 | 102 | 126 | 98 |
| 109 | 142 | 110 | 141 |
| 115 | 135 | 129 | 134 |
| Promedio general: | | | 123.05 |

Anexo 32 Toma de datos de ruido en habitaciones



Anexo 33 Toma de datos de ruido en lugares de trabajo



Anexo 34 Datos totales de ruido

| Ruido diurno en habitaciones (Db) | | | |
|-----------------------------------|----|----|----|
| 40 | 37 | 33 | 36 |
| 35 | 32 | 38 | 34 |
| 36 | 37 | 35 | 40 |
| 34 | 32 | 37 | 33 |
| 39 | 35 | 34 | 37 |
| 38 | 34 | 37 | 36 |
| 38 | 36 | 37 | 35 |
| 40 | 33 | 35 | 38 |
| 36 | 34 | 36 | 34 |

| Ruido nocturno en habitaciones (Db) | | | |
|-------------------------------------|----|----|----|
| 48 | 43 | 41 | 49 |
| 46 | 45 | 49 | 45 |
| 45 | 45 | 45 | 46 |
| 48 | 46 | 47 | 49 |
| 47 | 49 | 47 | 45 |
| 46 | 43 | 49 | 47 |
| 46 | 49 | 46 | 45 |
| 49 | 46 | 46 | 45 |
| 45 | 46 | 47 | 47 |

RIESGOS EN LAVANDERÍA



Exposición a químicos de lavado
Fuente: Elaboración propia



Constante manipulación de ropa
Fuente: Elaboración propia



Constante atomización
Fuente: Elaboración propia



Instalaciones en mal estado
Fuente: Elaboración propia

RIESGOS EN LA ALIMENTACIÓN



Manipulación de utensilios de cocina
Fuente: Elaboración propia



Fuego
Fuente: Elaboración propia

RIESGOS EN LA ALIMENTACIÓN



Maquinaria de cocina

Fuente: Elaboración propia



Uso de equipo de cocina inestable

Fuente: Elaboración propia



Comida almacenada de forma inadecuada

Fuente: Elaboración propia



Falta de equipo de cocina para la correcta manipulación

Fuente: Elaboración propia



Falta de mascarilla en preparación de alimentos

Fuente: Elaboración propia



Alimentos vencidos

Fuente: Elaboración propia

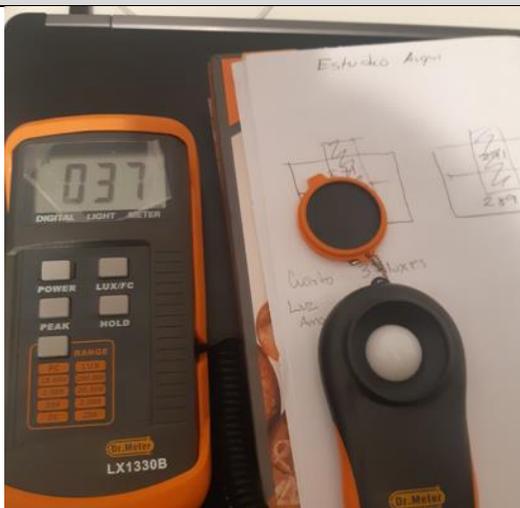
RIESGOS EN LIMPIEZA



Exposición a químicos de limpieza

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS EN EL EDIFICIO Y ADMINISTRATIVOS



Instalaciones con luz inadecuada

Fuente: Elaboración propia



Extintores sin mantenimiento

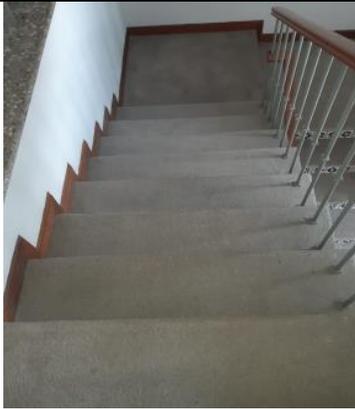
Fuente: Elaboración propia



Falta de seguridad en portería en horarios nocturnos

Fuente: Elaboración propia

RIESGOS EN EL EDIFICIO Y ADMINISTRATIVOS



Gradas
Fuente: Elaboración propia



Elevadores en mal estado
Fuente: Elaboración propia



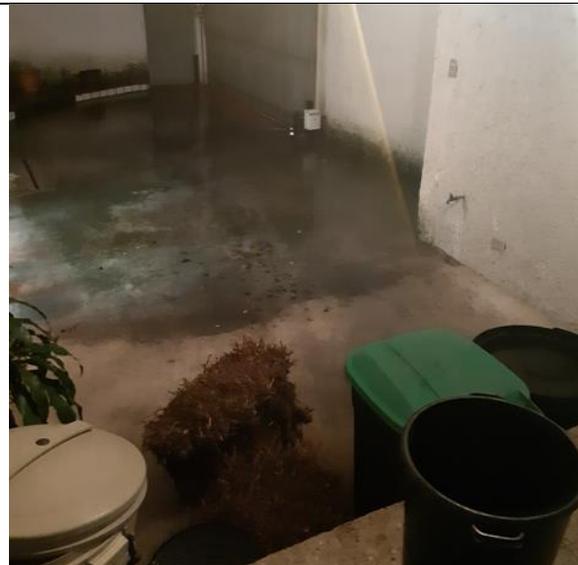
Falta de rótulos de limpieza



Falta de rutas de evacuación y señalización



Falta de control de calidad en la purificación de agua potable
Fuente: Elaboración propia



Contaminación en entrega de alimentos por proveedores.
Fuente: Elaboración propia

ORGÁNICOS



Cáscaras de frutas
Fuente: Elaboración propia



Restos de alimentos
Fuente: Elaboración propia

PAPEL



Papel Bond
Fuente: Elaboración propia



Papeles con heces u orina
Fuente: Elaboración propia



Toallas de mano
Fuente: Elaboración propia



Servilletas
Fuente: Elaboración propia



Cajas
Fuente: Elaboración propia

MULTICAPA



Toallas sanitarias
Fuente: Elaboración propia



Empaques de golosinas
Fuente: Elaboración propia



Empaques de galletas
Fuente: Elaboración propia



Tetrapacks
Fuente: Elaboración propia

PLÁSTICO



Envases plásticos
Fuente: Elaboración propia



Bolsas
Fuente: Elaboración propia

METAL



Latas

Fuente: Elaboración propia

VIDRIO



Envases de Vidrio

Fuente: Elaboración propia

PLAN DE EVACUACION

ELABORADO POR: SAYLI SOTO

El plan de evacuación tiene como objetivo auto-evacuación de las instalaciones ante una situación de riesgo, emergencia o desastre.

A continuación se presentan las medidas que se tomarán durante las distintas fases de un plan de evacuación. (Se tomará como ejemplo un sismo.)

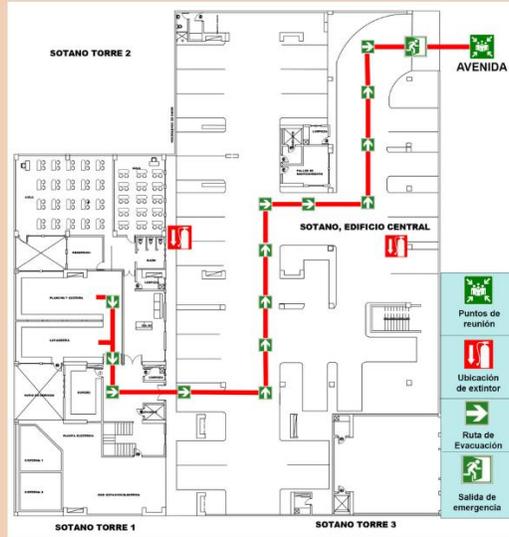
DURANTE

Es sumamente importante MANTENER LA CALMA.

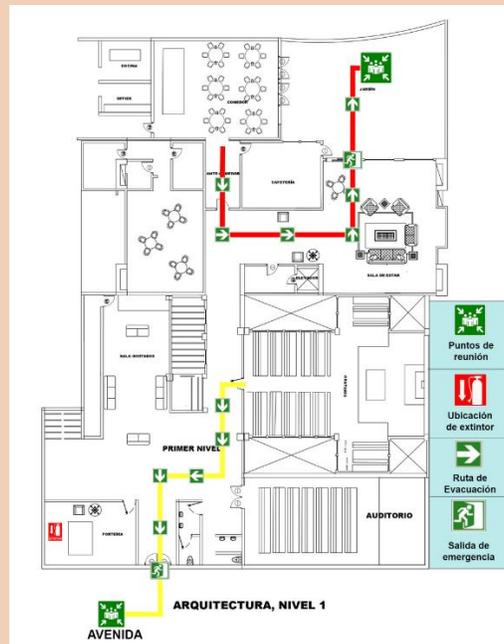
1. ACTIVACION DE ALARMA DE EMERGENCIA
2. ALEJARSE DE VENTANAS, ANAQUELES O ESCALERAS.
3. COLOCARSE AL LADO DE COLUMNA, CUBRIR CABEZA Y AGARRARSE DE ESTRUCTURAS.
4. CUANDO DEJE DE TEMBLAR, EVACUAR LAS INSTALACIONES SIGUIENDO LAS RUTAS DE EMERGENCIA.
5. DIRIGIRSE A PUNTOS DE REUNION.
6. SEGUIR INSTRUCCIONES DE DIRECCION.

RUTAS DE EVACUACION EN LA RESIDENCIA

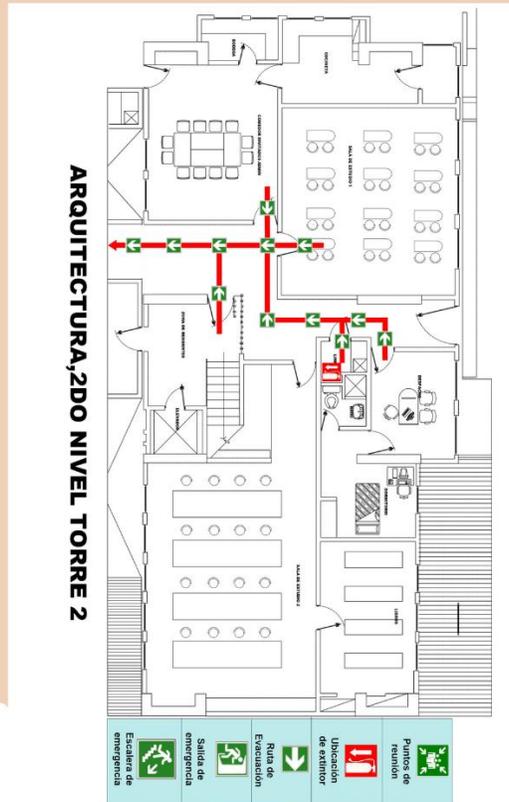
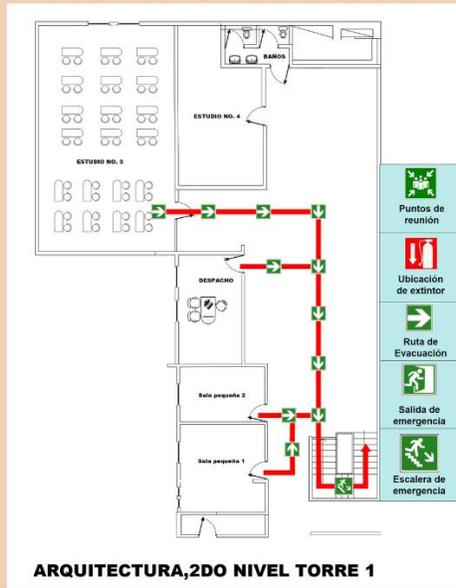
SOTANO



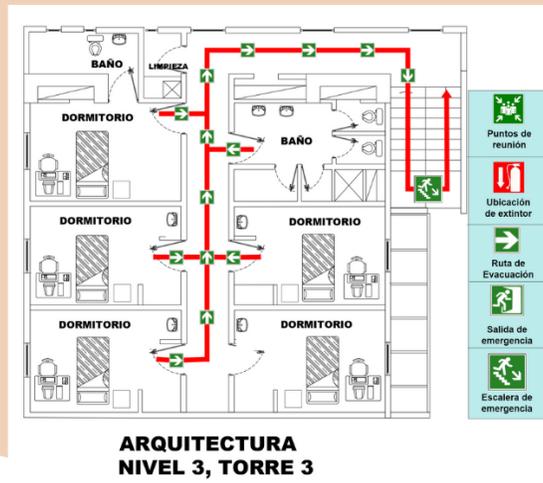
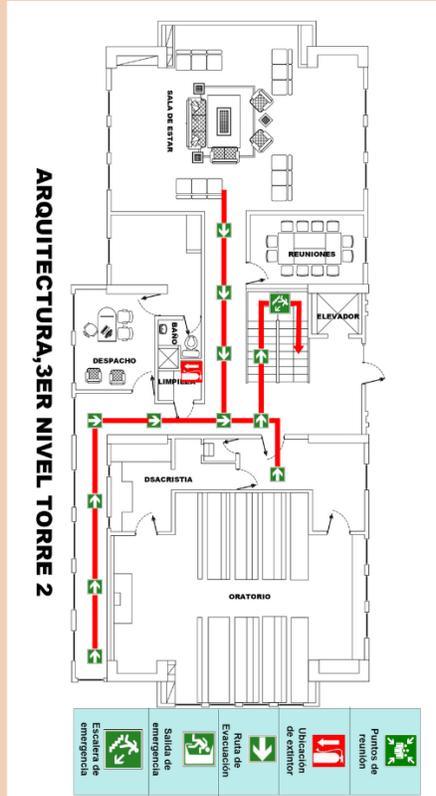
PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL

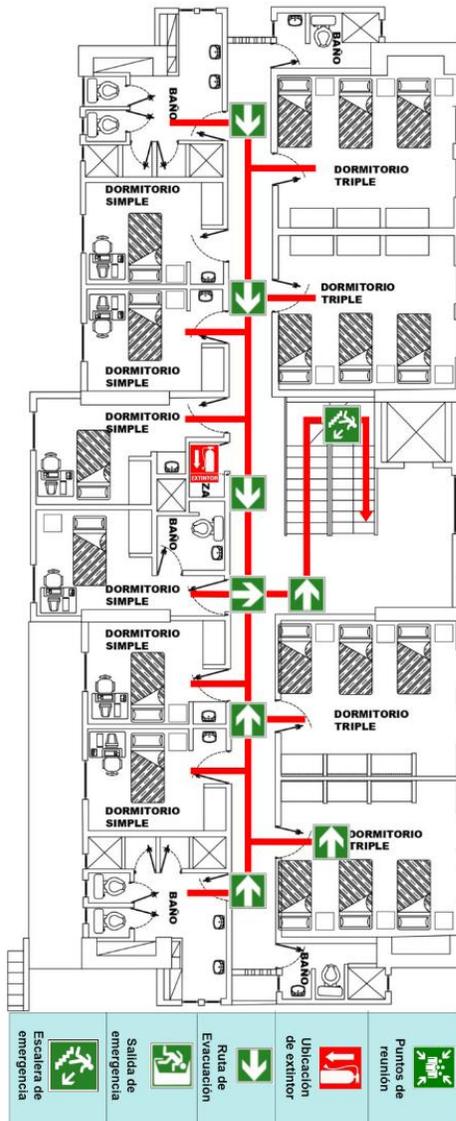


TERCER NIVEL



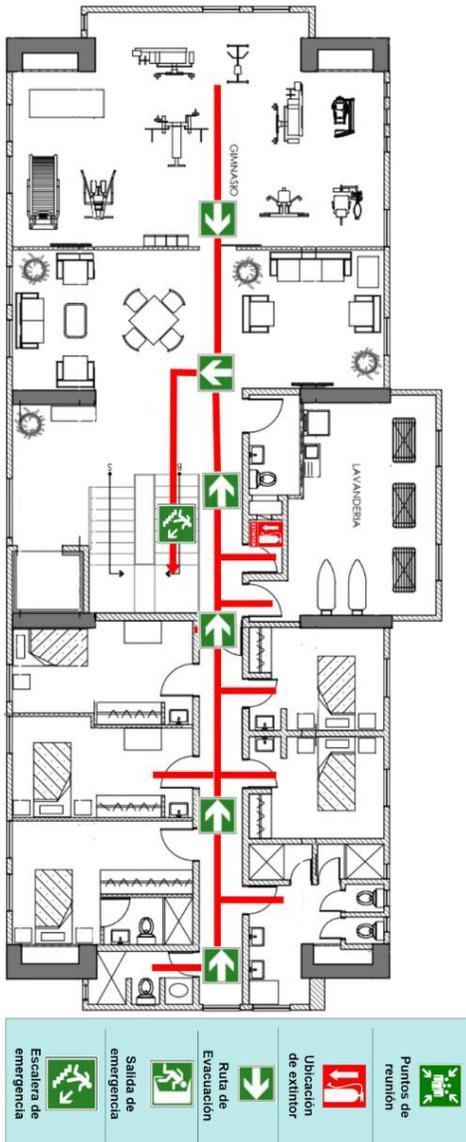
4-5TO NIVEL

ARQUITECTURA, 4 A 5 NIVEL TORRE 2



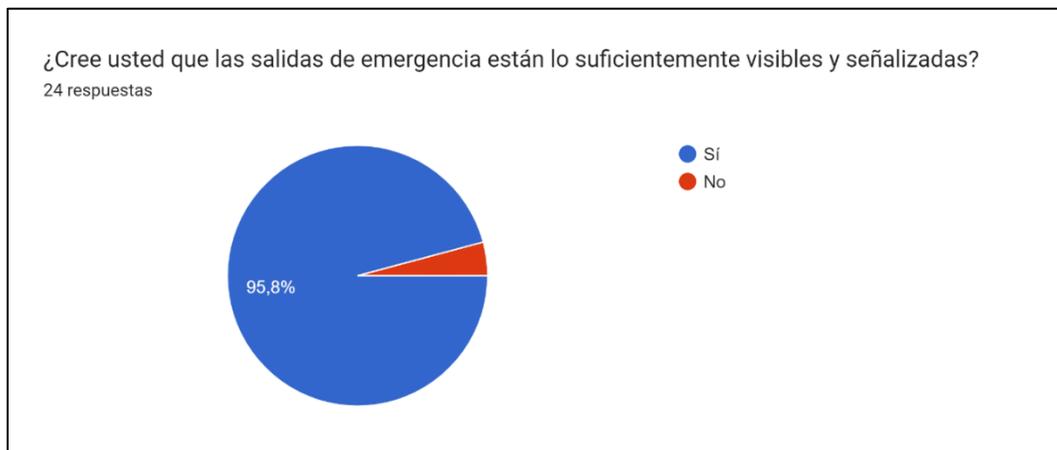
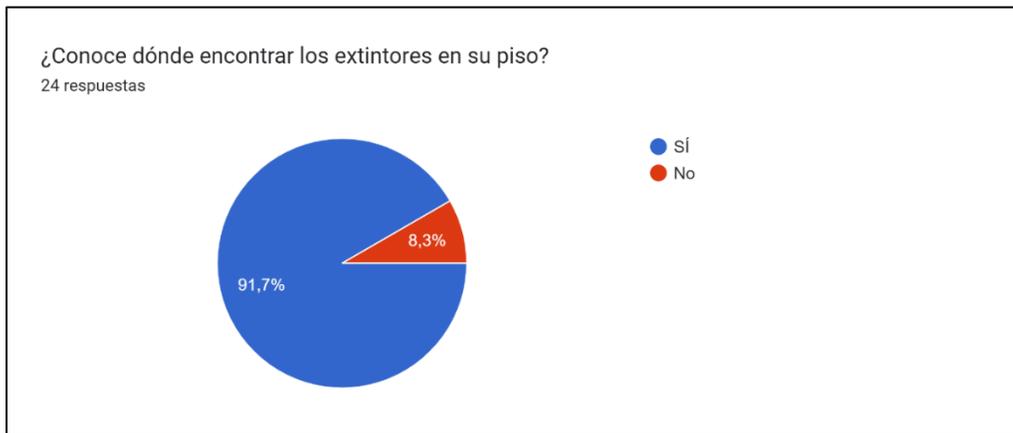
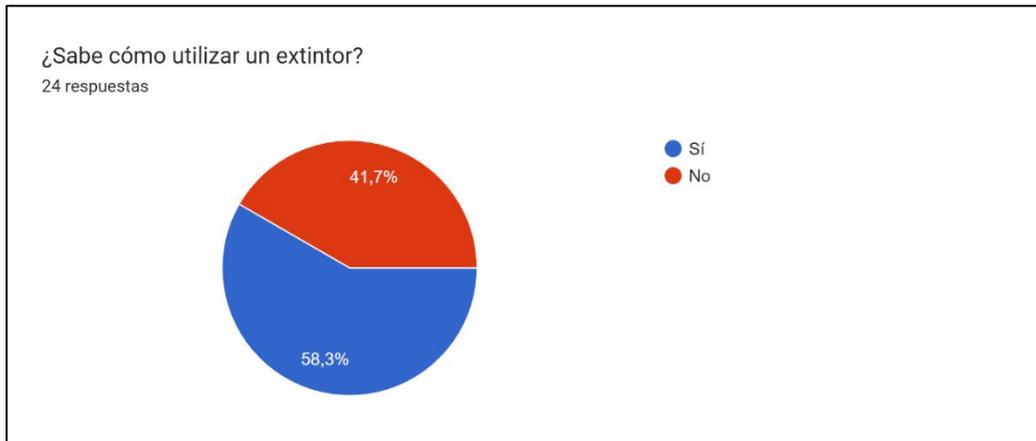
6TO NIVEL

ARQUITECTURA, NIVEL 6 TORRE 2



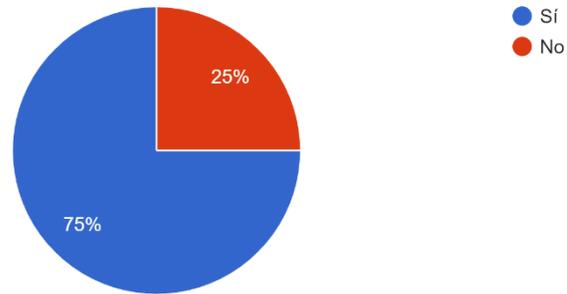


Anexo 39 Resultados de seguridad de la prueba piloto



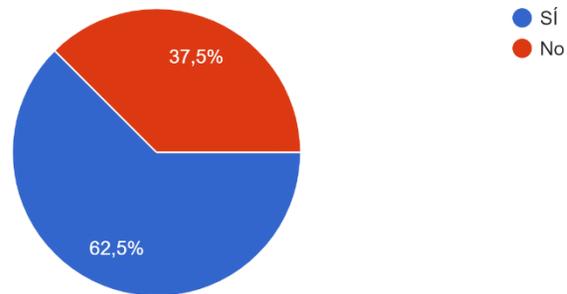
¿La residencia le ha dado a conocer algún plan de evacuación?

24 respuestas



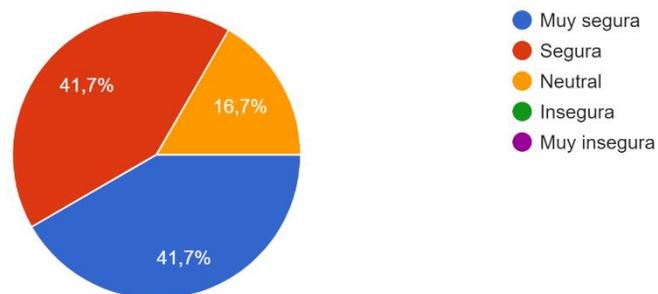
¿Conoce técnicas de primeros auxilios?

24 respuestas

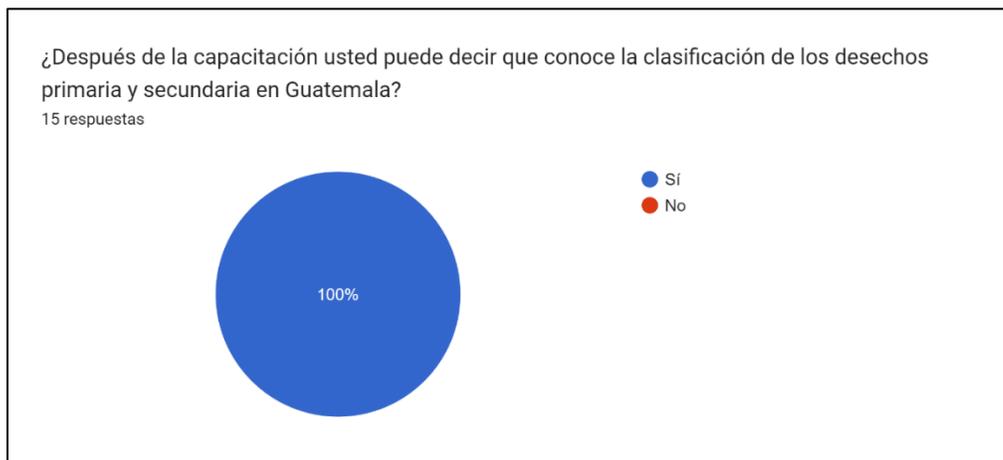
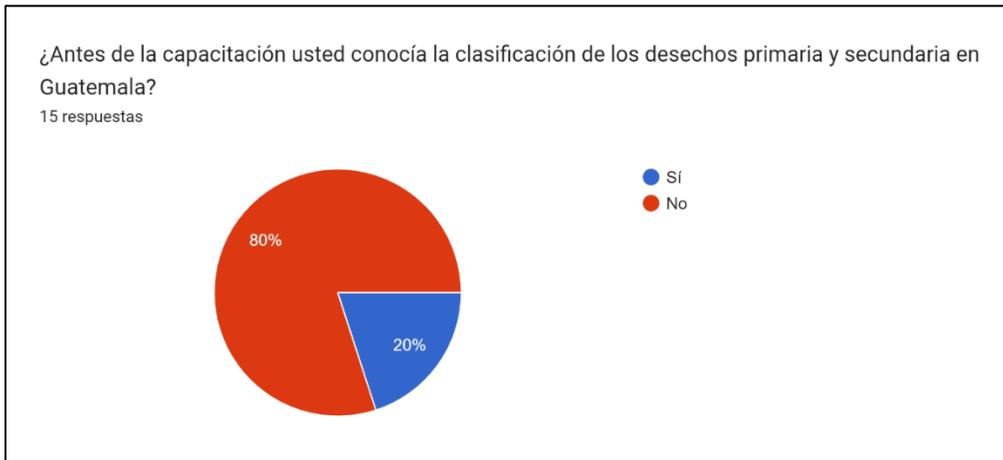


¿Qué le parece la residencia?

24 respuestas

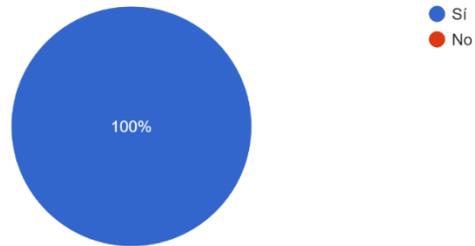


Anexo 40 Resultados de capacitación de desechos de la prueba piloto



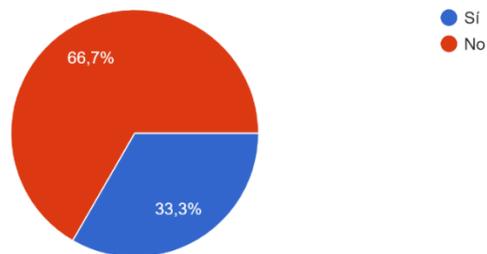
¿Después de la capacitación usted puede decir que conoce los tipos de materiales que pueden ser reciclados en Guatemala?

15 respuestas



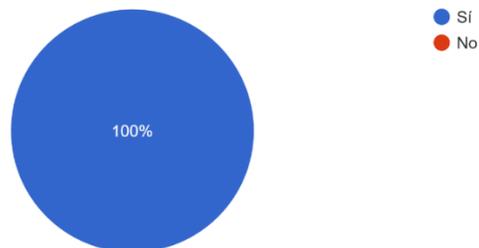
¿Antes de la capacitación usted realizaba la correcta clasificación de sus desechos sólidos en los depósitos de la residencia?

15 respuestas



¿Después de la capacitación usted se compromete a realizar la correcta clasificación de sus desechos sólidos en los depósitos de la residencia?

15 respuestas





Anexo 41 Link de compra de cada uno de los artículos propuestos

| No. De propuesta | Link de compra |
|------------------|---|
| 1. | https://solucionesefectivasgt.com/?product=tork-smartone-dispensador-de-papel-higienico-fluido-centrico |
| 2. | https://hannainst.com.gt/productos/linea/analisis-de-agua/kit-quimico-de-pruebas-para-la-calidad-del-agua/#:~:text=Q3%2C413.76%20GTQ,%2C%20hierro%2C%20pH%20y%20sulfitos. |
| 3. | https://www.cemaco.com/bombilla-led-10w-ace-varios-colores-1033941/p |
| 3. | https://www.cemaco.com/tubo-led-9-watts-6500k-nevado-1017762/p |
| 4. | https://www.guatecompras.gt/ofertas/files/1796/4844829%40COTIZACION%20INACIF%20SEP.%202018.pdf |
| 5. | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-10-salida/ |
| 5. | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-11-salida/ |
| 5. | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-22-salida/ |
| 5. | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-23-salida/ |
| 5. | https://www.sigo.com.gt/producto/ci-1-incendio/ |
| 6. | https://gt.epaenlinea.com/basurero-con-tapa-47l-60x41x34cm-negro.html |
| 7. | https://gt.epaenlinea.com/guantes-de-hule-natural-corrugados-talla-m.html |
| 7. | https://www.cemaco.com/lentes-de-seguridad-ligeros-transparentes-truper-797987/p |
| 7. | https://casamedica.com.gt/producto/mascarilla-desechable-kn95/ |
| 8. | https://gt.epaenlinea.com/guantes-de-hule-natural-corrugados-talla-m.html |
| 8. | https://www.cemaco.com/lentes-de-seguridad-ligeros-transparentes-truper-797987/p |
| 8. | https://casamedica.com.gt/producto/mascarilla-desechable-kn95/ |
| 9. | https://www.sigo.com.gt/producto/senal-de-prevencion-piso-mojado/ |
| 10. | https://www.cemaco.com/tubo-led-18-watts-6500k-nevado-1017761/p |
| 11. | seguridadyprevencion.cvb@gmail.com |
| 12. | https://www.cemaco.com/candado-llave-50mm-acero-laminado-962502/p |
| 13. | https://www.cemaco.com/detector-de-humo-de-9-voltios-ace-695069/p |
| 14. | https://www.cemaco.com/cuchillo-para-carne-33-cm-tramontina-707227/p |
| 14. | https://www.cemaco.com/cinta-34-x-60ft-roja-1711-3m-934715/p |
| 15. | https://gt.epaenlinea.com/plancha-de-acrilico-transparente-1-22-x-2-10mts-1mm.html |
| 16. | https://www.cemaco.com/cinta-antideslizante-negro-x-pie-tesa-1008153/p |
| 17. | https://www.cemaco.com/cinta-34-x-60ft-roja-1711-3m-934715/p |
| 18. | https://www.cemaco.com/2-pack-bombillo-led-5w-65k-tecnolite-970288/p |

Efectividad en riesgos

Riesgo: Exposición a químicos de lavado

Probabilidad de ocurrencia: ALTA

Medida: Equipo de protección para manipulación del Activo 1000 y MS-600.

Incidentes anuales: 7 (Medida de efectividad)

Efectividad en desechos

Proyección anual de la generación de desechos sólidos en los pisos de los cuartos:

- Metales: 36 lb mensuales
 - Vidrio: 0.765 lb mensuales
 - Papel: 24 lb mensuales
 - Plástico: 36 lb mensuales
- Total: 1161.18 lb anuales (Medida de efectividad)

PLAN PILOTO DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS
DESECHOS SÓLIDOS PARA UNA RESIDENCIA UNIVERSITARIA UBICADA EN
LA CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA

Fecha: 20 de septiembre 2022

Elaborado por: Sayli Soto

1. INFORMACION

Cuadro No. 1 Información de la residencia

| | |
|---------------------------------------|--|
| Tipo de empresa: | Residencia universitaria |
| Actividad Económica | Servicio de alojamiento y vivienda |
| Número de huéspedes: | 38 |
| Clasificación según listado taxativo: | Moderado a Bajo Impacto ambiental Potencial, categoría B2. |

2. OBJETIVOS

Identificar los riesgos en seguridad y desechos sólidos que son generados por la residencia, dando a conocer acciones preventivas y correctivas de situaciones de riesgo y estrategias para el correcto manejo de los desechos sólidos.

- 2.1. Identificar, clasificar y cuantificar los riesgos y residuos sólidos generados.
- 2.2. Identificar los riesgos que pueden mitigarse y residuos sólidos que pueden ser reducidos, reciclados o reutilizados.
- 2.3. Describir las actividades a realizar para un manejo adecuado.

3. ALCANCE

Aplica a todos los riesgos y desechos sólidos generados a través de las actividades operacionales de la residencia ubicada en la ciudad de Guatemala.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Ministerio de Trabajo y Previsión Social, cuerdo Gubernativo Número 33-2016
- Norma de reducción de desastres número dos (NRD-2).
- Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo Número 229-2014.
- Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, Acuerdo Gubernativo 281-2015.
- Guía para la identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes, Acuerdo Ministerial 6-2019.

5. DEFINICIONES

- 5.1. **Riesgo:** Es el porcentaje de ocurrencia de que alguna situación o amenaza se convierta en una situación desastrosa o negativa (CIIFEN, 2022).
- 5.2. **Residuo:** Cualquier remanente de carácter orgánico o inorgánico generado, que no puede ser incorporado nuevamente en los procesos. (Perfil Ambiental de Guatemala 2006, p 234).
- 5.3. **Desechos sólidos:** Residuos de carácter sólido que ya no son utilizados, resultando de algún proceso, pero pudiendo ser utilizados de otra manera (Say, A. s.f).
- 5.4. **Reciclaje:** Proceso mediante el cual se someten desechos o ciertos materiales de la basura que se separan, escogen, clasifican y transforman para reincorporarlos y aprovecharlos como recursos (Perfil Ambiental de Guatemala 2006, p 234).
- 5.5. **Desechos orgánicos:** Son todos aquellos desechos que pueden pasar por la putrefacción, desde hojas, semillas y frutas hasta huesos y sobras de animales (Baggio, A. 2005).
- 5.6. **Desechos inorgánicos:**
Es todo aquello de origen no biológico, es decir que fue producido a nivel industrial o por algún otro tipo de proceso no natural. Esta suele tardar más tiempo en descomponerse como los plásticos y el metal.

6. IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y DESECHOS SÓLIDOS

- Para la identificación de los riesgos y desechos sólidos se dividieron las actividades operativas de la residencia en tres principales procesos.

Los procesos operativos son:

- a) Limpieza
- b) Alimentación
- c) Lavandería

Sin embargo, varias tareas, que se realizan de forma simultánea, son desarrolladas en estos procesos por lo que se dividieron de la siguiente manera:

- a) Limpieza
 1. Limpieza de cuartos

- 2. Limpieza de baños
 - b) Alimentación
 - 1. Proceso de Cocina
 - 2. Office (Lavado de loza)
 - c) Lavandería
 - 1. Preparación de ropa para lavandería
 - 2. Atomización de prendas
 - 3. Lavado y secado
 - 4. Planchado
- Se elaboraron diagramas de operaciones para poder comprender de forma visual la secuencia de las actividades e identificar salidas de desechos o emisiones y entradas de materiales.
 - Se pesaron los desechos de forma diaria o semanal, para los que no se tenía información se estimaron en base a los consumos de materia prima.
 - Se presenta una matriz que identifica cada residuo según la clasificación elaborada en la Guía para la identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes, Acuerdo Ministerial 6-2019.

Cuadro No. 2 Clasificación de los residuos

| Residuo | | |
|---------|------------|--------------------------|
| | Orgánico | Clasificación Primaria |
| | Inorgánico | |
| | Metal | Clasificación Secundaria |
| | Vidrio | |
| | Papel | |
| | Plástico | |
| | Multicapa | |

7. PROCESOS OPERATIVOS

Imagen No. 1 DOP de la limpieza de un cuarto 1/2

Diagrama de proceso de la limpieza de un cuarto
Método Actual
Desde que se dirigen al cuarto de limpieza hasta que se cierran las
ventanas y el cuarto.
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

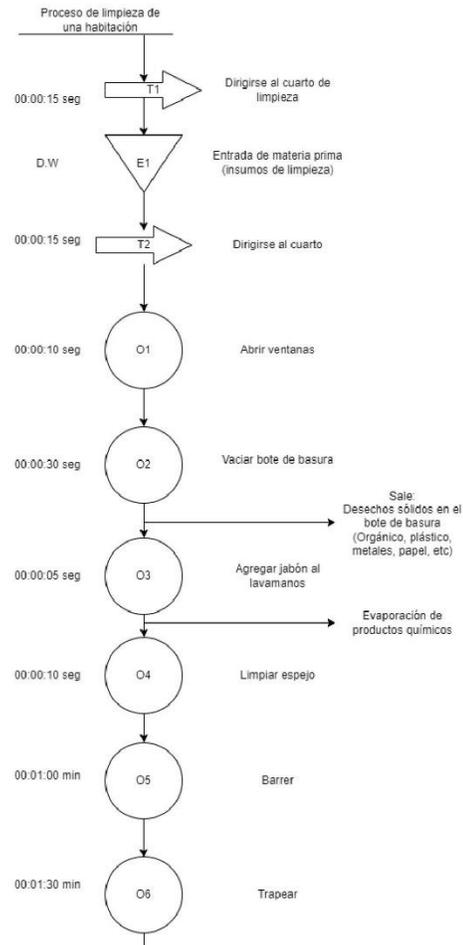
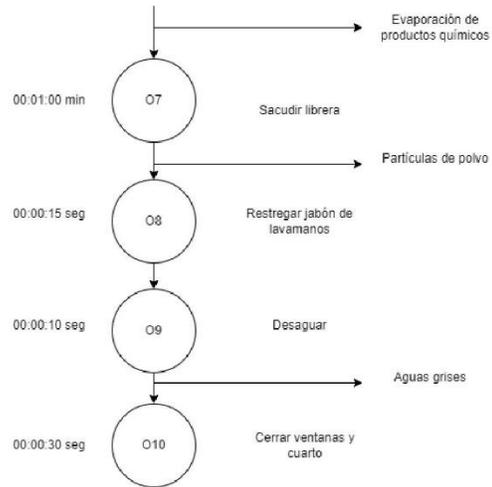


Imagen No. 2 DOP de la limpieza de un cuarto 2/2



| Resumen | | |
|-------------------|--------|----------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operación | 6 | 00:05:15 |
| Transporte | 2 | 00:00:30 |
| Entrada de bienes | 1 | D.W |
| TOTAL | | 00:05:45 |

Desechos sólidos: Cáscaras de frutas, papel, empaques de galletas y golosinas.

Imagen No. 3 DOP de la limpieza de un set de baño 1/4

Diagrama de proceso de la limpieza de un set de baño
Método Actual
Desde la llegada al inodoro hasta que se saca la bolsa de basura
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

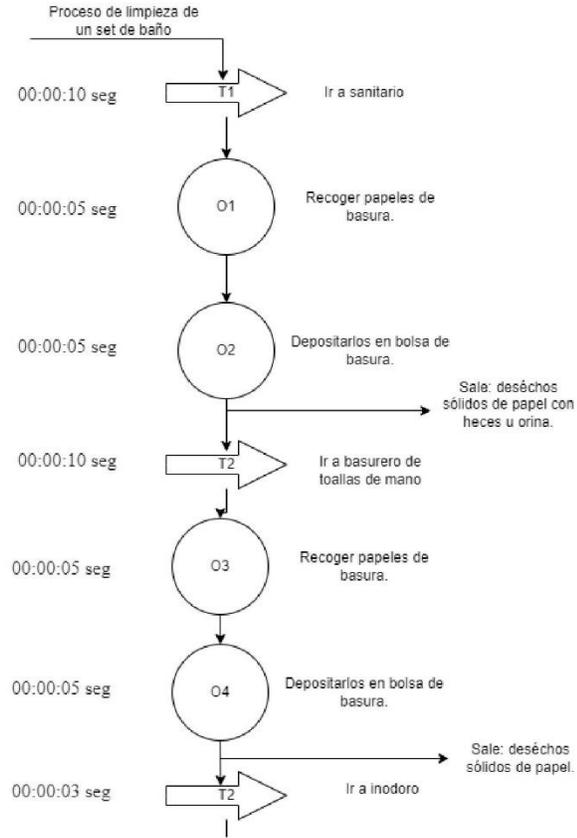


Imagen No. 4 DOP de la limpieza de un set de baño 2/4

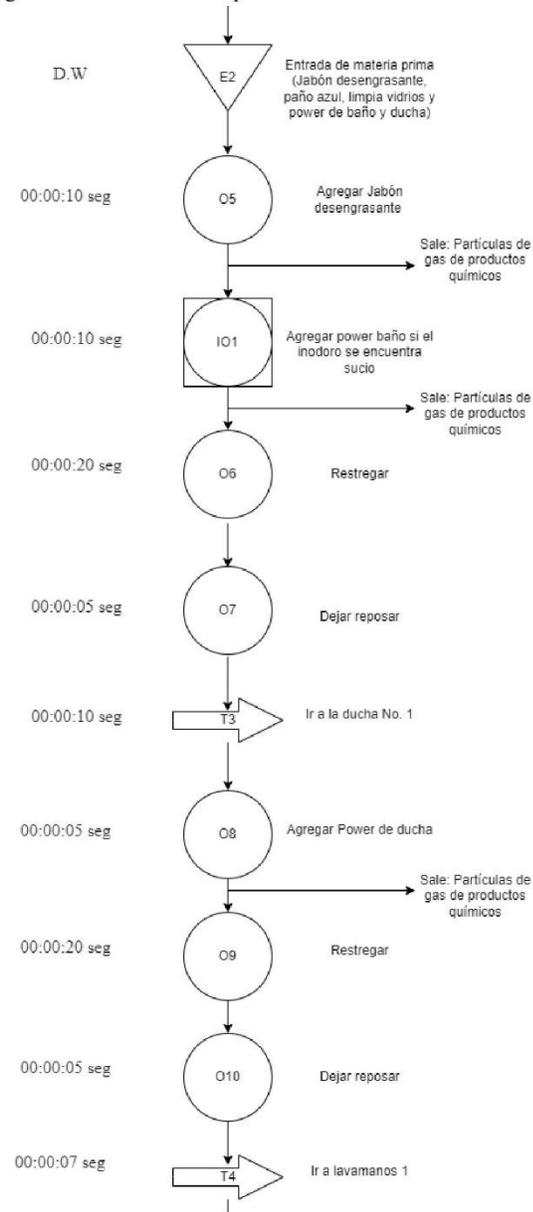


Imagen No. 5 DOP de la limpieza de un set de baño 3/4

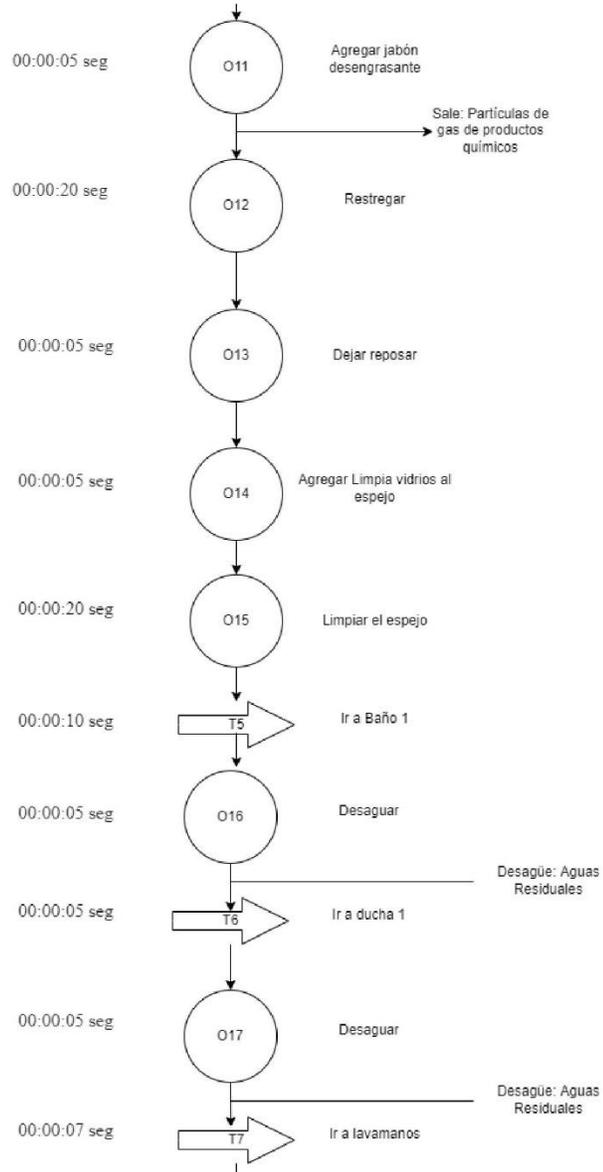
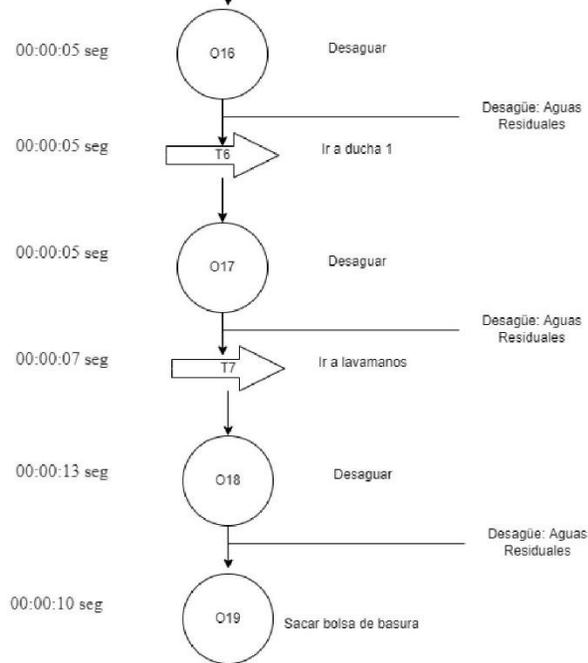


Imagen No. 5 DOP de la limpieza de un set de baño 4/4



| Resumen | | |
|----------------------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 19 | 00:02:88 |
| Operaciones e inspecciones | 1 | 00:00:10 |
| Transporte | 16 | 00:01:03 |
| Entrada de bienes | 1 | D.W |
| TOTAL | | 00:04:10 min |

Desechos sólidos: Papel con heces u orina, toallas sanitarias, toallas de papel para mano.

Imagen No. 6. DOP de la preparación de ropa para lavandería 1/3

Diagrama de proceso de preparación de ropa para lavandería
 Método Actual
 Desde el movimiento de los contenedores a los chorros hasta el movimiento del
 contenedor 3 a fuera.
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto

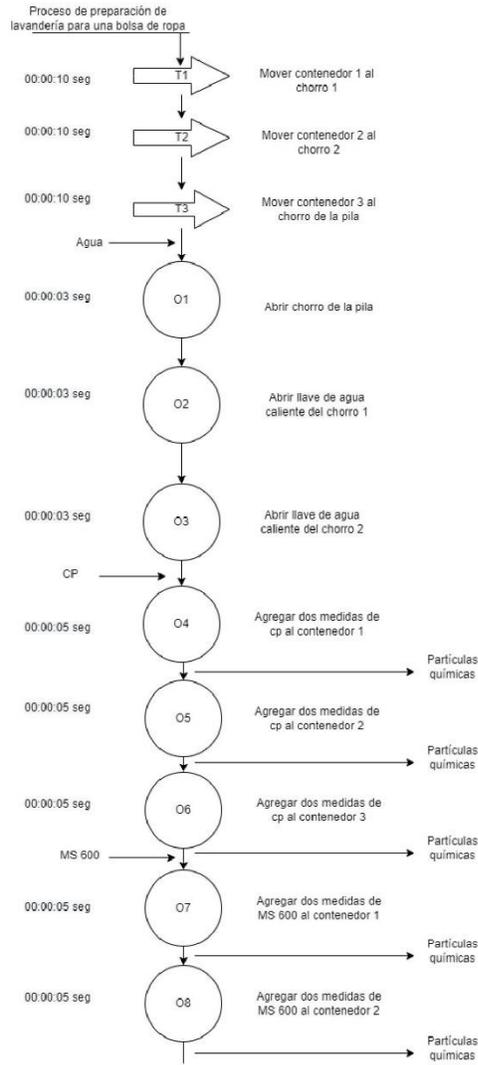


Imagen No. 6. DOP de la preparación de ropa para lavandería 2/3

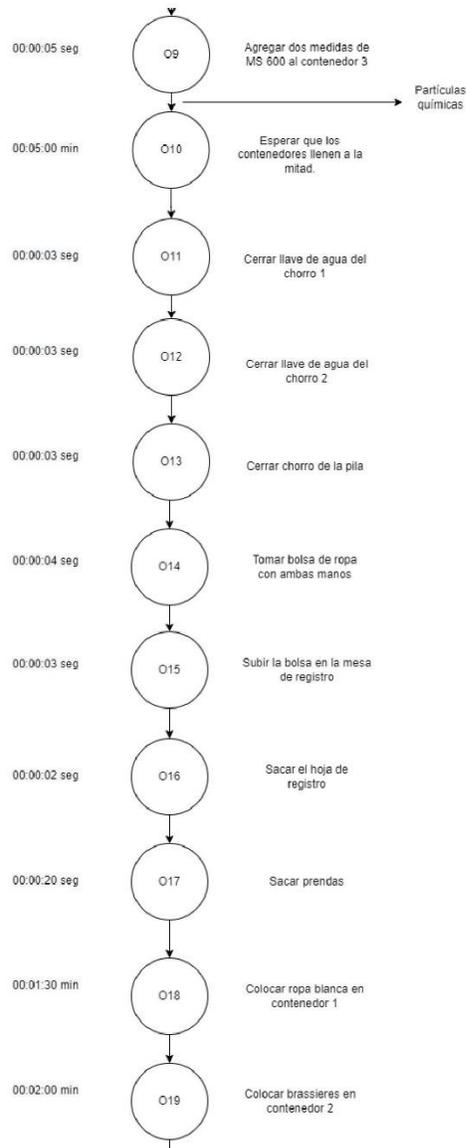
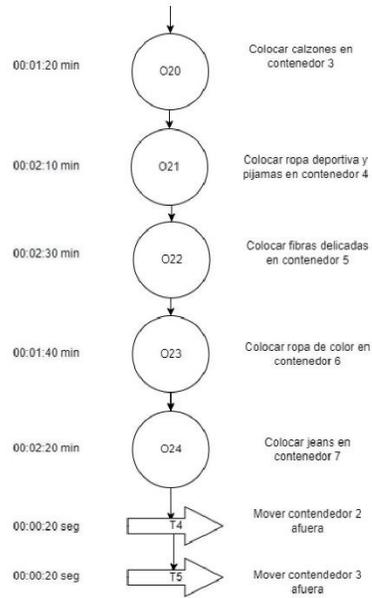


Imagen No. 7. DOP de la preparación de ropa para lavandería 3/3

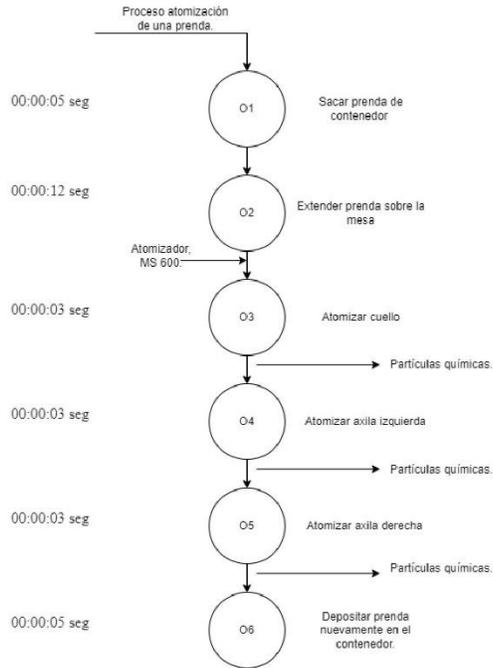


| Resumen | | |
|--------------|--------|-----------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operación | 24 | 00:20:07 |
| Transporte | 5 | 00:01:10 |
| TOTAL | | 00:21:07 |

Desechos sólidos: envases plásticos al finalizar los químicos.

Imagen No. 8. DOP de la atomización de una prenda

Diagrama de proceso de atomización de una prenda
 Método Actual
 Desde que se saca la prenda del contenedor hasta que se deposita en él.
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 06 | 00:00:31 |
| TOTAL | | 00:00:31 min |

Desechos sólidos: envases plásticos al finalizar los químicos.

Imagen No. 9. DOP del lavado y secado de ropa en lavandería 1/3

Diagrama de proceso del lavado y secado de ropa en lavandería
Método Actual
Desde que se calibra la balanza hasta que la prenda se deposita en el casillero.
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

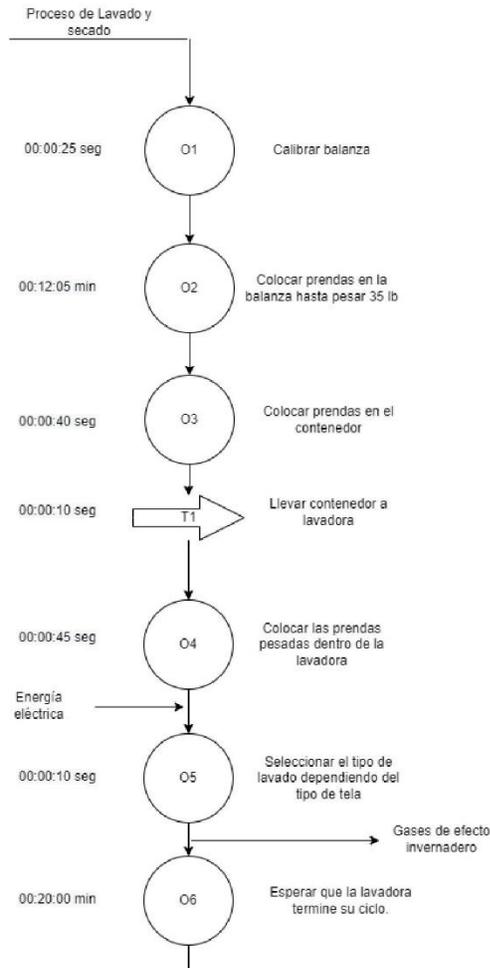


Imagen No. 10. DOP del lavado y secado de ropa en lavandería 2/3

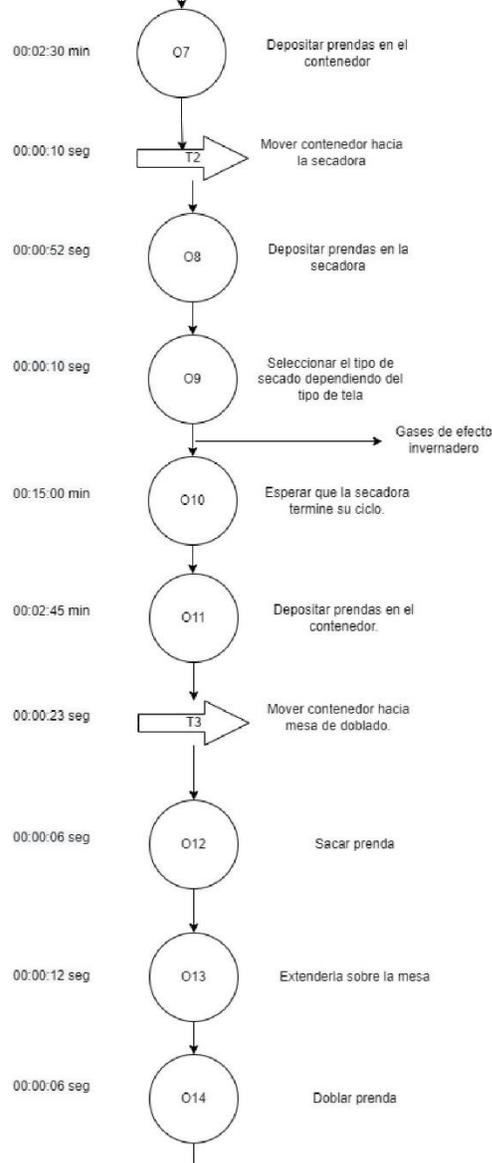
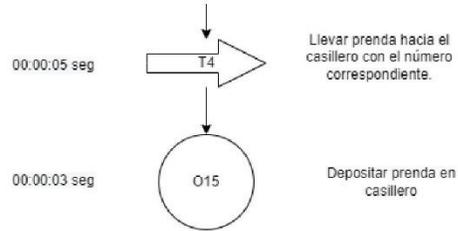


Imagen No. 11. DOP del lavado y secado de ropa en lavandería 3/3

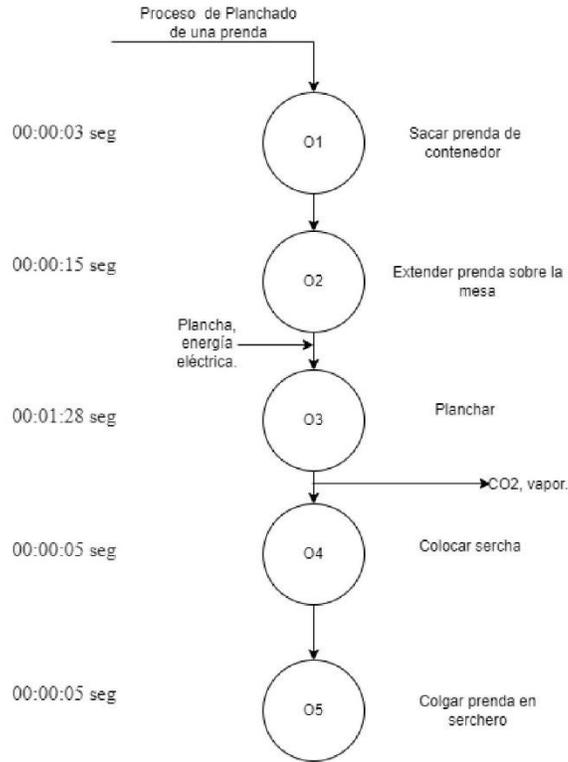


| Resumen | | |
|-------------|--------|----------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 15 | 00:55:49 |
| Transporte | 4 | 00:01:56 |
| TOTAL | | 00:57:45 |

Desechos sólidos: envases plásticos al finalizar los químicos.

Imagen No. 12. DOP del planchado de una prenda

Diagrama de proceso de planchado de una prenda
 Método Actual
 Desde que se saca la prenda del contenedor hasta que se deposita en el casillero
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 06 | 00:01:56 |
| TOTAL | | 00:01:56 min |

Desechos sólidos: ninguno.

Imagen No. 13. DOP de cocina 1/3

Diagrama de proceso de Cocina
Método Actual
Desde que se va a bodega hasta que lavan los utensilios utilizados
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

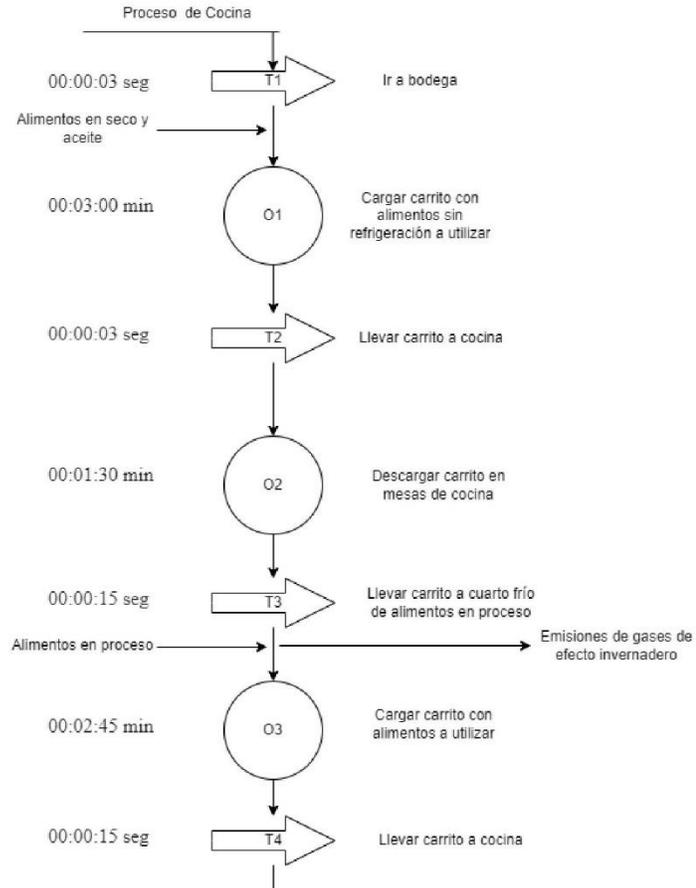


Imagen No. 14. DOP de cocina 2/3

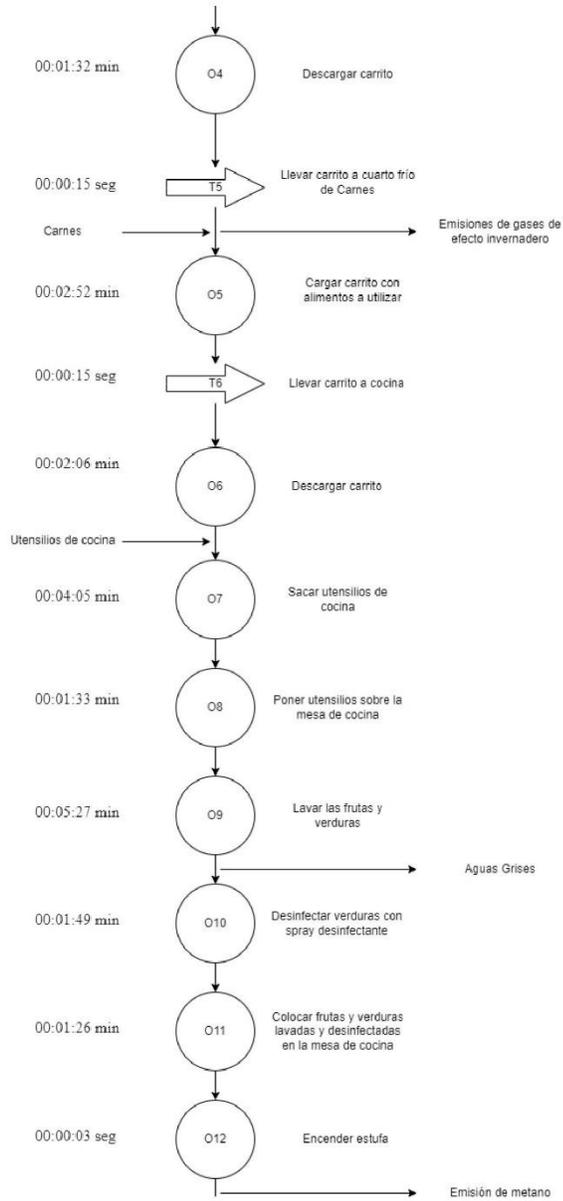
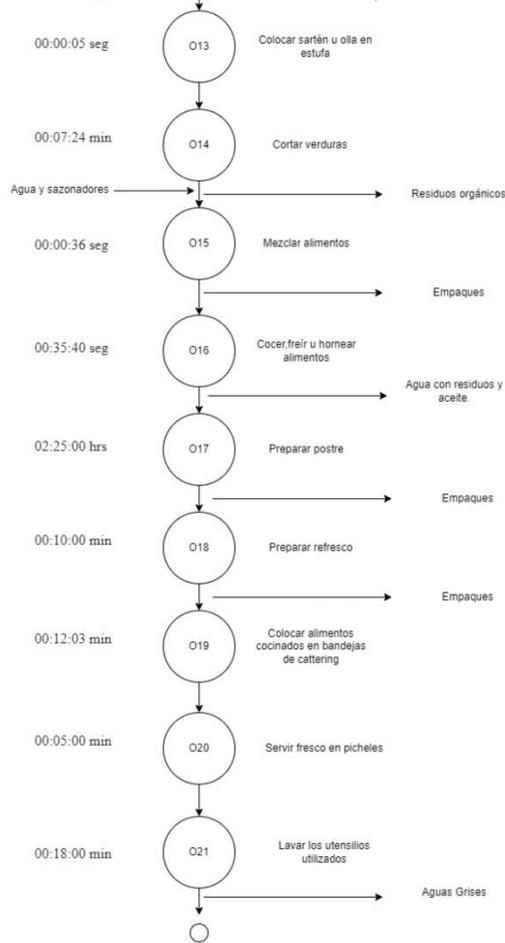


Imagen No. 15. DOP de cocina 3/3



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 21 | 04:22:59 |
| Transporte | 06 | 00:01:06 |
| TOTAL | | 04:24:05 hrs |

Desechos sólidos: Restos de alimentos, empaques de productos

Imagen No. 16 DOP del lavado de loza 1/2

Diagrama de proceso de lavado de loza
Método Actual
Desde que se toma la loza hasta que se coloca en el escurridor
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

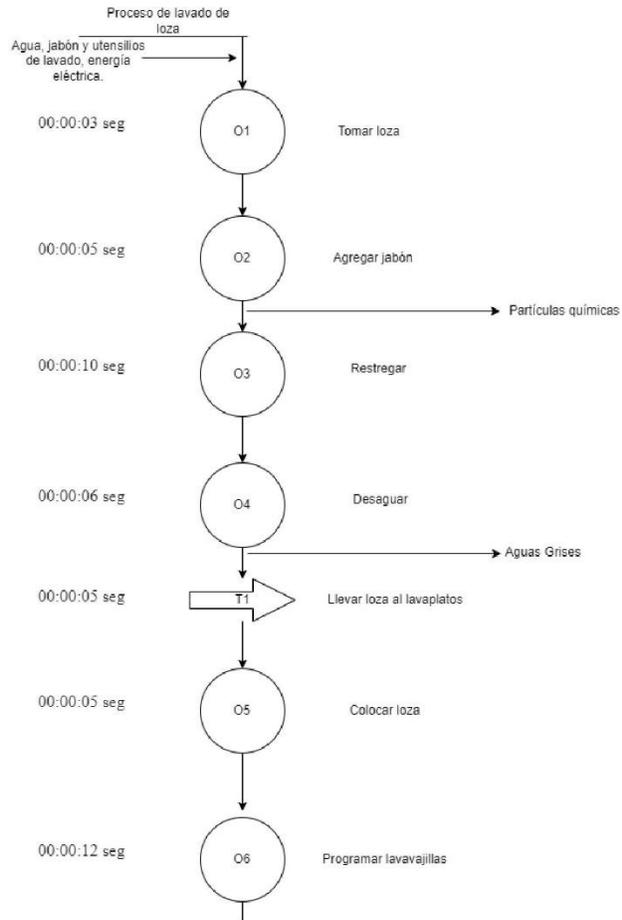
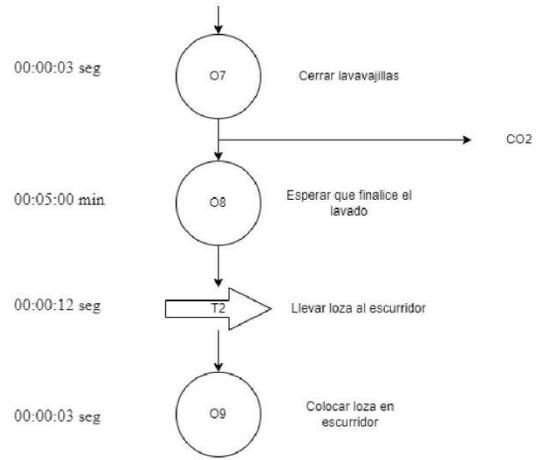


Imagen No. 16 DOP del lavado de loza 2/2



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 09 | 00:06:00 |
| Transporte | 02 | 00:00:17 |
| TOTAL | | 00:06:17 min |

Desechos sólidos: Envases plásticos al finalizar los químicos.

8. RIESGOS IDENTIFICADOS

Los riesgos identificados fueron evaluados con los siguientes criterios para poder determinar su nivel riesgo y clasificarlos como prioridades, seguidamente fueron evaluados en la presente matriz. Los riesgos presentes podrían estar ocurriendo o ocurrir en algún punto.

Cuadro No. 3 Probabilidad de que ocurra el(los) incidente(s) asociado(s)

| Nivel | | Puntaje |
|-------|---|---------|
| BAJA | Se conocen casos en la región con menos de una vez al año de ocurrencia | 3 |
| MEDIA | Se conocen casos en la región con ocurrencia de una a cinco veces al año | 5 |
| ALTA | Se conocen casos en la región con ocurrencia de más de cinco veces al año | 9 |

Cuadro No. 4 Severidad

| Nivel | Severidad o Gravedad | Puntaje |
|-----------------------|---|---------|
| LIGERAMENTE DAÑINO | Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves. | 4 |
| DAÑINO | Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas. | 6 |
| EXTREMADAMENTE DAÑINO | Fatalidad – Para / Cuadruplejía – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación, | 8 |

24

Cuadro No. 5 Evaluación y clasificación del riesgo

| Probabilidad | Severidad | | |
|------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | LIGERAMENTE DAÑINO (4) | DAÑINO (6) | EXTREMADAMENTE DAÑINO (8) |
| BAJA (3) | 12 a 20 Riesgo Bajo | 12 a 20 Riesgo Bajo | 24 a 36 Riesgo Moderado |
| MEDIA (5) | 12 a 20 Riesgo Bajo | 24 a 36 Riesgo Moderado | 40 a 54 Riesgo Importante |
| ALTA (9) | 24 a 36 Riesgo Moderado | 40 a 54 Riesgo Importante | 60 a 72 Riesgo Crítico |

Cuadro No. 6 Niveles

| | |
|--------------------------|--|
| RIESGO CRÍTICO | Requiere medidas preventivas urgentes. No se deben continuar las labores sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo. |
| RIESGO IMPORTANTE | Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante las labores. |
| RIESGO MODERADO | Estudiar si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas. |
| RIESGO BAJO | Se vigilará, aunque no requiere medidas preventivas de partida. |

25

Cuadro No. 7 Matriz de la evaluación de riesgos

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|--|------------------------------------|--|--|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | Probabilidad (P) | Severidad (S) | Evaluación del Riesgo | Nivel de Riesgo |
| L A V A N D E R Í A | 1. Exposición a químicos de lavado | Contacto de agentes químicos con la piel y los ojos. | El personal encargado de lavandería se encuentra expuesto a la inhalación y contacto directo con los químicos ya que no utilizan guantes, lentes o mascarilla para desempeñar sus actividades. Así mismo se almacenan químicos que han presentado alergias en el personal. | 9 | 4 | 36 | Mediano |
| | 2. Constante manipulación de ropa | Afecciones a la columna por movimientos repetitivos. | Las bolsas dónde ingresa la ropa constantemente son manipuladas para poder movilizar la ropa en el proceso por lo que su movimiento repetitivo puede causar afecciones en la columna. | 5 | 6 | 36 | Mediano |

26

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|----|------------|
| | 3. Movimiento repetitivo en atomización. | Desgaste en las articulaciones por movimientos repetitivos. | Alrededor de 1-2 personas son encargadas de la atomización de las prendas, desempeñando esta actividad de forma semanal. El desarrollo constante de esta actividad puede causar desgaste de las articulaciones. | 5 | 6 | 36 | Importante |
| | 4. Instalaciones en mal estado | Lesiones ocasionadas por la caída del techo. | En algunas partes del edificio puede observarse que el techo no se encuentra en el mejor estado, pudiendo caerse en cualquier momento, ocasionando una lesión. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 5. Manipulación de utensilios de cocina | Lesión por mal manipulación de utensilios. | Quemadura, cortadura o caída por la mala manipulación de los utensilios de cocina. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 6. Fuego | Incendio. | Puede darse un incendio por el descuido de alimentos en preparación. | 5 | 6 | 36 | Mediano |
| | 7. Maquinaria de cocina | Cortadura en rebanadora. | La rebanadora industrial no tiene seguridad alguna para evitar que una persona sin experiencia se corte al utilizarla. | 3 | 8 | 36 | Mediano |

27

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|---|---|---|----|----------|
| A L I M E N T A C I Ó N | 8. Uso de equipo de cocina inestable | Lesión por falla en equipo de cocina. | Se han presentado casos de equipo pesado que se ha desarmado, esto puede causar lesiones al personal si ocurre durante su manipulación. | 5 | 4 | 20 | Bajo |
| | 9. Comida almacenada de forma inadecuada | Contaminación de comida. | Durante la preparación de alimentos se almacenan muchos de los productos terminados, para poder ser utilizados el siguiente día, sin embargo, algunos de estos son ingresados a los congeladores y colocados en el suelo, sin tapadera. Esta acción permite que la comida se contamine fácilmente y el ingreso de insectos. | 9 | 4 | 24 | Moderado |
| | 10. Falta de equipo de cocina para la correcta manipulación | Contaminación cruzada de alimentos. | Se presenta la falta de cuchillos especiales para los distintos tipos de carnes ya que estos no pueden ser utilizados por igual debido a la contaminación de los alimentos. | 9 | 4 | 36 | Moderado |
| | 11. Falta de mascarilla en preparación de alimentos | Contaminación de comida. | El personal de cocina no utiliza mascarilla para preparar alimentos, fácilmente contaminando la comida en caso de covid-19 y alguna otra enfermedad. | 5 | 4 | 20 | Bajo |

28

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|---|---|---|----|------------|
| L I M P I E Z A | 12. Alimentos vencidos | Intoxicación por alimentos vencidos. | No se poseen rótulos para llevar el registro de los alimentos orgánicos que son comprados. | 5 | 4 | 20 | Bajo |
| | 13. Exposición a químicos de limpieza | Contacto de agentes químicos con la piel y los ojos. | El personal encargado de limpieza se encuentra expuesto diariamente a la inhalación y contacto directo con los químicos ya que no utilizan guantes, lentes o mascarilla para desempeñar sus actividades. El contacto diario puede provocar irritación o afecciones en la piel u ojos. | 9 | 4 | 36 | Moderado |
| | 14. Instalaciones con luz inadecuada | Lesiones por falta de luz y problemas visuales. | Los cuartos, parte de la lavandería dónde se cuelga la ropa y la cocina no poseen iluminación o poseen la iluminación inadecuada. Causando problemas en la visión de las residentes y posibles lesiones en el personal administrativo. Además, no se cuenta con luces de emergencia. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 15. Extintores vencidos | Fallo en el uso de extintores debido a su vencimiento. | Existen extintores, pero se encuentran vencidos, por lo que resultan ineficaces en caso de alguna emergencia. | 5 | 6 | 24 | Moderado |

29

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|----|------|
| E D I F I C I O Y A D M I N I S T R A T I V O S | | | De igual forma las residentes y personal administrativo no conoce cómo manipularlos. | | | | |
| | 16. Falta de seguridad en portería en horarios nocturnos | Asalto de residentes por espera en la calle. | La seguridad en portería en horarios de la noche es deficiente ya que no se encuentra alguien fijo para turnos de noche, exponiendo a las residentes a la calle. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 17. Gradadas | Lesión en gradadas. | Las gradadas han resultado lugar de lesiones para las residentes. Pudiendo ocasionar lesiones mucho más graves. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 18. Elevador en mal estado | Atoramiento en un elevador. | El elevador se encuentra deshabilitado para el uso cotidiano, sin embargo, no posee seguridad alguna para evitar el ingreso, existiendo residentes que lo utilizan. Se han presentado casos de encierro en un elevador o de activación automática del mismo. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 19. Falta de rótulos de limpieza | Caida en piso mojado. | No existen rótulos de limpieza de piso mojado para alertar a las personas sobre las medidas que debe tomar al pasar por algún lugar en limpieza. | 3 | 6 | 20 | Bajo |

30

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|----|------------|
| | 20. Falta de señalización de rutas de evacuación | Desconocimiento de las rutas de evacuación. | Las rutas de evacuación no se encuentran señalizadas para poder guiar a las residentes en caso de alguna emergencia. | 5 | 8 | 54 | Importante |
| | 21. Falta de control de calidad en la purificación de agua potable | Intoxicación por consumo de agua. | No existe control alguno para verificar que el agua que se está ingiriendo posee las propiedades adecuadas para velar por la salud de sus consumidores. Esto puede causar grandes enfermedades si no es tratado. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 22. Contaminación en entrega | Alimentos contaminados por área de despacho no adecuada. | Los alimentos enviados por los proveedores son recibidos muchas veces donde se coloca la basura. | 9 | 4 | 36 | Mediana |

31

9. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS RIESGOS

Cuadro No. 8 Riesgos en lavandería

RIESGOS EN LAVANDERÍA



Imagen No. 17 Exposición a químicos de lavado



Imagen No. 18 Constante manipulación de ropa



Imagen No. 19 Constante atomización



Imagen No. 20 Instalaciones en mal estado

RIESGOS EN LA ALIMENTACIÓN



Imagen No. 21 Manipulación de utensilios de cocina



Imagen No. 22 Fuego



Imagen No. 23 Maquinaria de cocina



Imagen No. 24 Uso de equipo de cocina inestable



Imagen No. 25 Comida almacenada de forma inadecuada



Imagen No. 26 Falta de equipo de cocina para la correcta manipulación



Imagen No. 27 Falta de mascarilla en preparación de alimentos



Imagen No. 28 Alimentos vencidos

RIESGOS EN LIMPIEZA



Imagen No. 29 Exposición a químicos de limpieza
RIESGOS EN EL EDIFICIO Y ADMINISTRATIVOS

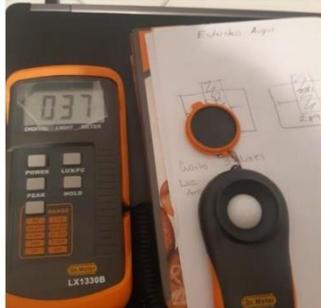


Imagen No. 30 Instalaciones con luz inadecuada

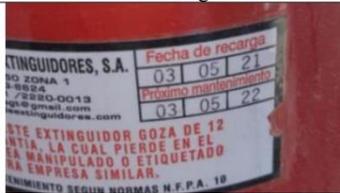


Imagen No. 31 Extintores vencidos

Imagen No. 32 Falta de seguridad en portería en horarios nocturnos



Imagen No. 33 Gradas



Imagen No. 34 Elevadores en mal estado



Imagen No. 35 Falta de rótulos de limpieza



Imagen No. 36 Falta de señalización de rutas de evacuación



Imagen No. 37 Falta de control de la purificación



Imagen No. 38 Contaminación en entrega

10. ACTIVIDADES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

1. Uso de lentes, guantes y mascarilla para la atomización de las prendas.
2. Regulación de la cantidad de prendas que puede enviar cada residente, para poder limitar el peso por bolsa, que este sea menor a 41.25 kg cada una. Permitiendo un máximo de 40 prendas por persona.
3. Capacitación del empleo del método cinético para la manipulación manual de carga.
4. Crear turnos de rotación mensual, para que la misma persona no esté desarrollando la actividad, limitar la cantidad de prendas que pueden ser atomizadas a 5 prendas por bolsa.
5. Programar inspecciones de mantenimiento mensuales a las instalaciones. Dónde se tenga un checklist con el cuál se deba cumplir y se aseguren las condiciones de cada una de las máquinas y edificio.
6. Establecer límites para los utensilios, dónde los punzo-cortantes no puedan ser sacados de la cocina. Estandarizar el área de corte y preparación en las mesas de trabajo, dónde cada uno tenga aproximadamente 1m x 1m de espacio.
7. Recibir técnicas de uso de cuchillos.
8. Implementar dos alarmas detectoras de humo y ubicar un extintor cercano a la cocina.
9. Adaptar una guarda a la rebanadora para impedir que las manos se acerquen demasiado a la cuchilla.
10. Capacitar a la administración sobre el correcto almacenamiento de los productos, incitando a velar por la mitigación de las malas prácticas.
11. Limpiar bodegas y cuartos fríos para eliminar todo aquello que no se consume en la residencia, permitiendo la utilización de más espacio para productos nuevos y espacios más limpios.
12. Adquirir utensilios de corte apropiados para las distintas carnes, realizando las separaciones correctas para uso en particular, evitando contaminación cruzada.
13. Incitar al personal a utilizar la mascarilla y cofia todo el tiempo que se esté dentro de la cocina.
14. Llevar registro sobre los alimentos ingresados y colocar rótulos visibles con las fechas de ingreso.
15. Uso de lentes, guantes y mascarilla para el desempeño de actividades que tengan contacto directo con químicos o polvo.
16. Colocación de iluminación correcta entre 500-1000 luxes en los estudios y habitaciones, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB.
17. Colocación de iluminación correcta entre 1500-2000 luxes en la cocina, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB.
18. Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería entre 200-500 luxes, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB.

19. Capacitación a residentes y personal administrativo sobre el uso de extintores.
20. Brindarles mantenimiento a los extintores mediante su recarga.
21. Firma de compromiso por parte de la administración y residentes sobre los horarios de entrada y la seguridad en portería. Creación de turnos nocturnos para portería.
22. Comunicación a las residentes para que eviten el uso de celulares al utilizar las gradas y comunicación de la forma de empleo de las gradas según artículo 50 del Acuerdo Gubernativo 33-2016, MINTRAB. Posicionamiento de cinta antideslizante en los escalones de las gradas.
23. Comunicación a residentes sobre el uso de elevadores y adecuación del uso del elevador únicamente por llaves.
24. Adquisición de rótulos de limpieza e implementación en las respectivas actividades.
25. Creación de ruta y plan de evacuación con su respectiva señalización.
26. Establecimiento de parámetros que se deben controlar y adquisición de kit de control de agua.
27. Almacenaje de desechos en bodega para no interferir en contacto con proveedores de materia prima.

11. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro No. 9 Matriz de evaluación de impacto ambiental

| No. | Descripción del desecho/residuo | Clasificación del desecho | Proceso en donde se genera | Cantidad lb/semana | Medidas para la reducción, reuso, reciclaje | Actividades para su manejo |
|-----|---------------------------------|---------------------------|--|--------------------|---|--|
| 1 | Cáscaras de frutas | Orgánico | Limpieza de Cuartos | 43.5 | Reciclar | Realizar evaluación de compostaje. |
| 2 | Papel bond | Papel | Limpieza de Cuartos | 3.5 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 3 | Empaques de galletas | Multicapa | Limpieza de Cuartos | 1.5 | Reutilizar | Limpiar y compactar dentro de botellas para generar eco ladrillos. |
| | Empaque de golosinas | Multicapa | Limpieza de Cuartos | 1.5 | Reutilizar | Limpiar y compactar dentro de botellas para generar eco ladrillos. |
| 4 | Papeles con heces u orina | Papel | Limpieza de baños | 36.4 | Reducir | Empleo de dispensadores que ahorren papel. |
| 5 | Toallas sanitarias | Multicapa | Limpieza de baños | 14 | N/A | Disponer en basura común |
| 6 | Tollas de mano | Papel | Limpieza de baños | 5.6 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 7 | Envases plásticos | Plástico | Alimentación Limpieza Lavandería | 3 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 8 | Restos de alimentos | Orgánico | Preparación de comida | 212.812 | Reutilizar | Realizar evaluación de compostaje. |
| 9 | Servilletas | Papel | Preparación de comida | 5.128 | N/A | Disponer en basura común |
| 10 | Tetrapacks | Multicapa | Preparación de comida | 2.564 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 11 | Latas | Metal | Preparación de comida | 7.692 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 12 | Cajas | Papel | Preparación de comida | 10.256 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |

38

| | | | | | | |
|----|-------------------|----------|-----------------------|-------|------------|--|
| 13 | Bolsas | Plástico | Preparación de comida | 4.23 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 14 | Frascos de vidrio | Vidrio | Área de Pétalos | 12.82 | Reutilizar | Evaluar su uso para almacenaje de productos. |

39

12. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE RESIDUOS

Cuadro No. 10 Residuos

ORGÁNICOS



Imagen No. 39 Cáscaras de frutas



Imagen No. 40 Restos de alimentos

PAPEL



Imagen No. 41 Papel Bond



Imagen No. 42 Papeles con heces u orina



Imagen No. 43 Toallas de mano



Imagen No. 44 Servilletas



Imagen No. 45 Cajas

MULTICAPA

Toallas sanitarias



Imagen No. 46 Empaques de galletas

Empaques de golosinas



Imagen No. 47 Tetrapacks

PLÁSTICO



Imagen No. 48 Envases plásticos



Imagen No. 49 Bolsas

METAL



Imagen No. 50 Latas



13. ACTIVIDADES PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y PARA SU REDUCCIÓN.

- Compra de dispensadores de papel de dos hojas para reducir la cantidad de desechos de papel sanitario en un 40%.
- Comunicar a las residentes el menú semanal para que puedan decidir si desean anotarse a las distintas comidas, así se evita generar residuos orgánicos.
- Planificar la realización de una compostera para el aprovechamiento de los desechos orgánicos.
- Brindar charla sobre impacto ambiental y reciclaje de productos para poder hacer conciencia del manejo adecuado de los desechos y residuos sólidos, al menos una vez al año.
- Evitar la compra de artículos con empaques individuales, preferiblemente adquirirlos a granel.
- Posicionar basureros identificados para reciclaje en cada uno de los pisos de habitaciones.
- Separar y clasificar los residuos desde su procesamiento en las operaciones administrativas.
- Conservar los desechos reciclables (papel y cartón) de forma ordenada, libres de humedad y aceites.

- Cambiar recipientes utilizados por algunos de materiales resistentes y duraderos, de preferencia que no sean recipientes plásticos.
- Reutilizar frascos de vidrio para almacenaje de algunos productos.
- Elaboración de eco ladrillos para la reutilización de algunos empaques.
- Reutilización de los empaques de golosinas a través de la creación de artículos con el procesamiento de los mismos, como aretes o placas para perros a base de resina.

Para que la residencia pueda empezar a tratar algunos de los puntos principales identificados en el presente plan, se han realizado tres protocolos y un instructivo que detallan algunas de las acciones a tomar. A continuación, se pueden encontrar los documentos mencionados para la puesta en práctica de la residencia.

14. PROTOCOLO DE EVACUACIÓN

Propósito

El presente protocolo busca velar por la seguridad de las residentes detallando una guía de evacuación de las instalaciones en caso de alguna emergencia.

Alertas CONRED

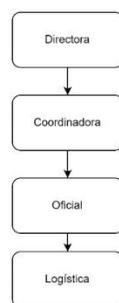
Cuadro No. 11 Código de color de alertas CONRED

| Color | Acción |
|------------|--|
| Verde | Preparación de mochila de emergencia (72 horas) e información sobre comunicados oficiales del país. |
| Amarillo | Afección por sequías, invierno, entre otros. Se sugiere seguir las recomendaciones de las autoridades. |
| Anaranjado | Afección por un evento adverso. Se recomienda seguir las instrucciones brindadas por las autoridades. |
| Rojo | Afección por un evento adverso territorial. Se recomienda seguir lo indicado por las autoridades, como evacuación, suspensión de labores, entre otras. |

Organigrama de la coordinación del protocolo de evacuación

El organigrama a continuación, busca delegar responsabilidades para actuar conforme lo requerido según las alertas de CONRED o identificación de alguna emergencia.

Imagen No. 52 Organigrama de protocolo de evacuación



Sin embargo, el organigrama descrito queda sujeto a cambios de persona para los cargos definidos.

Cuadro No. 12 Responsabilidades de la directiva

| Cargo | Responsabilidades | Nivel de alerta | |
|--------------|---|--|---|
| | | Anaranjado | Rojo |
| Directora | Encargada de dar respuesta al evento y gestionar las acciones necesarias a realizar. | Gestión de recursos necesarios en caso de emergencia, monitoreo constante de la situación. | Activación de alarma para evacuación, monitoreo de evacuación total de residentes. |
| Coordinadora | Brinda seguimiento a las órdenes de la dirección para que estas sean realizadas de forma adecuada, da respuesta al evento. | Inventario de los recursos solicitados por dirección, control sobre necesidades surgentes. | Control de la evacuación total del edificio, atención a necesidades. |
| Oficial | Comunica a las residentes las necesidades antes y después de una emergencia. Realiza las inspecciones coordinadas por la directora. | Comunicación con residentes para monitorear su estado, comunicación de las necesidades. | Comunicación sobre la situación con residentes, aseguramiento del estado de las residentes. |
| Logística | Encargada de brindar material, servicios y personal necesario para poder gestionar la emergencia. | Organización de recursos solicitados por la dirección, organización del personal. | Entrega y coordinación de insumos necesarios. |

Pasos para evacuar el edificio

A continuación, se presentan los pasos a seguir por dirección para poder realizar una evacuación del edificio eficaz.

Imagen No. 52 Pasos para la evacuación



Recomendaciones actuales para evacuación eficaz.

Para que la evacuación del edificio resulte exitosa se recomienda realizar simulacros de evacuación mensual o al menos cada dos meses. De igual forma es de suma importancia que las residentes sean guiadas a mantener la calma durante situaciones de emergencia, a través del consejo directivo.

Ruta de evacuación

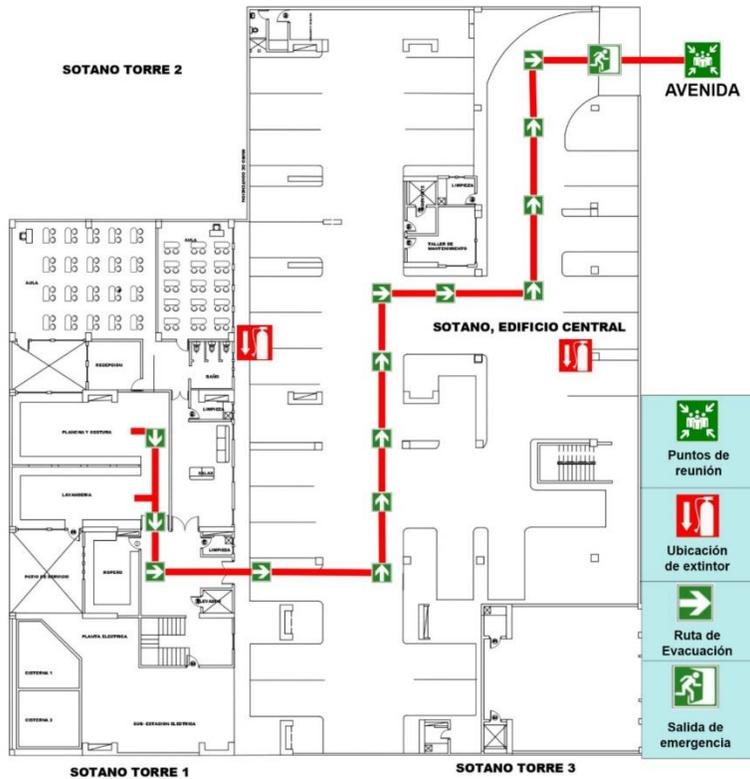
En este apartado se visualiza de forma gráfica las rutas de evacuación que fueron ilustradas para las instalaciones de la residencia. Estas fueron diseñadas con el objetivo de que la administración y residentes puedan conocer la ruta que deben tomar y los puntos de reunión en caso de alguna emergencia. Para poder identificar las rutas se utilizaron los siguientes símbolos:

| Símbolo | Definición |
|---|------------------------|
|  | Puntos de reunión |
|  | Ubicación de extintor |
|  | Ruta de evacuación |
|  | Salida de emergencia |
|  | Escalera de emergencia |

Dichos símbolos fueron posicionados en la residencia para poder guiar a las residentes en su auto evacuación. La señalización fue creada con medidas de 22.4 cm de cada lado para que

tuvieran una distancia en visualización de 10 m. Sin embargo, fueron colocados en papel de forma provisional, para que la residencia pueda cambiarlos posteriormente por señales según lo descrito en el “Manual de uso para la reducción de desastres No. 2, NRD2” de la CONRED.

Imagen No. 53 Croquis de Sótano



ARQUITECTURA, SÓTANO

Imagen No. 54 Croquis del nivel 1

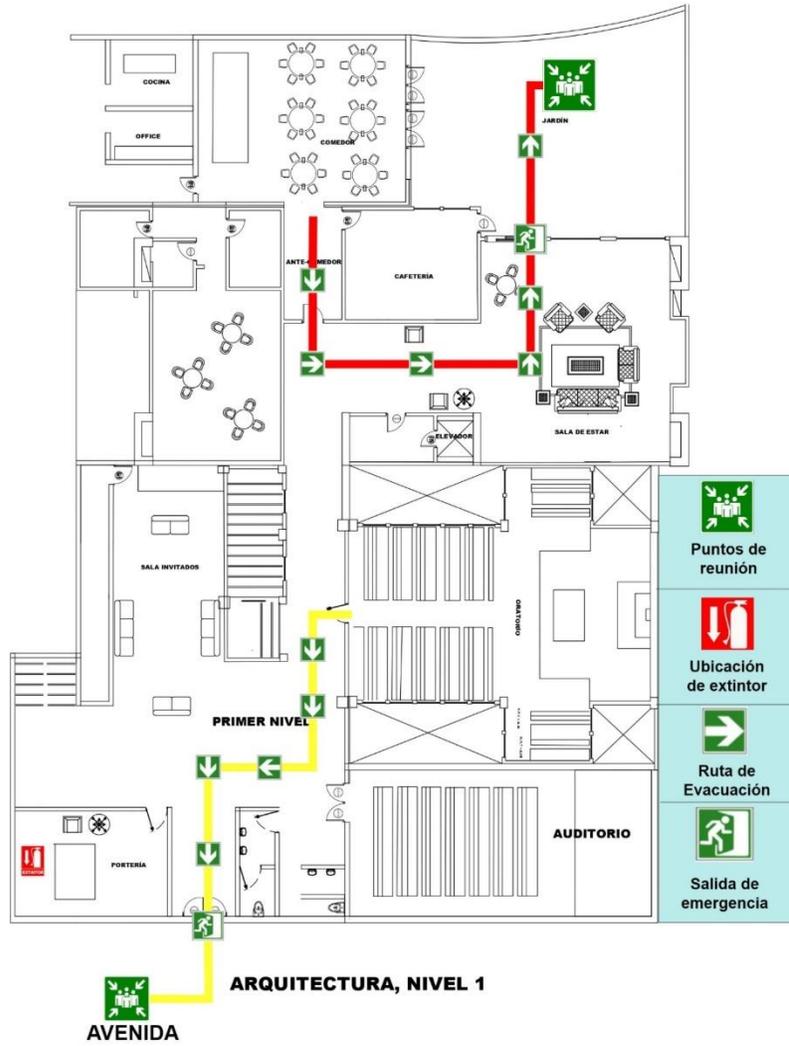
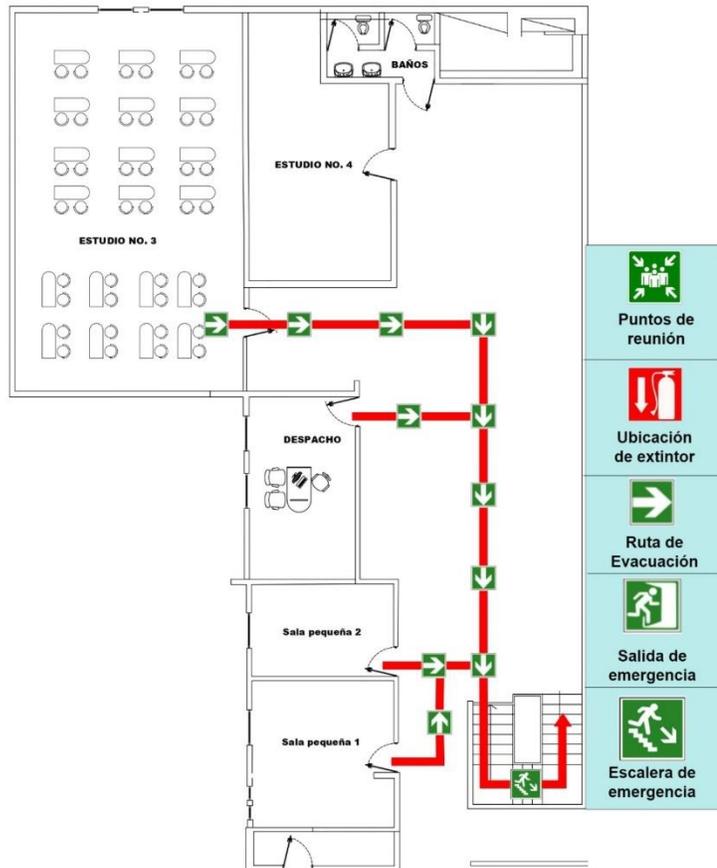
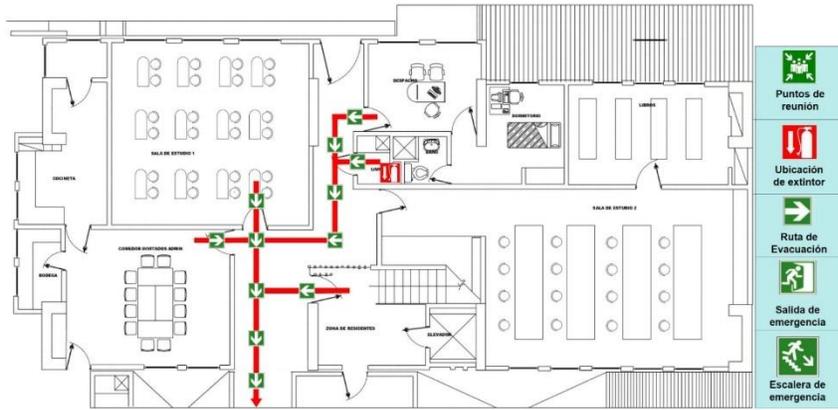


Imagen No. 55 Croquis de segundo nivel de la torre 1



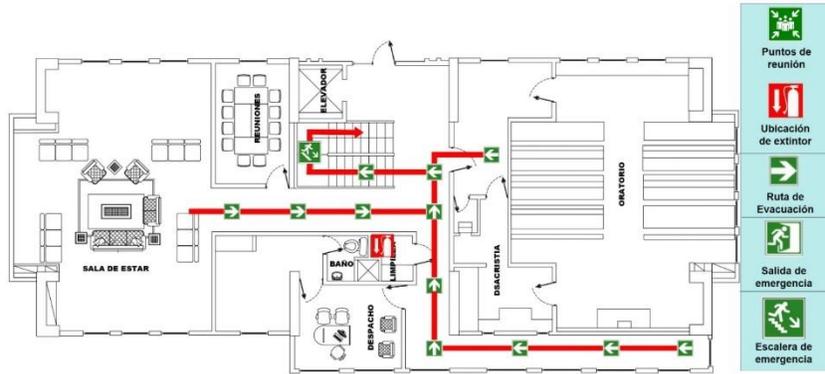
ARQUITECTURA, 2DO NIVEL TORRE 1

Imagen No. 56 Croquis del segundo nivel de la torre 2



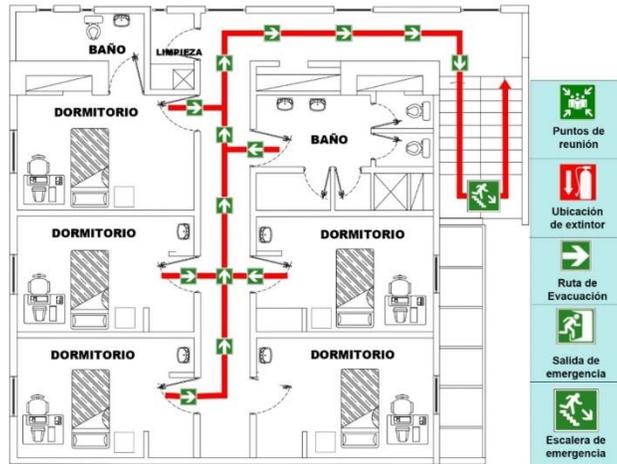
ARQUITECTURA, 2DO NIVEL TORRE 2

Imagen No. 57 Croquis del tercer nivel de la torre 2



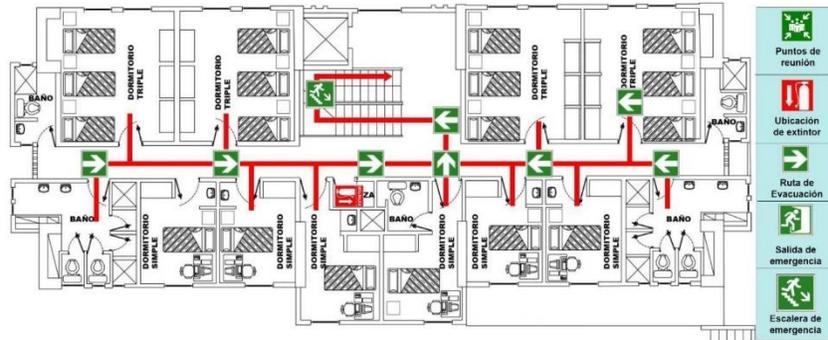
ARQUITECTURA, 3ER NIVEL TORRE 2

Imagen No. 58 Croquis del tercer nivel de la torre 3



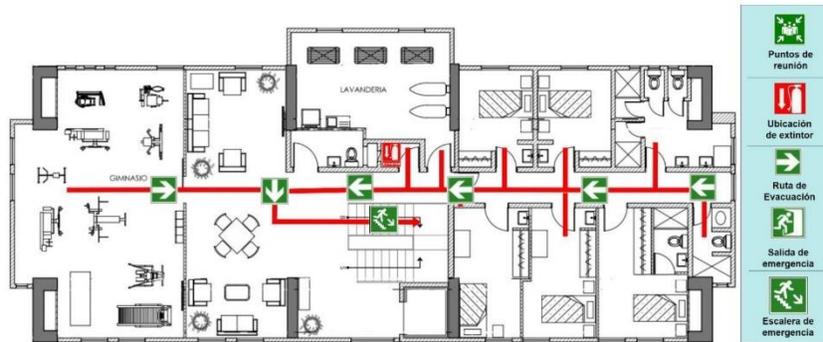
**ARQUITECTURA
NIVEL 3, TORRE 3**

Imagen No. 59 Croquis del 4 a 5to nivel de la torre 2



ARQUITECTURA, 4 A 5 NIVEL TORRE 2

Imagen No. 60 Croquis del nivel seis de la torre 2



ARQUITECTURA, NIVEL 6 TORRE 2

Recomendaciones en señalización y estructurales

Actualmente se colocaron señalizaciones provisionales para poder ejecutar el plan de evacuación y evaluar su eficacia, sin embargo, se recomienda que la residencia reemplace las señales por unas adecuadas que se encuentren fijadas por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión, a superficies no combustibles o pedestales anclados al suelo, sin obstruir la ruta de evacuación. Además, estas deben ser de material ACM, Metal o cualquier otro material que no sea combustible (CONRED, 2019).

También es necesario que la residencia posea escaleras de emergencia, como son recaladas en el artículo 51 del Acuerdo-Gubernativo Número33-2016, MINITRAB. Así mismo es necesario que la residencia disponga de iluminación de emergencia capaz de mantener al menos durante noventa minutos una intensidad de diez lux promedio en el inicio y un lux a lo largo de las vías medidas a nivel de suelo, según la normativa vigente.

15. PROTOCOLO DE VIOLACIÓN DE SEGURIDAD

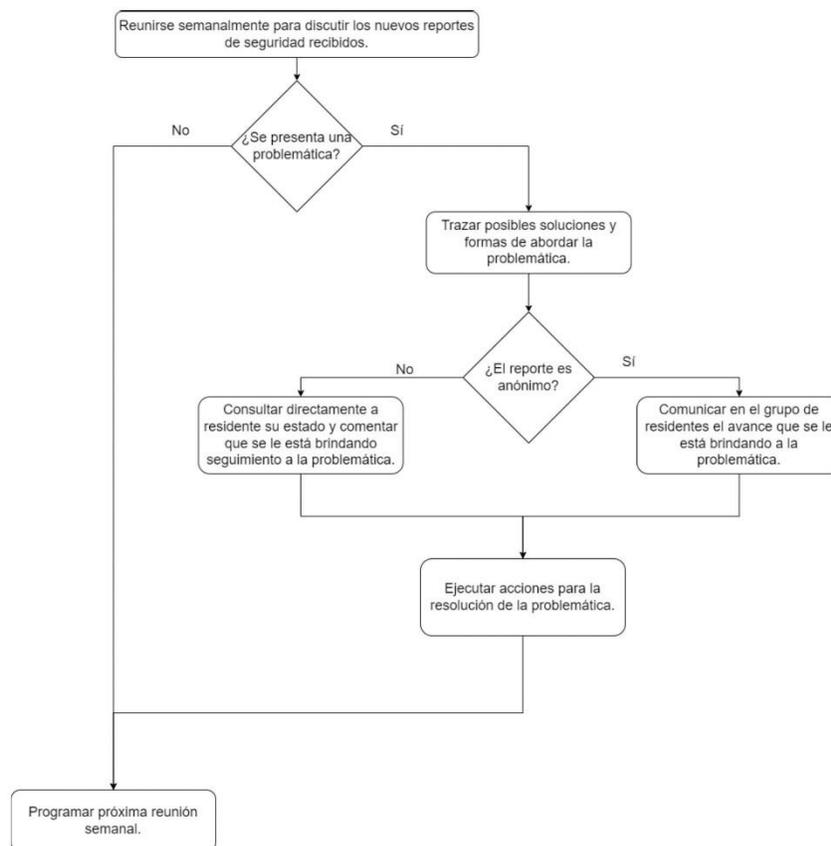
Propósito

El presente protocolo busca abordar constantes riesgos y amenazas identificadas por las residentes durante su estadía.

Metodología

Para mejor comprensión del empleo de la herramienta de buzón de seguridad, se describe de forma gráfica las acciones a tomar según las respuestas de reporte.

Imagen 61. Metodología de evaluación de reporte.



Herramienta

Para establecer una fuente de comunicación entre residentes y la administración, se ha creado un buzón de seguridad mediante un formulario de Google Forms. Dicho buzón permite reportar las amenazas y riesgos identificados. Las respuestas pueden ser enviadas de forma anónima o con nombre para poder brindarles seguimiento. A continuación, se adjuntan capturas de lo que es el buzón de seguridad.

Imagen No. 62 Descripción del buzón de seguridad

Buzón de seguridad

El presente formulario es creado con la finalidad de brindar una herramienta de comunicación entre las residentes y administración para poder notificar cualquier amenaza que sea percibida dentro de las instalaciones. Este formulario forma parte del trabajo de graduación de la estudiante Sayli Soto, carnét 19505. Para uso exclusivo de la residencia, este formulario puede ser copiado y editado para mejoras administrativas.

 sot19505@uvg.edu.gt (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#) 

***Obligatorio**

Si desea emitir su alerta de forma anónima, seleccione la siguiente opción, de lo contrario indique su nombre en el apartado de Otros. *

Anónima

Otro: _____

Siéntase libre de expresar cualquier amenaza o riesgo que percibe dentro de la residencia. (Agradeceremos que detalle la amenaza, fecha desde que la situación resulta afectar su seguridad y efectos negativos que percibe.) *

Tu respuesta _____

Gracias por su notificación.

Mediante el envío de su formulario usted notificará a la residencia la situación que causa violación a su seguridad. Recibirá respuesta del aborde de la problemática en el transcurso de la semana. En caso de que la problemática necesite ser resuelta con urgencia por favor comunicarse directamente por llamada a dirección.

Recomendaciones

Se recomienda que previo al envío del link del buzón se comunique a las residentes el tipo de información que puede ser reportado en este espacio, desde riesgos en estructurales o de mantenimiento, hasta amenazas en convivencia o en actividades realizadas por la administración.

16. INSTRUCTIVO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Propósito

Dar a conocer la clasificación de los desechos sólidos y su disposición final, para el correcto manejo y clasificación por parte de las residentes y administración.

Clasificación de los desechos

La clasificación de los desechos sólidos está diseñada para llevarse a cabo en dos partes. La primera se da al separarlos en la estación de basureros que fue colocada en los cuartos, dónde serán las residentes las encargadas de la correcta separación. Los desechos que se separarán en esta área serán de categoría secundaria: Metal, Vidrio, Papel y Plástico. Únicamente se seleccionaron estos depósitos debido a que son los principales desechos generados en esta área. Por otro lado, la administración deberá separar los desechos de sus operaciones, principalmente los desechos orgánicos y plásticos.

Imagen No. 63 Clasificación de los desechos por parte de las residentes

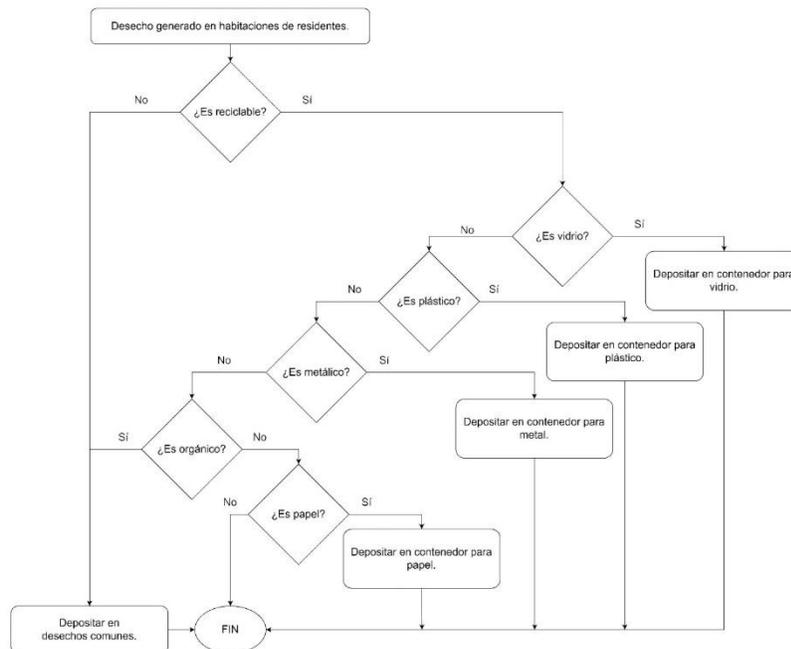
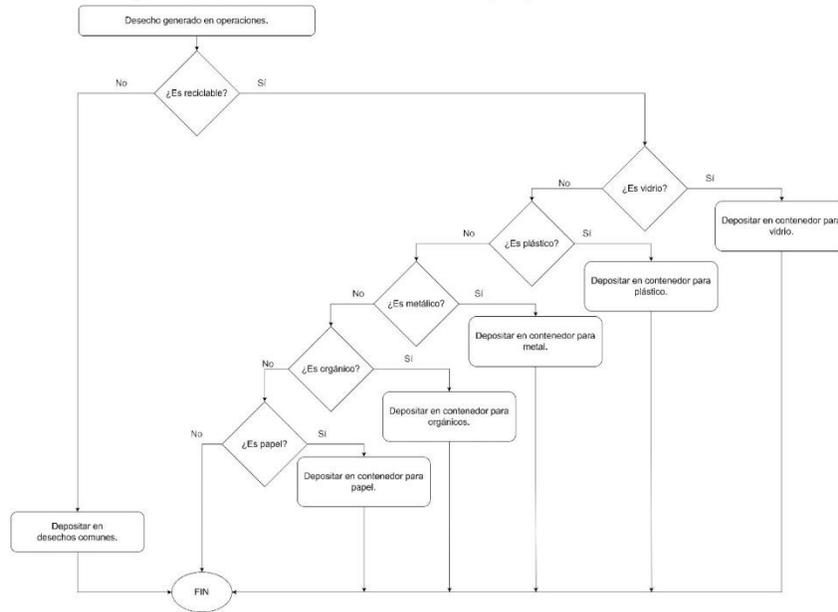


Imagen No. 64. Clasificación de desechos por parte de la administración



La razón por la que las residentes no podrán clasificar desechos orgánicos desde sus habitaciones es porque la residencia no permite el ingreso o almacenaje de comida en habitaciones ya que puede resultar poco higiénico. La venta de los residuos se recomienda que se realice en conjunto para poder recolectar mayores cantidades de desechos a reciclar ya que algunas de las empresas tienen pesos mínimos de recolección.

En la siguiente página se sugieren algunas empresas recicladoras a las cuáles se les puede realizar la venta o colaboración de residuos.

PROVEEDORES QUE PUEDEN BRINDAR EL SERVICIO DE RECOLECCION Y GESTION DEL RESIDUO RECICLABLE

Cuadro No. 13 Información de recicladora la Joya

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|--|-----------------|---|--|
|  <p>La Joya</p> | Papel y cartón. | 1 Calle 1-85 Zona 6 Col Álamos San Miguel Petapa Tel. (502) 2448-1286 /(502) 2448-2178 Info@recicladoralajoya.com https://www.recicladoralajoya.com/icios | Empresa comprometida con la conservación del medio ambiente a través del reciclaje. Servicio de recolección y pagan el residuo. Cuentan con Licencia Ambiental. |
| <p>La joya puede reciclar: cajas de cartón, papel bond, periódico, cobres de papel, revistas, libros usados, cuadernos, enciclopedias, papel triturado, folder manila, sobres manila, papel oficina, catálogos y hojas usadas. Para simplificar la recolección de cada uno de estos materiales la recicladora brinda buzones de cartón.</p> <p>Sus precios se encuentran a Q25.00 el quintal de papel, Q50.00 el quintal de periódico limpio y Q6.00 el quintal de cartón. El servicio de recolección a domicilio se encuentra disponible a partir de las 600 libras de cada material.</p> | | | |

Cuadro No. 14 Información de recicladora Amigos de la Naturaleza

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|---|--|---|--|
|  <p>AMIGOS DE LA NATURALEZA</p> | Recolección y tratamiento de materiales reciclables. (papel, vidrio, plástico, metales, electrónicos, tarimas de madera y neumáticos (llantas) | 9 calle D 13-82 zona 8 Mixco. Granjas de San Cristóbal Tel: 4178-1444-37629945 Licda. Lusy Velásquez www.amigosdelanaturaleza.net | La recolección es gratuita, no pagan por los residuos, cuentan con Licencia Ambiental y dan certificados de forma anual o semestral |

Desechos de Papel: Puede reciclar los sacos de papel Kraft y el papel bond de las mesas del área de pétalos y todo el papel impreso de las oficinas, conos de bobinas de papel y cajas de cartón. Deben apilarse de forma ordenada (pacas), deben estar secos, libres de grasas.

Plástico: Las bolsas plásticas negras y verdes de la planta Actual, plástico stretch, los sacos de carbonato de sodio, sulfato de sodio, pipetas plásticas del laboratorio y los envases de los productos de limpieza.

Cuadro No. 15 Información de recicladora RECIPA

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|--|--|--|---|
| RECIPA  | Residuos reciclables: Metal, baterías, cartón, chatarra, plástico y vidrio. | Tel: 2491-5050 https://nilsson.gt/recipa/ El centro de acopio más cercano se encuentra en: 3 Av. 2-16 zona 9 / 2 calle 2-72 zona 9. | Empresa de compra y venta de todo tipo de materiales reciclables. Los residuos se venden. |

Cada uno de los desechos comprados por RECIPA se paga a Q9.00 la libra.
Se pueden programar las recolecciones.

INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN DE RESIDENTES DE NUEVO INGRESO

Propósito

Planificar el proceso de capacitación sobre los temas de seguridad y medioambiente de la residencia que serán brindados a una persona de nuevo ingreso.

Material

El material a ser utilizado es el contenido, en su mayoría, en el presente plan de gestión de riesgos y de manejo de desechos sólidos. Serán utilizados los siguientes documentos:

- a) Protocolo de violación de seguridad
- b) Protocolo de evacuación
- c) Protocolo de manejo de desechos sólidos
- d) Primeros auxilios
- e) Uso de extintores

Dichos documentos incluyen la información necesaria para que las residentes se encuentren capacitadas para poder responder ante situaciones de riesgo y para facilitar la gestión ambiental de la residencia

Recomendaciones

Es importante que todas las residentes se encuentren capacitadas para facilitar las gestiones, por lo que también es fundamental que conozcan medidas de primeros auxilios y uso de extintores en caso de alguna emergencia. Por esta razón se recomienda que, al tener un grupo mínimo de 5 residentes de nuevo ingreso, se solicite nuevamente una capacitación a cuerpos voluntarios. En caso de espera de las capacitaciones por cuerpos voluntarios, se recomienda como solución temporal brindar una pequeña capacitación interna sobre estos temas.

Duración

La capacitación de los temas (a-c) puede ser brindada en 1 hora, mientras que las capacitaciones de los temas (d-e) requieren como mínimo 3 horas.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Algunas de las propuestas de acciones correctivas o preventivas sugeridas en el presente plan requieren de la compra de materiales o insumos para poder llevarlas a cabo. A continuación, se detalla el precio de cada uno de los insumos y se crea su proyección anual con la recompra de los insumos consumibles tres veces al año.

Cuadro No. 16 Cuantificación de la implementación de las medidas

| Acciones correctivas/preventivas | Material necesitado | Cantidad | Costo | Costo anual | Link de compra |
|---|---------------------|----------|--------|-------------|---|
| Uso de guantes, lentes y mascarilla al manipular el Activo 1000 y MS-600. | Guantes | 4 | Q21.50 | Q258.00 | https://gt.epaenlinea.com/guantes-de-hule-natural-corrugados-talla-m.html |
| | Lentes | 4 | Q25.99 | Q311.88 | https://www.cemaco.com/lentes-de-seguridad-ligeros-transparentes-truper-797987/p |

62

| | | | | | |
|--|---|---|---------|---------|---|
| | Mascarilla | 4 | Q8.00 | Q96.00 | https://casamedica.com.gt/producto/mascarilla-desechable-kn95/ |
| Capacitación del empleo del método cinético para la manipulación manual de carga. | Videos de capacitaciones | 1 | Q0.00 | Q0.00 | https://www.youtube.com/watch?v=ipCNwFHeVAY |
| Establecer límites para los utensilios punzo-cortantes de cocina (cuchillos), dónde estos no puedan ser sacados de la cocina. Estandarizar el área de corte y preparación en las mesas de trabajo, dónde cada uno tenga aproximadamente 1mx1m de espacio | Cinta aislante de color para poder realizar el marcaje. | 1 | Q13.99 | Q41.97 | https://www.cemaco.com/cinta-34-x-60ft-roja-1711-3m-934715/p |
| Implementar dos alarmas detectoras de humo, darle mantenimiento a extintor de cocina. | Alarma detectora de humo | 2 | Q104.90 | Q209.80 | https://www.cemaco.com/detector-de-humo-de-9-voltios-ace-695069/p |
| Adaptar una guarda a la rebanadora para impedir que las manos, de las personas que la operan, se acerquen demasiado a la cuchilla. | Plancha de acrílico transparente | 1 | Q179 | Q179 | https://gt.epaenlinea.com/plancha-de-acrilico-transparente-1- |

63

| | | | | | |
|--|------------------------------|---|-------|-------|---|
| | | | | | 22-x-2-10mts-1mm.html |
| Programar inspecciones de mantenimiento mensuales a las instalaciones. Dónde se tenga una lista de chequeo con la cual se deba cumplir y se aseguren las condiciones de cada uno de los componentes. | Programación de inspecciones | 0 | Q0.00 | Q0.00 | N/A |
| Capacitar a la administración sobre el correcto almacenamiento de alimentos en proceso o finalizados. Definir la importancia de la rotación de los alimentos, la higiene y seguridad. | Videos de capacitaciones | 1 | Q0.00 | Q0.00 | https://www.youtube.com/watch?v=Pu7KFnumOgQ |
| Limpiar bodegas y cuartos fríos para eliminar todo aquello que no se consume en la residencia, permitiendo la utilización de más espacio para productos nuevos y espacios más limpios. | Organización de limpieza | 0 | Q0.00 | Q0.00 | N/A |

64

| | | | | | |
|--|---|---|--------|---------|---|
| Adquirir cuchillos apropiados para las distintas carnes, realizando las separaciones correctas para uso en particular, evitando contaminación cruzada. | Cuchillos | 3 | Q54.99 | Q164.97 | https://www.cemaco.com/cuchillo-para-carne-33-cm-tramontina-707227/p |
| | Cinta aislante de color para poder realizar el marcaje. | 3 | Q13.99 | Q41.97 | https://www.cemaco.com/cinta-34-x-60ft-roja-1711-3m-934715/p |
| Solicitar al personal a utilizar la mascarilla y coifa todo el tiempo que se esté dentro de la cocina. | Comunicación verbal | 0 | Q0.00 | Q0.00 | N/A |
| Llevar registro sobre los alimentos ingresados y colocar rótulos visibles con las fechas de ingreso. Para facilidad de uso se recomienda crear un formato en Excel dónde se anoten las fechas de ingreso de cada producto, funcionando de guía para la planificación de menús semanales. | Formato en Excel | 0 | Q0.00 | Q0.00 | N/A |
| Uso de lentes, guantes y mascarilla para el desempeño de actividades que tengan contacto directo con químicos "Power". | Guantes | 4 | Q21.50 | Q258.00 | https://gt.epaenlinea.com/guantes-de-hule-natural- |

65

| | | | | | |
|--|------------------|----|--------|-----------|---|
| | | | | | corrugados-talla-m.html |
| | Lentes | 4 | Q25.99 | Q311.88 | https://www.cemaco.com/lentes-de-seguridad-ligeros-transparentes-truper-797987/p |
| | Mascarilla | 4 | Q8.00 | Q96.00 | https://casamedica.com.gt/producto/mascarilla-desechable-4kn95/ |
| Colocación de iluminación correcta entre 500-1000 luxes en los estudios y habitaciones, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB. | Bombilla de 10 W | 38 | Q36.99 | Q1,405.62 | https://www.cemaco.com/bombilla-led-10w-ace-varios-colores-1033941/p |
| | Tubo LED 9 W | 32 | Q29.99 | Q959.68 | https://www.cemaco.com/tubo-led-9-watts- |

66

| | | | | | |
|--|---------------------------------|----|--------|---------|---|
| | | | | | 6500k-nevado-1017762/p |
| Colocación de iluminación correcta entre 1500-2000 luxes en la cocina, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB. | Tubo LED 18 W | 16 | Q34.99 | Q559.84 | https://www.cemaco.com/tubo-led-18-watts-6500k-nevado-1017761/p |
| Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería entre 200-500 luxes, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB | Bombilla 5 W | 2 | Q18.95 | Q37.90 | https://www.cemaco.com/2-pack-bombillo-led-5w-65k-tecnolite-970288/p |
| Brindarle mantenimiento a los extintores mediante su recarga con un proveedor autorizado. | Recarga de extintores de 20 lbs | 5 | Q300 | Q1,500 | https://www.guatecompras.gt/ofertas/files/1796/4844829%40COTIZACION%20INACIF%20SEP.%202018.pdf |
| Capacitación a residentes y personal administrativo sobre el uso de extintores. | Bomberos Voluntarios | 1 | Q500 | Q500 | seguridadyprevencion.cvb@gmail.com |

67

| | | | | | |
|---|---------------------------------|----|--------|---------|---|
| Llamada de atención a las residentes para que eviten el uso de celulares al utilizar las gradas y comunicación de forma de empleo de las gradas según artículo 50 del Acuerdo Gubernativo 33-2016, MINTRAB. Posicionamiento de cinta antideslizante en los escalones de las gradas. | Cinta anti deslizando | 10 | Q4.79 | Q143.70 | https://www.cemaco.com/cinta-antideslizante-negro-x-pietesa-1008153/p |
| Comunicación a residentes sobre el uso del elevador y control sobre el ingreso al elevador mediante acceso únicamente utilizando llaves. | Candado | 6 | Q82.99 | Q497.94 | https://www.cemaco.com/candado-llave-50mm-acero-laminado-962502/p |
| Adquisición de rótulos de limpieza e implementación en las respectivas actividades | Rótulos de limpieza | 6 | Q95 | Q570 | https://www.sigo.com.gt/producto/senal-de-prevencion-piso-mojado/ |
| Creación de ruta y plan de evacuación con su respectiva señalización y simulacros. | Señales de ruta de evacuación | 20 | Q40.00 | Q800.00 | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-10-salida/ |
| | Señales de gradas de evacuación | 5 | Q40.00 | Q200.00 | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-11-salida/ |

68

| | | | | | |
|---|---------------------------------|---|-----------|-----------|---|
| | Señales de salida de emergencia | 2 | Q40.00 | Q80.00 | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-22-salida/ |
| | Señales de punto de reunión | 2 | Q40.00 | Q80.00 | https://www.sigo.com.gt/producto/ev-23-salida/ |
| | Señales de extintores | 5 | Q40.00 | Q200.00 | https://www.sigo.com.gt/producto/ci-1-incendio/ |
| Establecimiento de parámetros que se deben controlar y adquisición de kit de control de agua. | Kit de control de agua | 1 | Q3,413.76 | Q3,413.76 | https://hannainst.com.gt/productos/linea/analisis-de-agua/kit-quimico-de-pruebas-para-la-calidad-del-agua/#:~:text=Q3%2C413.76%20GTQ,%2C%20hierro%2C%20pH%20y%20sulfitos. |

69

| | | | | | |
|--|---|----|---------|------------|---|
| Compra de dispensadores de papel de dos hojas para reducir el consumo de papel sanitario. | Dispensadores Tork Smart One | 24 | Q195.00 | Q4,680.00 | https://solucioneseffectivasgt.com/?product=tork-smartone-dispensador-de-papel-higienico-fluido-centrico |
| Brindar charla sobre impacto ambiental y reciclaje de productos para poder hacer conciencia del manejo adecuado de los desechos y residuos sólidos, al menos una vez al año. | Charla por organizaciones de reciclaje. | 0 | Q0.00 | Q0.00 | N/A |
| Colocar basureros identificados con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de habitaciones. | Basureros | 12 | Q94.95 | Q1,139.40 | https://gt.epaenlinea.com/basurero-con-tapa-47l-60x41x34cm-negro.html |
| Colocar buzones de papel en los estudios. | Donaciones de empresas recicladoras | 0 | Q0.00 | Q0.00 | N/A |
| TOTAL | | | | Q18,737.31 | |

El plan detallado en este estudio tiene un costo total de Q18,737.31 anuales, sin embargo, se recomienda abordar cada una de las problemáticas de forma lenta.

70

En cuanto a la venta de desechos sólidos, se realizó la proyección de ingresos de su venta en base a los datos recopilados del pesaje descrito en la prueba piloto. Se tomaron como supuestos que el dato de la cantidad pesada en la prueba piloto sería contante para cada uno de los materiales a excepción del vidrio, ya que en ocasiones pueden no generarse estos desechos, también que todos los desechos pesados pueden ser vendidos.

Cuadro No.17 Proyección de la generación de desechos sólidos

| Clasificación | No. De semana | | | |
|---------------|---------------|--------|--------|--------|
| | 1 (lb) | 2 (lb) | 3 (lb) | 4 (lb) |
| Metales | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Vidrio | 0.13 | 0 | 0.125 | 0 |
| Papel | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Plástico | 3 | 3 | 3 | 3 |

Los datos del precio de venta de los desechos fueron proyectados en base a los precios de compra de la recicladora RECIPA, ya que es la entidad que brinda los mejores precios del mercado.

Cuadro No. 18 Proyección de ingresos anuales por la venta de los desechos

| | Desechos mensuales (lb) | Precio por libra (Q) | Ingresos mensuales (Q) | Ingresos Anuales (Q) |
|----------|-------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Metales | 12 | 9 | 108.00 | 1,296.00 |
| Vidrio | 0.25 | 9 | 2.25 | 27.00 |
| Papel | 8 | 9 | 72.00 | 864.00 |
| Plástico | 12 | 9 | 108.00 | 1,296.00 |
| TOTAL | | | 290.25 | 3,483.00 |

71

Se estima que la residencia reciba ingresos de Q290.25 mensuales en la venta de sus desechos, sin embargo, estos ingresos están proyectados con únicamente una estación de reciclaje. Dichos ingresos podrían aumentar tras implementar varias estaciones de reciclaje a lo largo de los pisos.

ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD

De igual manera se realizó un análisis costo-efectividad dónde se tomaron las propuestas que necesitan inversión para poder visualizar el beneficio de cada una de las estrategias planteadas. Las medidas de efectividad para las acciones de prevención/corrección de riesgos fueron tomadas de la probabilidad de ocurrencia de un evento del cuadro No. 23, mientras que las medidas de efectividad para el manejo ambiental de los desechos sólidos fueron tomadas de la cantidad de desechos generados por la residencia, tomando la cantidad de desechos que pueden ser tratados.

Cuadro No. 45 Análisis Costo-Efectividad de las medidas costeadas.

| Acciones correctivas/preventivas | Costo | No. De incidentes evitados al año | RCE (Q por incidentes) |
|---|---------|-----------------------------------|------------------------|
| Uso de guantes, lentes y mascarilla al manipular el Activo 1000 y MS-600. | Q665.88 | 9 | 73.99 |
| Capacitación del empleo del método cinético para la manipulación manual de carga. | Q0.00 | 5 | 0.00 |

72

| | | | |
|---|---------|---|-------|
| Establecer límites para los utensilios punzo-cortantes de cocina (cuchillos), dónde estos no puedan ser sacados de la cocina. Estandarizar el área de corte y preparación en las mesas de trabajo, dónde cada uno tenga aproximadamente 1m x 1m de espacio. | Q41.97 | 9 | 4.66 |
| Implementar dos alarmas detectoras de humo, darle mantenimiento a extintor de cocina. | Q209.80 | 5 | 41.96 |
| Adaptar una guarda a la rebanadora para impedir que las manos, de las personas que la operan, se acerquen demasiado a la cuchilla. | Q179 | 3 | 59.67 |
| Programar inspecciones de mantenimiento mensuales a las instalaciones. Dónde se tenga una lista de chequeo con la cual se deba cumplir y se aseguren las condiciones de cada uno de los componentes. | Q0.00 | 5 | 0.00 |

73

| | | | |
|--|---------|---|-------|
| Capacitar a la administración sobre el correcto almacenamiento de alimentos en proceso o finalizados. Definir la importancia de la rotación de los alimentos, la higiene y seguridad. | Q0.00 | 9 | 0.00 |
| Limpieza de bodegas y cuartos fríos para eliminar todo aquello que no se consume en la residencia, permitiendo la utilización de más espacio para productos nuevos y espacios más limpios. | Q206.94 | 5 | 41.39 |
| Solicitar al personal utilizar la mascarilla y cofia todo el tiempo que se esté dentro de la cocina. | Q0.00 | 5 | 0.00 |

| | | | |
|--|-----------|---|--------|
| Llevar registro sobre los alimentos ingresados y colocar rótulos visibles con las fechas de ingreso. Para facilidad de uso se recomienda crear un formato en Excel dónde se anoten las fechas de ingreso de cada producto, funcionando de guía para la planificación de menús semanales. | Q0.00 | 5 | 0.00 |
| Uso de lentes, guantes y mascarilla para el desempeño de actividades que tengan contacto directo con químicos "Power". | Q665.88 | 9 | 73.99 |
| Colocación de iluminación correcta entre 500-1000 luxes en los estudios y habitaciones, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB. | Q2,365.30 | 9 | 262.81 |
| Colocación de iluminación correcta entre 1500-2000 luxes en la cocina, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB. | Q559.84 | 9 | 62.20 |

75

| | | | |
|---|---------|---|--------|
| Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería entre 200-500 luxes, según el artículo 167 del Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, MINTRAB | Q37.90 | 9 | 4.21 |
| Brindarle mantenimiento a los extintores mediante su recarga con un proveedor autorizado. | Q1,500 | 5 | 300.00 |
| Capacitación a residentes y personal administrativo sobre el uso de extintores. | Q500 | 5 | 100.00 |
| Llamada de atención a las residentes para que eviten el uso de celulares al utilizar las gradas y comunicación de forma de empleo de las gradas según artículo 50 del Acuerdo Gubernativo 33-2016, MINTRAB. Posicionamiento de cinta antideslizante en los escalones de las gradas. | Q143.70 | 3 | 47.90 |
| Comunicación a residentes sobre el uso del elevador y control sobre el ingreso al elevador mediante acceso únicamente utilizando llaves. | Q497.94 | 3 | 165.98 |
| Adquisición de rótulos de limpieza e implementación en las respectivas actividades | Q570 | 3 | 190.00 |

| | | | |
|---|-----------|---|--------|
| Creación de ruta y plan de evacuación con su respectiva señalización y simulacros. | Q1,360.00 | 5 | 272.00 |
| Establecimiento de parámetros que se deben controlar y adquisición de kit de control de agua. | Q3,413.76 | 9 | 379.31 |

Cuadro No. 46 Análisis Costo-Efectividad para el plan de manejo ambiental de desechos sólidos.

| Acciones correctivas/preventivas | Costo | Cantidad de desechos sólidos tratados (lb) | RCE (Q por desechos sólidos tratados) |
|--|--------------|---|--|
| Compra de dispensadores de papel de dos hojas para reducir el consumo de papel sanitario. | Q4,680.00 | 36.4 | 128.57 |
| Brindar charla sobre impacto ambiental y reciclaje de productos para poder hacer conciencia del manejo adecuado de los desechos y residuos sólidos, al menos una vez al año. | Q0.00 | 347.45 | 0.00 |

| | | | |
|--|-----------|----|-------|
| Colocar basureros identificados con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de habitaciones. | Q1,139.40 | 50 | 22.79 |
|--|-----------|----|-------|

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS
DESECHOS SÓLIDOS PARA UNA RESIDENCIA UNIVERSITARIA UBICADA EN
LA CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA

Fecha: 07 de octubre 2022

Elaborado por: Sayli Soto

1. INFORMACION

Cuadro No. 1 Información de la residencia

| | |
|---------------------------------------|--|
| Tipo de empresa: | Residencia universitaria |
| Actividad Económica | Servicio de alojamiento y vivienda |
| Número de huéspedes: | 38 |
| Clasificación según listado taxativo: | Moderado a Bajo Impacto ambiental Potencial, categoría B2. |

2. OBJETIVOS

Identificar los riesgos en seguridad y desechos sólidos que son generados por la residencia, dando a conocer acciones preventivas y correctivas de situaciones de riesgo y estrategias para el correcto manejo de los desechos sólidos.

- 2.1. Identificar, clasificar y cuantificar los riesgos y residuos sólidos generados.
- 2.2. Identificar los riesgos que pueden mitigarse y residuos sólidos que pueden ser reducidos, reciclados o reutilizados.
- 2.3. Describir las actividades a realizar para un manejo adecuado.

3. ALCANCE

Aplica a todos los riesgos y desechos sólidos generados a través de las actividades operacionales de la residencia ubicada en la ciudad de Guatemala.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Ministerio de Trabajo y Previsión Social, cuerdo Gubernativo Número 33-2016
- Norma de reducción de desastres número dos (NRD-2).
- Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo Número 229-2014.
- Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, Acuerdo Gubernativo 281-2015.
- Guía para la identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes, Acuerdo Ministerial 6-2019.

5. DEFINICIONES

- 5.1. **Riesgo:** Es el porcentaje de ocurrencia de que alguna situación o amenaza se convierta en una situación desastrosa o negativa (CIIFEN, 2022).
- 5.2. **Residuo:** Cualquier remanente de carácter orgánico o inorgánico generado, que no puede ser incorporado nuevamente en los procesos. (Perfil Ambiental de Guatemala 2006, p 234).
- 5.3. **Desechos sólidos:** Residuos de carácter sólido que ya no son utilizados, resultando de algún proceso, pero pudiendo ser utilizados de otra manera (Say, A. s.f).
- 5.4. **Reciclaje:** Proceso mediante el cual se someten desechos o ciertos materiales de la basura que se separan, escogen, clasifican y transforman para reincorporarlos y aprovecharlos como recursos (Perfil Ambiental de Guatemala 2006, p 234).
- 5.5. **Desechos orgánicos:** Son todos aquellos desechos que pueden pasar por la putrefacción, desde hojas, semillas y frutas hasta huesos y sobras de animales (Baggio, A. 2005).
- 5.6. **Desechos inorgánicos:**
Es todo aquello de origen no biológico, es decir que fue producido a nivel industrial o por algún otro tipo de proceso no natural. Esta suele tardar más tiempo en descomponerse como los plásticos y el metal.

6. IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y DESECHOS SÓLIDOS

- Para la identificación de los riesgos y desechos sólidos se dividieron las actividades operativas de la residencia en tres principales procesos.

Los procesos operativos son:

- a) Limpieza
- b) Alimentación
- c) Lavandería

Sin embargo, varias tareas, que se realizan de forma simultánea, son desarrolladas en estos procesos por lo que se dividieron de la siguiente manera:

- a) Limpieza
 1. Limpieza de cuartos

- 2. Limpieza de baños
- b) Alimentación
 - 1. Proceso de Cocina
 - 2. Office (Lavado de loza)
- c) Lavandería
 - 1. Preparación de ropa para lavandería
 - 2. Atomización de prendas
 - 3. Lavado y secado
 - 4. Planchado

- Se elaboraron diagramas de operaciones para poder comprender de forma visual la secuencia de las actividades e identificar salidas de desechos o emisiones y entradas de materiales.
- Se pesaron los desechos de forma diaria o semanal, para los que no se tenía información se estimaron en base a los consumos de materia prima.
- Se presenta una matriz que identifica cada residuo según la clasificación elaborada en la Guía para la identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes, Acuerdo Ministerial 6-2019.

Cuadro No. 2 Clasificación de los residuos

| Residuo | | |
|---------|------------|--------------------------|
| | Orgánico | Clasificación Primaria |
| | Inorgánico | |
| | Metal | Clasificación Secundaria |
| | Vidrio | |
| | Papel | |
| | Plástico | |
| | Multicapa | |

7. PROCESOS OPERATIVOS

Imagen No. 1 DOP de la limpieza de un cuarto 1/2

Diagrama de proceso de la limpieza de un cuarto
Método Actual
Desde que se dirigen al cuarto de limpieza hasta que se cierran las
ventanas y el cuarto.
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

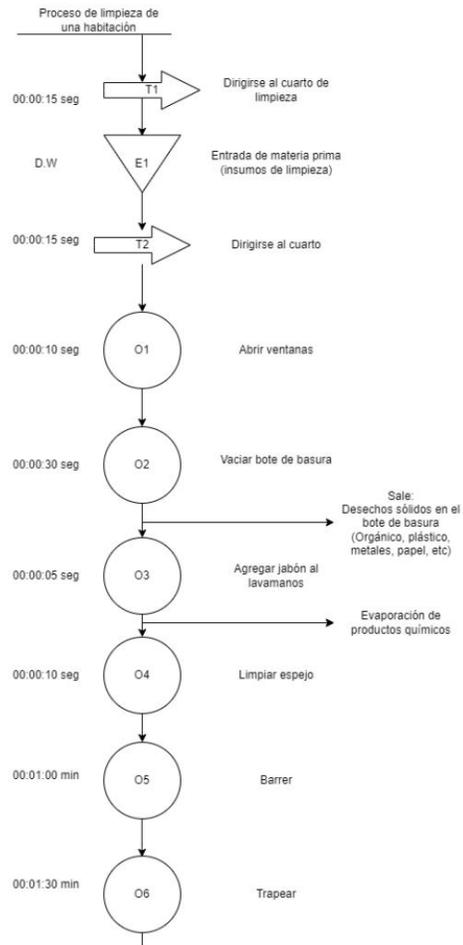
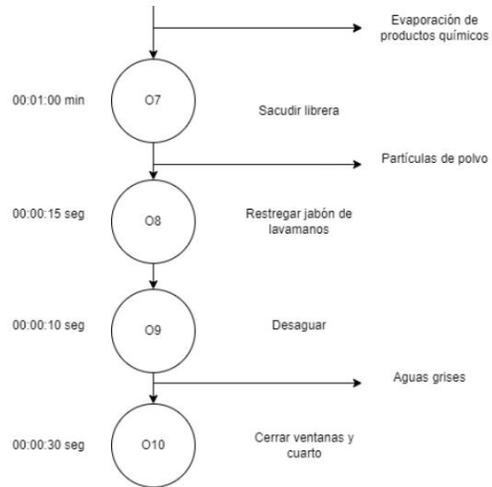


Imagen No. 2 DOP de la limpieza de un cuarto 2/2



| Resumen | | |
|-------------------|--------|-----------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operación | 6 | 00:05:15 |
| Transporte | 2 | 00:00:30 |
| Entrada de bienes | 1 | D.W |
| TOTAL | | 00:05:45 |

Desechos sólidos: Cáscaras de frutas, papel, empaques de galletas y golosinas.

Imagen No. 3 DOP de la limpieza de un set de baño 1/4

Diagrama de proceso de la limpieza de un set de baño
Método Actual
Desde la llegada al inodoro hasta que se saca la bolsa de basura
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

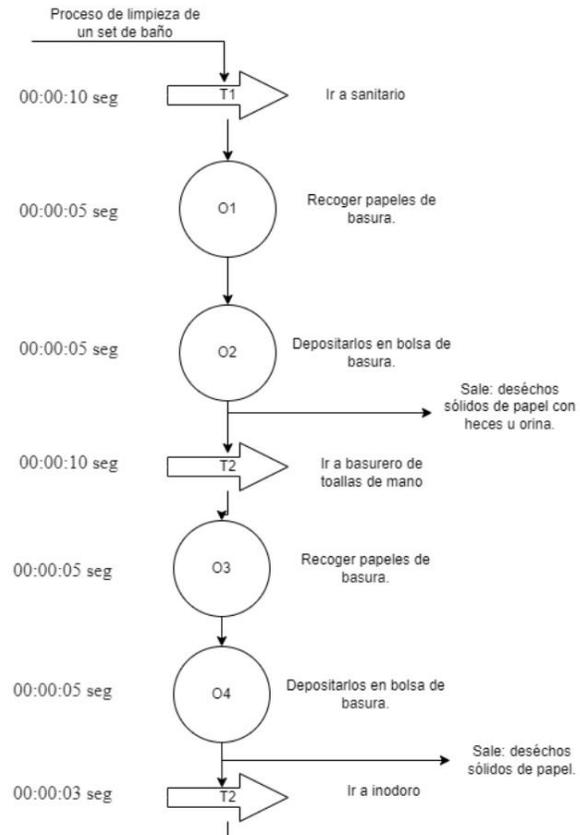


Imagen No. 4 DOP de la limpieza de un set de baño 2/4

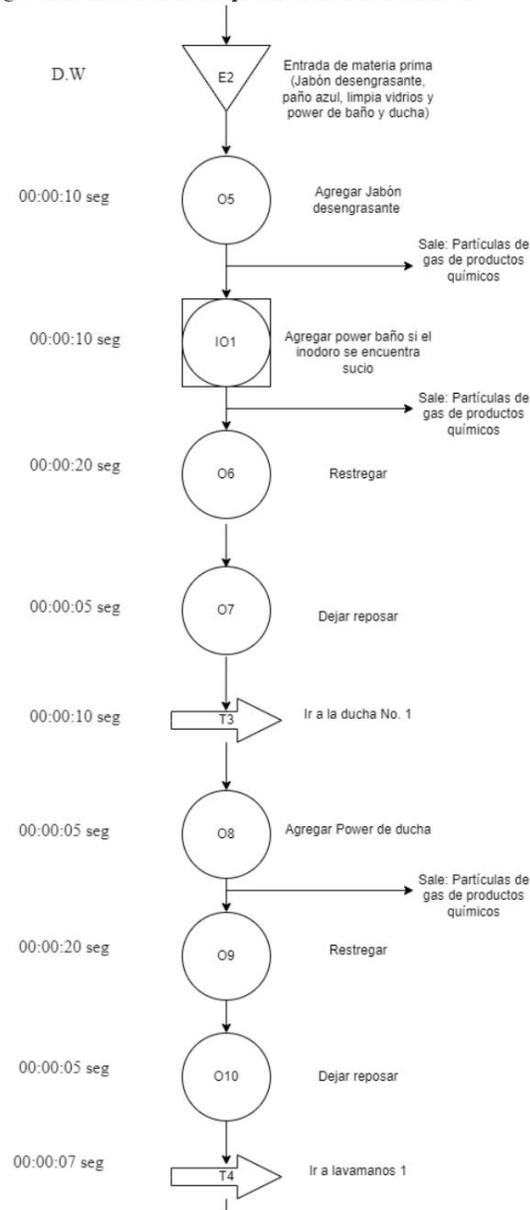


Imagen No. 5 DOP de la limpieza de un set de baño 3/4

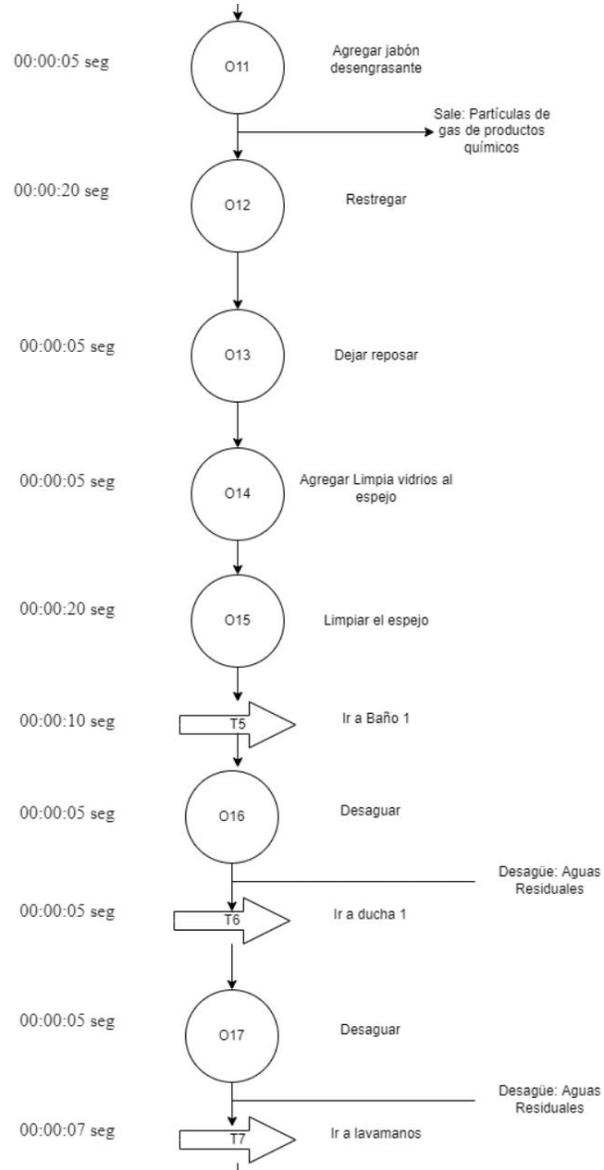
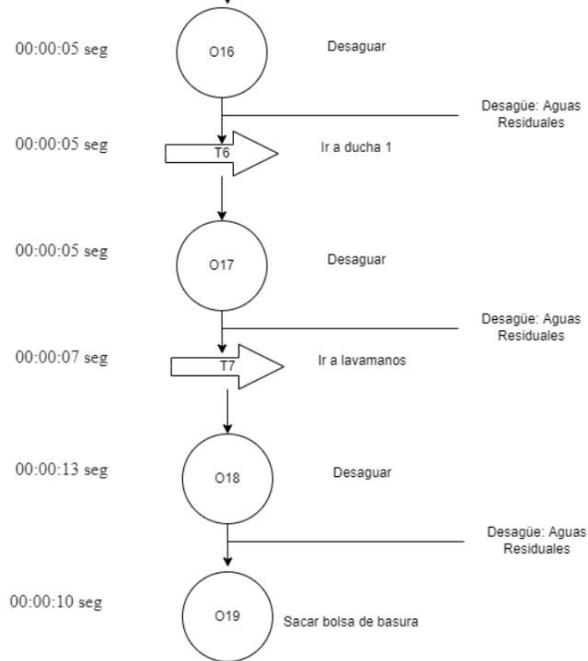


Imagen No. 5 DOP de la limpieza de un set de baño 4/4



| Resumen | | |
|----------------------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 19 | 00:02:88 |
| Operaciones e inspecciones | 1 | 00:00:10 |
| Transporte | 16 | 00:01:03 |
| Entrada de bienes | 1 | D.W |
| TOTAL | | 00:04:10 min |

Desechos sólidos: Papel con heces u orina, toallas sanitarias, toallas de papel para mano.

Imagen No. 6. DOP de la preparación de ropa para lavandería 1/3

Diagrama de proceso de preparación de ropa para lavandería
 Método Actual
 Desde el movimiento de los contenedores a los chorros hasta el movimiento del
 contenedor 3 afuera.
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto

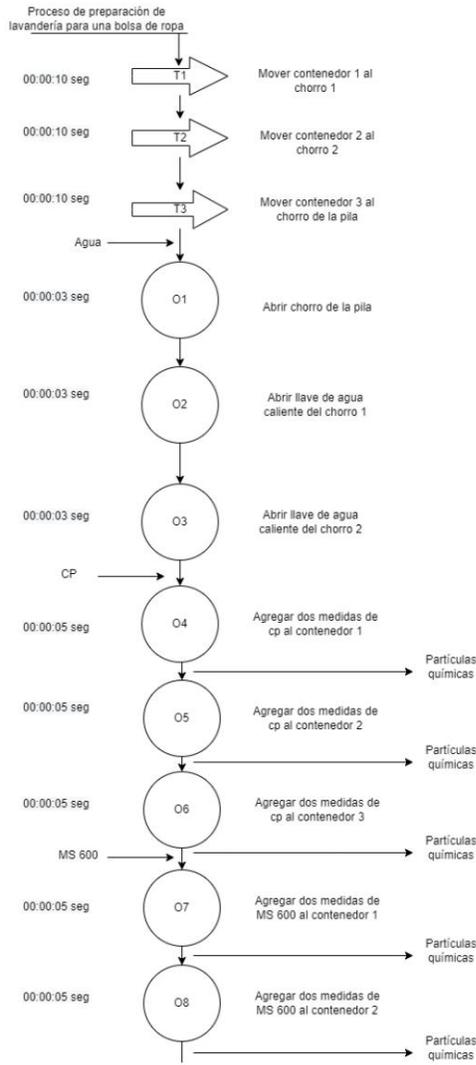


Imagen No. 6. DOP de la preparación de ropa para lavandería 2/3

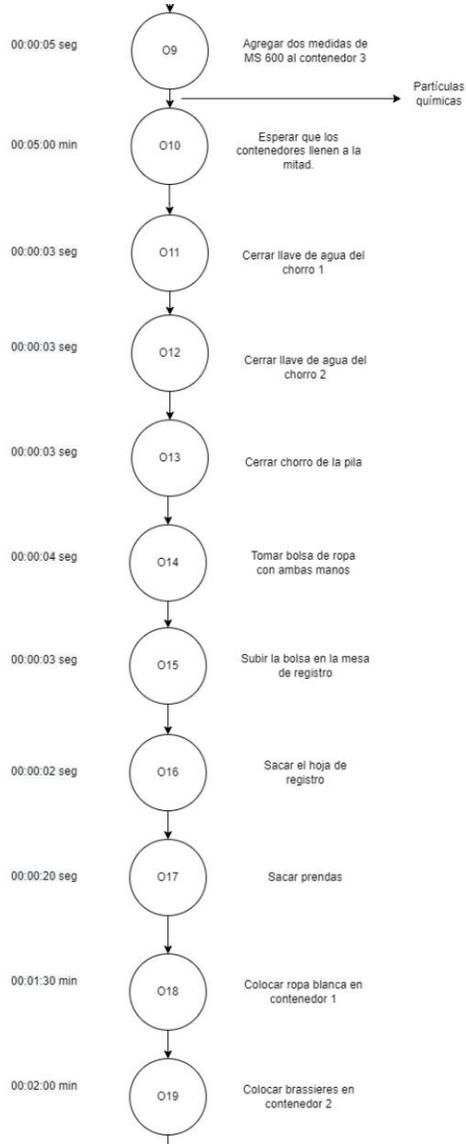
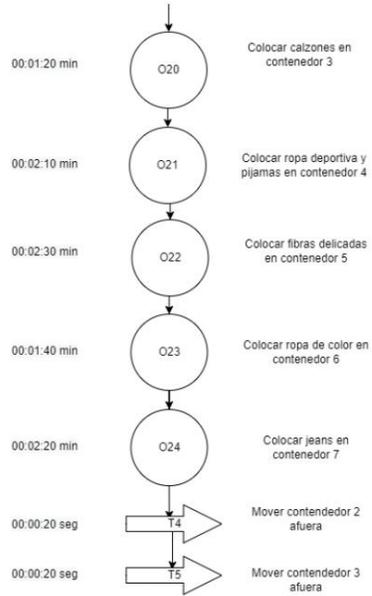


Imagen No. 7. DOP de la preparación de ropa para lavandería 3/3

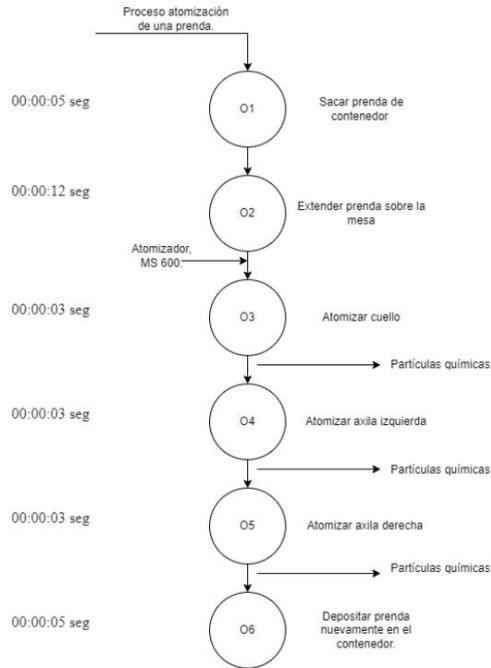


| Resumen | | |
|--------------|--------|-----------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operación | 24 | 00:20:07 |
| Transporte | 5 | 00:01:10 |
| TOTAL | | 00:21:07 |

Desechos sólidos: envases plásticos al finalizar los químicos.

Imagen No. 8. DOP de la atomización de una prenda

Diagrama de proceso de atomización de una prenda
 Método Actual
 Desde que se saca la prenda del contenedor hasta que se deposita en él.
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 06 | 00:00:31 |
| TOTAL | | 00:00:31 min |

Desechos sólidos: envases plásticos al finalizar los químicos.

Imagen No. 9. DOP del lavado y secado de ropa en lavandería 1/3

Diagrama de proceso del lavado y secado de ropa en lavandería
Método Actual
Desde que se calibra la balanza hasta que la prenda se deposita en el casillero.
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

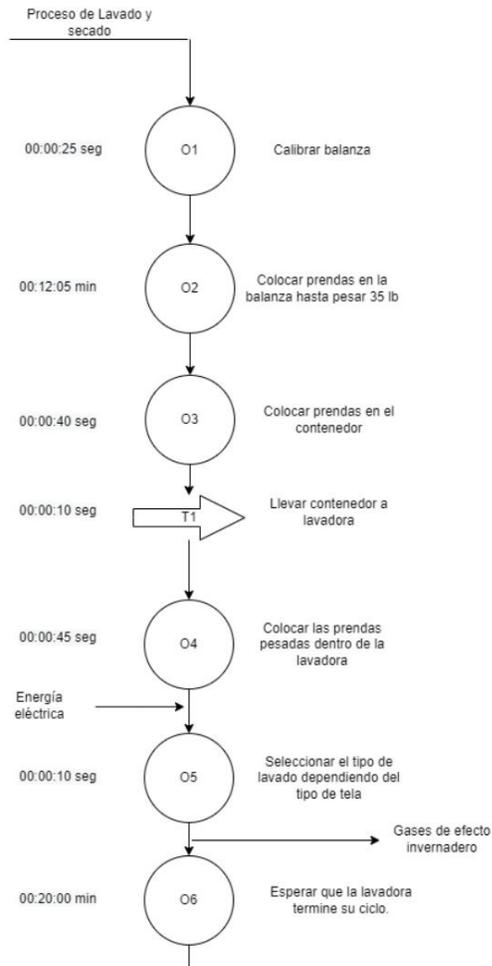


Imagen No. 10. DOP del lavado y secado de ropa en lavandería 2/3

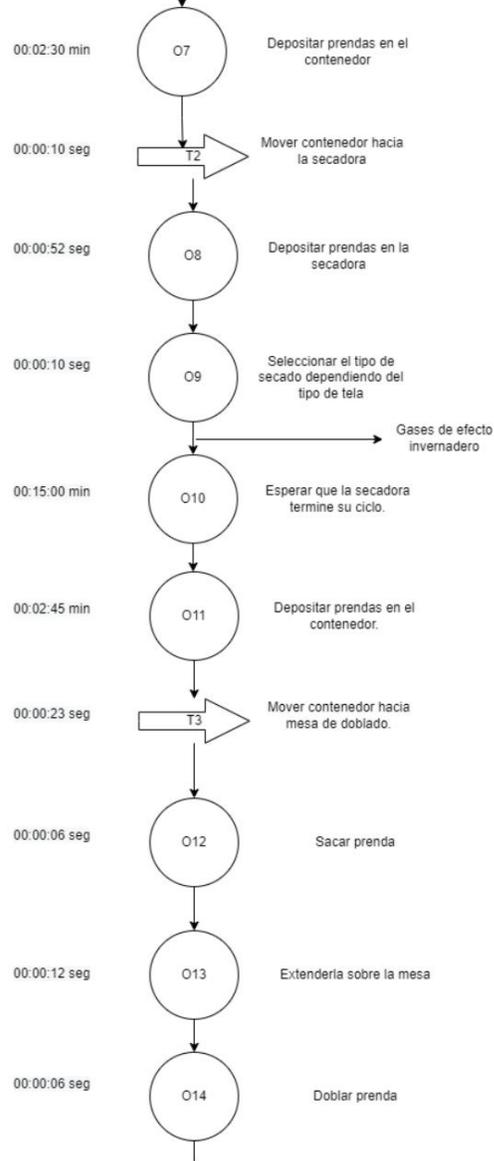
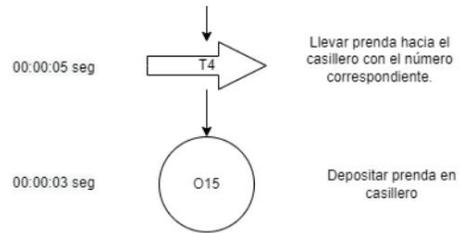


Imagen No. 11. DOP del lavado y secado de ropa en lavandería 3/3

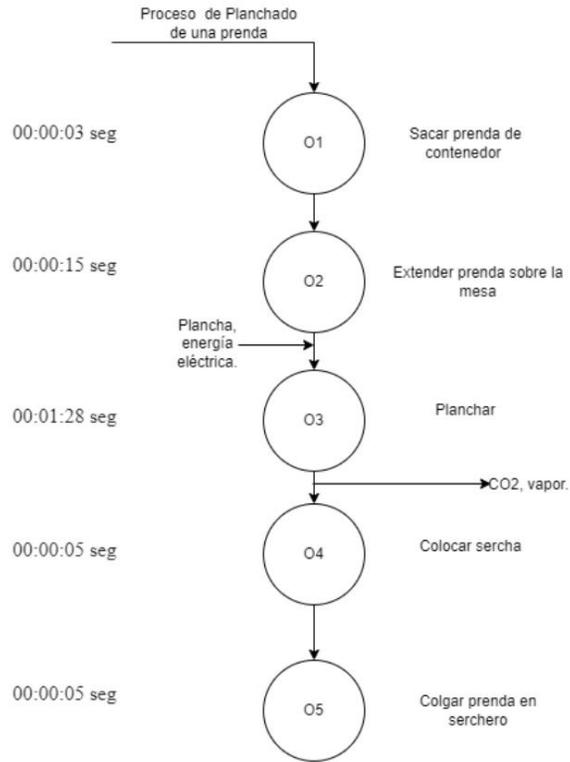


| Resumen | | |
|-------------|--------|----------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 15 | 00:55:49 |
| Transporte | 4 | 00:01:56 |
| TOTAL | | 00:57:45 |

Desechos sólidos: envases plásticos al finalizar los químicos.

Imagen No. 12. DOP del planchado de una prenda

Diagrama de proceso de planchado de una prenda
 Método Actual
 Desde que se saca la prenda del contenedor hasta que se deposita en el casillero
 Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
 Elaborado por: Sayli Soto



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 06 | 00:01:56 |
| TOTAL | | 00:01:56 min |

Desechos sólidos: ninguno.

Imagen No. 13. DOP de cocina 1/3

Diagrama de proceso de Cocina
Método Actual
Desde que se va a bodega hasta que lavan los utensilios utilizados
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

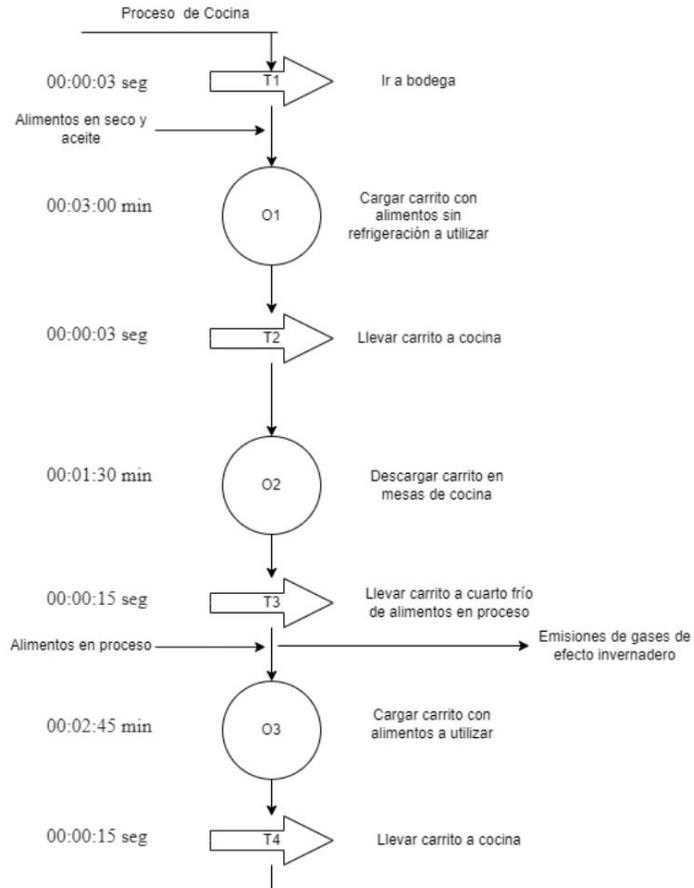


Imagen No. 14. DOP de cocina 2/3

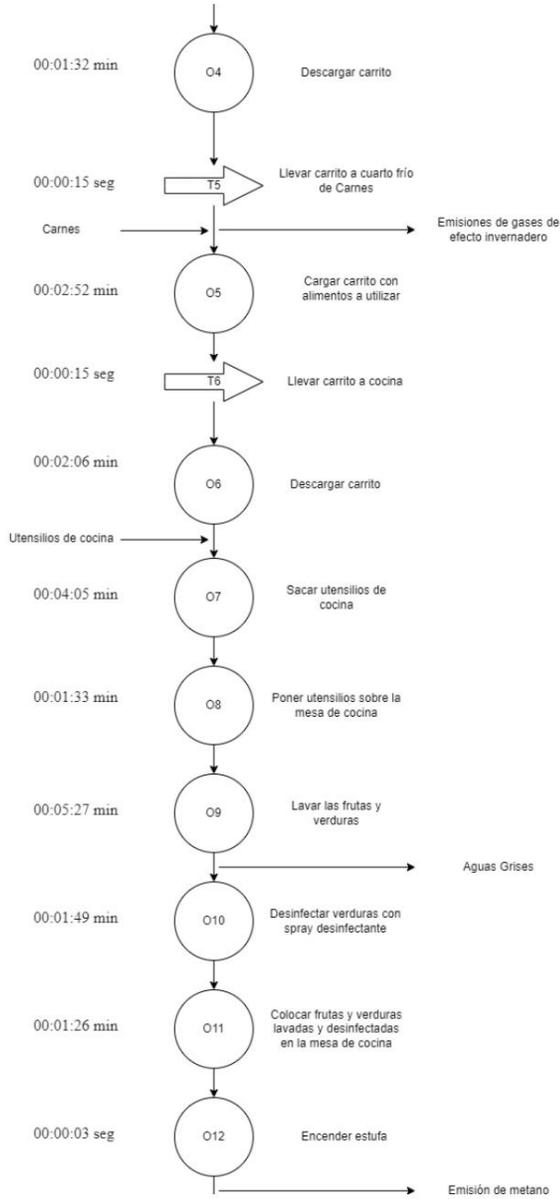
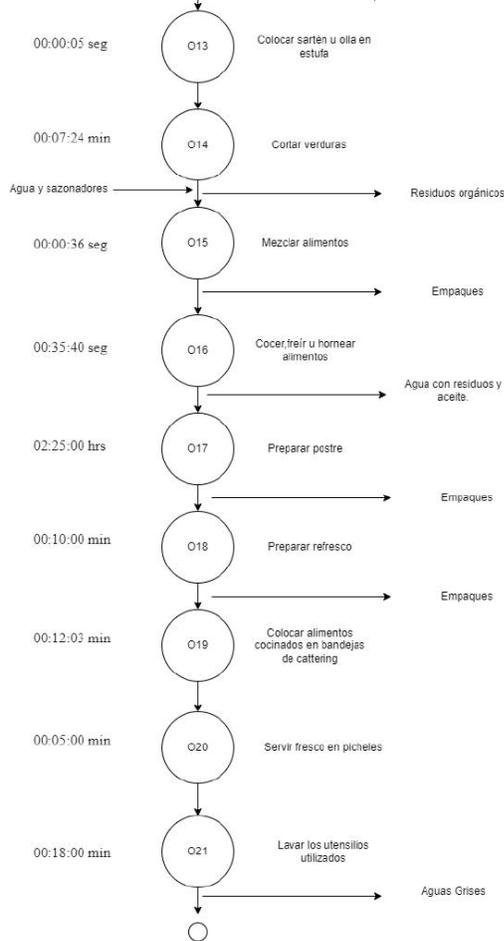


Imagen No. 15. DOP de cocina 3/3



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 21 | 04:22:59 |
| Transporte | 06 | 00:01:06 |
| TOTAL | | 04:24:05 hrs |

Desechos sólidos: Restos de alimentos, empaques de productos

Imagen No. 16 DOP del lavado de loza 1/2

Diagrama de proceso de lavado de loza
Método Actual
Desde que se toma la loza hasta que se coloca en el escurridor
Fecha de Elaboración: 08 de agosto del 2022
Elaborado por: Sayli Soto

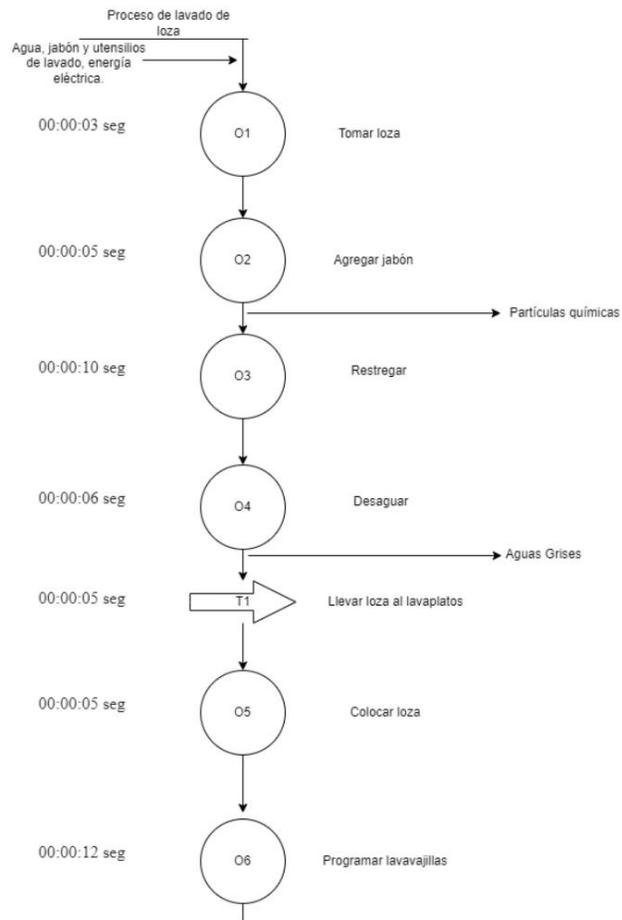
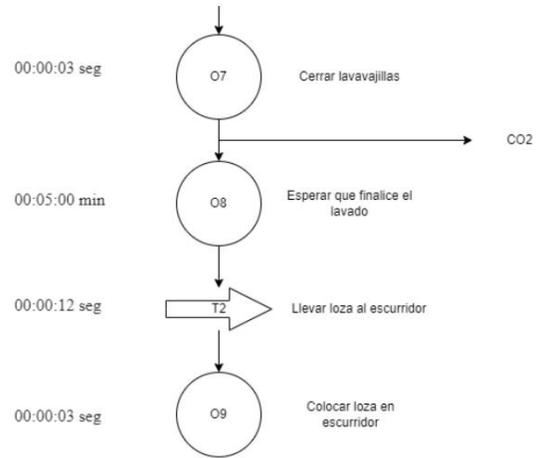


Imagen No. 16 DOP del lavado de loza 2/2



| Resumen | | |
|-------------|--------|--------------|
| Elemento | Número | Tiempo |
| Operaciones | 09 | 00:06:00 |
| Transporte | 02 | 00:00:17 |
| TOTAL | | 00:06:17 min |

Desechos sólidos: Envases plásticos al finalizar los químicos.

8. RIESGOS IDENTIFICADOS

Los riesgos identificados fueron evaluados con los siguientes criterios para poder determinar su nivel riesgo y clasificarlos como prioridades, seguidamente fueron evaluados en la presente matriz. Los riesgos presentes podrían estar ocurriendo o ocurrir en algún punto.

Cuadro No. 3 Probabilidad de que ocurra el(los) incidente(s) asociado(s)

| Nivel | | Puntaje |
|-------|---|---------|
| BAJA | Se conocen casos en la región con menos de una vez al año de ocurrencia | 3 |
| MEDIA | Se conocen casos en la región con ocurrencia de una a cinco veces al año | 5 |
| ALTA | Se conocen casos en la región con ocurrencia de más de cinco veces al año | 9 |

Cuadro No. 4 Severidad

| Nivel | Severidad o Gravedad | Puntaje |
|-----------------------|---|---------|
| LIGERAMENTE DAÑINO | Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves. | 4 |
| DAÑINO | Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas. | 6 |
| EXTREMADAMENTE DAÑINO | Fatalidad – Para / Cuadriplejía – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación, | 8 |

24

Cuadro No. 5 Evaluación y clasificación del riesgo

| Probabilidad | Severidad | | |
|--------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | LIGERAMENTE DAÑINO (4) | DAÑINO (6) | EXTREMADAMENTE DAÑINO (8) |
| BAJA (3) | 12 a 20 Riesgo Bajo | 12 a 20 Riesgo Bajo | 24 a 36 Riesgo Moderado |
| MEDIA (5) | 12 a 20 Riesgo Bajo | 24 a 36 Riesgo Moderado | 40 a 54 Riesgo Importante |
| ALTA (9) | 24 a 36 Riesgo Moderado | 40 a 54 Riesgo Importante | 60 a 72 Riesgo Crítico |

Cuadro No. 6 Niveles

| | |
|--------------------------|--|
| RIESGO CRÍTICO | Requiere medidas preventivas urgentes. No se deben continuar las labores sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo. |
| RIESGO IMPORTANTE | Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante las labores. |
| RIESGO MODERADO | Estudiar si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas. |
| RIESGO BAJO | Se vigilará, aunque no requiere medidas preventivas de partida. |

25

Cuadro No. 7 Matriz de la evaluación de riesgos

| | PELIGROS | EVENTO MÁXIMO | DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |
|--|------------------------------------|--|--|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------|
| | | | | SEGURIDAD | | | |
| | | | | Probabilidad (P) | Severidad (S) | Evaluación del Riesgo | Nivel de Riesgo |
| L A V A N D E R Í A | 1. Exposición a químicos de lavado | Contacto de agentes químicos con la piel y los ojos. | El personal encargado de lavandería se encuentra expuesto a la inhalación y contacto directo con los químicos ya que no utilizan guantes, lentes o mascarilla para desempeñar sus actividades. Así mismo se almacenan químicos que han presentado alergias en el personal. | 9 | 4 | 36 | Moderao |
| | 2. Constante manipulación de ropa | Afecciones a la columna por movimientos repetitivos. | Las bolsas dónde ingresa la ropa constantemente son manipuladas para poder movilizar la ropa en el proceso por lo que su movimiento repetitivo puede causar afecciones en la columna. | 5 | 6 | 36 | Moderao |

26

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|----|------------|
| | 3. Movimiento repetitivo en atomización. | Desgaste en las articulaciones por movimientos repetitivos. | Alrededor de 1-2 personas son encargadas de la atomización de las prendas, desempeñando esta actividad de forma semanal. El desarrollo constante de esta actividad puede causar desgaste de las articulaciones. | 5 | 6 | 36 | Importante |
| | 4. Instalaciones en mal estado | Lesiones ocasionadas por la caída del techo. | En algunas partes del edificio puede observarse que el techo no se encuentra en el mejor estado, pudiendo caerse en cualquier momento, ocasionando una lesión. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 5. Manipulación de utensilios de cocina | Lesión por mal manipulación de utensilios. | Quemadura, cortadura o caída por la mala manipulación de los utensilios de cocina. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 6. Fuego | Incendio. | Puede darse un incendio por el descuido de alimentos en preparación. | 5 | 6 | 36 | Moderao |
| | 7. Maquinaria de cocina | Cortadura en rebanadora. | La rebanadora industrial no tiene seguridad alguna para evitar que una persona sin experiencia se corte al utilizarla. | 3 | 8 | 36 | Moderao |

27

| | | | | | | | |
|--------------|---|---------------------------------------|---|---|---|----|----------|
| ALIMENTACIÓN | 8. Uso de equipo de cocina inestable | Lesión por falla en equipo de cocina. | Se han presentado casos de equipo pesado que se ha desarmado, esto puede causar lesiones al personal si ocurre durante su manipulación. | 5 | 4 | 20 | Bajo |
| | 9. Comida almacenada de forma inadecuada | Contaminación de comida. | Durante la preparación de alimentos se almacenan muchos de los productos terminados, para poder ser utilizados el siguiente día, sin embargo, algunos de estos son ingresados a los congeladores y colocados en el suelo, sin tapadera. Esta acción permite que la comida se contamine fácilmente y el ingreso de insectos. | 9 | 4 | 24 | Moderado |
| | 10. Falta de equipo de cocina para la correcta manipulación | Contaminación cruzada de alimentos. | Se presenta la falta de cuchillos especiales para los distintos tipos de carnes ya que estos no pueden ser utilizados por igual debido a la contaminación de los alimentos. | 9 | 4 | 36 | Moderado |
| | 11. Falta de mascarilla en preparación de alimentos | Contaminación de comida. | El personal de cocina no utiliza mascarilla para preparar alimentos, fácilmente contaminando la comida en caso de covid-19 y alguna otra enfermedad. | 5 | 4 | 20 | Bajo |

28

| | | | | | | | |
|----------|---------------------------------------|--|---|---|---|----|------------|
| LIMPIEZA | 12. Alimentos vencidos | Intoxicación por alimentos vencidos. | No se poseen rótulos para llevar el registro de los alimentos orgánicos que son comprados. | 5 | 4 | 20 | Bajo |
| | 13. Exposición a químicos de limpieza | Contacto de agentes químicos con la piel y los ojos. | El personal encargado de limpieza se encuentra expuesto diariamente a la inhalación y contacto directo con los químicos ya que no utilizan guantes, lentes o mascarilla para desempeñar sus actividades. El contacto diario puede provocar irritación o afecciones en la piel u ojos. | 9 | 4 | 36 | Moderado |
| | 14. Instalaciones con luz inadecuada | Lesiones por falta de luz y problemas visuales. | Los cuartos, parte de la lavandería donde se cuelga la ropa y la cocina no poseen iluminación o poseen la iluminación inadecuada. Causando problemas en la visión de las residentes y posibles lesiones en el personal administrativo. Además, no se cuenta con luces de emergencia. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 15. Extintores vencidos | Fallo en el uso de extintores debido a su vencimiento. | Existen extintores, pero se encuentran vencidos, por lo que resultan ineficaces en caso de alguna emergencia. | 5 | 6 | 24 | Moderado |

29

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|----|------|
| E D I F I C I O Y A D M I N I S T R A T I V O S | | | De igual forma las residentes y personal administrativo no conoce cómo manipularlos. | | | | |
| | 16 Falta de seguridad en portería en horarios nocturnos | Asalto de residentes por espera en la calle. | La seguridad en portería en horarios de la noche es deficiente ya que no se encuentra alguien fijo para turnos de noche, exponiendo a las residentes a la calle. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 17. Gradas | Lesión en gradas. | Las gradas han resultado lugar de lesiones para las residentes. Pudiendo ocasionar lesiones mucho más graves. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 18. Elevador en mal estado | Atoramiento en un elevador. | El elevador se encuentra deshabilitado para el uso cotidiano, sin embargo, no posee seguridad alguna para evitar el ingreso, existiendo residentes que lo utilizan. Se han presentado casos de encierro en un elevador o de activación automática del mismo. | 3 | 4 | 12 | Bajo |
| | 19. Falta de rótulos de limpieza | Caída en piso mojado. | No existen rótulos de limpieza de piso mojado para alertar a las personas sobre las medidas que debe tomar al pasar por algún lugar en limpieza. | 3 | 6 | 20 | Bajo |

30

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|----|------------|
| | 20. Falta de señalización de rutas de evacuación | Desconocimiento de las rutas de evacuación. | Las rutas de evacuación no se encuentran señalizadas para poder guiar a las residentes en caso de alguna emergencia. | 5 | 8 | 54 | Importante |
| | 21. Falta de control de calidad en la purificación de agua potable | Intoxicación por consumo de agua. | No existe control alguno para verificar que el agua que se está ingiriendo posee las propiedades adecuadas para velar por la salud de sus consumidores. Esto puede causar grandes enfermedades si no es tratado. | 9 | 6 | 54 | Importante |
| | 22. Contaminación en entrega | Alimentos contaminados por área de despacho no adecuada. | Los alimentos enviados por los proveedores son recibidos muchas veces donde se coloca la basura. | 9 | 4 | 36 | Mediana |

31

9. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS RIESGOS

Cuadro No. 8 Riesgos en lavandería

RIESGOS EN LAVANDERÍA



Imagen No. 17 Exposición a químicos de lavado



Imagen No. 18 Constante manipulación de ropa



Imagen No. 19 Constante atomización



Imagen No. 20 Instalaciones en mal estado

RIESGOS EN LA ALIMENTACIÓN



Imagen No. 21 Manipulación de utensilios de cocina



Imagen No. 22 Fuego



Imagen No. 23 Maquinaria de cocina



Imagen No. 24 Uso de equipo de cocina inestable



Imagen No. 25 Comida almacenada de forma inadecuada



Imagen No. 26 Falta de equipo de cocina para la correcta manipulación



Imagen No. 27 Falta de mascarilla en preparación de alimentos



Imagen No. 28 Alimentos vencidos

RIESGOS EN LIMPIEZA



Imagen No. 29 Exposición a químicos de limpieza
RIESGOS EN EL EDIFICIO Y ADMINISTRATIVOS

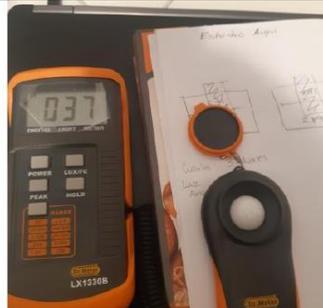


Imagen No. 30 Instalaciones con luz inadecuada



Imagen No. 31 Extintores vencidos

Imagen No. 32 Falta de seguridad en portería en horarios nocturnos



Imagen No. 33 Gradas



Imagen No. 34 Elevadores en mal estado



Imagen No. 35 Falta de rótulos de limpieza



Imagen No. 36 Falta de señalización de rutas de evacuación



Imagen No. 37 Falta de control de la purificación

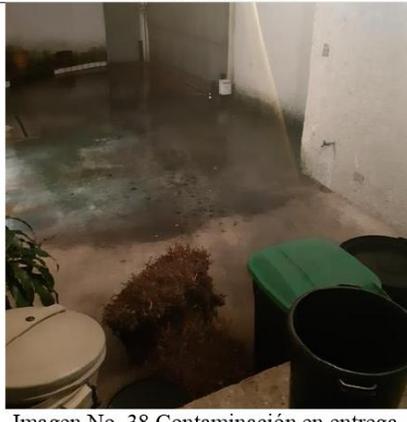


Imagen No. 38 Contaminación en entrega

10. ACTIVIDADES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

1. Compra de dispensadores de papel de dos hojas para reducir el consumo de papel sanitario.
2. Comunicar a las residentes el menú semanal para que puedan decidir si desean anotarse a las distintas comidas, evitando generar residuos orgánicos.
3. Sensibilización a residentes para que se sirvan únicamente la comida que desean comer.
4. Planificar la realización de una compostera para el aprovechamiento de los desechos orgánicos.
5. Brindar charla sobre impacto ambiental y reciclaje de productos para poder hacer conciencia del manejo adecuado de los desechos y residuos sólidos, al menos una vez al año.
6. Evitar la compra de artículos con empaques individuales, preferiblemente adquirirlos a granel.
7. Colocar basureros identificados con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de la residencia.
8. Colocar buzones de papel en los estudios.
9. Separar y clasificar los residuos desde su origen en las operaciones administrativas.
10. Conservar los desechos reciclables (papel y cartón) de forma ordenada, libres de humedad y aceites.
11. Cambiar recipientes utilizados por algunos de materiales resistentes y duraderos, de preferencia que no sean recipientes plásticos.
12. Reutilizar frascos de vidrio para almacenaje de algunos productos.
13. Elaboración de eco ladrillos para la reutilización de algunos empaques.
14. Reutilización de los empaques de golosinas a través de la creación de artículos con el procesamiento de los mismos. De preferencia artículos que puedan ser vendidos para motivar a la economía circular.
15. Las empresas que sean contratadas para realizar algún tipo de tratamiento a los residuos previo a su disposición final, deben contar con su Licencia Ambiental aprobada por el Ministerio de Ambiente para efectuar dichas actividades y emitir un certificado del trabajo realizado como evidencia del manejo realizado.

11. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro No. 9 Matriz de evaluación de impacto ambiental

| No. | Descripción del desecho residuo | Clasificación del desecho | Proceso en donde se genera | Cantidad lb/semana | Medidas para la reducción, reúso, reciclaje | Actividades para su manejo |
|-----|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------|---|--|
| 1 | Cáscaras de frutas | Orgánico | Limpieza de Cuartos | 43.5 | Reciclar | Realizar evaluación de compostaje. |
| 2 | Papel bond | Papel | Limpieza de Cuartos | 3.5 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 3 | Empaques de galletas | Multicapa | Limpieza de Cuartos | 1.5 | Reutilizar | Limpiar y compactar dentro de botellas para generar eco ladrillos. |
| | Empaque de golosinas | Multicapa | Limpieza de Cuartos | 1.5 | Reutilizar | Limpiar y compactar dentro de botellas para generar eco ladrillos. |
| 4 | Papeles con heces u orina | Papel | Limpieza de baños | 36.4 | Reducir | Empleo de dispensadores que ahorren papel. |
| 5 | Toallas sanitarias | Multicapa | Limpieza de baños | 14 | N/A | Disponer en basura común |
| 6 | Tollas de mano | Papel | Limpieza de baños | 5.6 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 7 | Envases plásticos | Plástico | Alimentación Limpieza Lavandería | 3 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 8 | Restos de alimentos | Orgánico | Preparación de comida | 212.812 | Reutilizar | Realizar evaluación de compostaje. |
| 9 | Servilletas | Papel | Preparación de comida | 5.128 | N/A | Disponer en basura común |
| 10 | Tetrapacks | Multicapa | Preparación de comida | 2.564 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 11 | Latas | Metal | Preparación de comida | 7.692 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 12 | Cajas | Papel | Preparación de comida | 10.256 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 13 | Bolsas | Plástico | Preparación de comida | 4.23 | Reciclar | Separarlo y almacenarlo en un depósito para reciclaje. |
| 14 | Frascos de vidrio | Vidrio | Área de Pétalos | 12.82 | Reutilizar | Evaluar su uso para almacenaje de productos. |

12. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE RESIDUOS

Cuadro No. 10 Residuos

ORGÁNICOS



Imagen No. 39 Cáscaras de frutas



Imagen No. 40 Restos de alimentos

PAPEL



Imagen No. 41 Papel Bond



Imagen No. 42 Papeles con heces u orina



Imagen No. 43 Toallas de mano



Imagen No. 44 Servilletas



Imagen No. 45 Cajas

MULTICAPA

Toallas sanitarias



Imagen No. 46 Empaques de galletas

Empaques de golosinas



Imagen No. 47 Tetrapacks

PLÁSTICO



Imagen No. 48 Envases plásticos



Imagen No. 49 Bolsas

METAL



Imagen No. 50 Latas



13. ACTIVIDADES PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y PARA SU REDUCCIÓN.

- Compra de dispensadores de papel de dos hojas para reducir la cantidad de desechos de papel sanitario en un 40%.
- Comunicar a las residentes el menú semanal para que puedan decidir si desean anotarse a las distintas comidas, así se evita generar residuos orgánicos.
- Planificar la realización de una compostera para el aprovechamiento de los desechos orgánicos.
- Brindar charla sobre impacto ambiental y reciclaje de productos para poder hacer conciencia del manejo adecuado de los desechos y residuos sólidos, al menos una vez al año.
- Evitar la compra de artículos con empaques individuales, preferiblemente adquirirlos a granel.
- Posicionar basureros identificados para reciclaje en cada uno de los pisos de habitaciones.
- Separar y clasificar los residuos desde su procesamiento en las operaciones administrativas.
- Conservar los desechos reciclables (papel y cartón) de forma ordenada, libres de humedad y aceites.

- Cambiar recipientes utilizados por algunos de materiales resistentes y duraderos, de preferencia que no sean recipientes plásticos.
- Reutilizar frascos de vidrio para almacenaje de algunos productos.
- Elaboración de eco ladrillos para la reutilización de algunos empaques.
- Reutilización de los empaques de golosinas a través de la creación de artículos con el procesamiento de los mismos, como aretes o placas para perros a base de resina.

Para que la residencia pueda empezar a tratar algunos de los puntos principales identificados en el presente plan, se han realizado tres protocolos y un instructivo que detallan algunas de las acciones a tomar. A continuación, se pueden encontrar los documentos mencionados para la puesta en práctica de la residencia.

14. PROTOCOLO DE EVACUACIÓN

Propósito

El presente protocolo busca velar por la seguridad de las residentes detallando una guía de evacuación de las instalaciones en caso de alguna emergencia.

Alertas CONRED

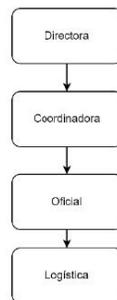
Cuadro No. 11 Código de color de alertas CONRED

| Color | Acción |
|------------|--|
| Verde | Preparación de mochila de emergencia (72 horas) e información sobre comunicados oficiales del país. |
| Amarillo | Afección por sequías, invierno, entre otros. Se sugiere seguir las recomendaciones de las autoridades. |
| Anaranjado | Afección por un evento adverso. Se recomienda seguir las instrucciones brindadas por las autoridades. |
| Rojo | Afección por un evento adverso territorial. Se recomienda seguir lo indicado por las autoridades, como evacuación, suspensión de labores, entre otras. |

Organigrama de la coordinación del protocolo de evacuación

El organigrama a continuación, busca delegar responsabilidades para actuar conforme lo requerido según las alertas de CONRED o identificación de alguna emergencia.

Imagen No. 52 Organigrama de protocolo de evacuación



Cuadro No. 12 Responsabilidades de la directiva

| Cargo | Responsabilidades | Nivel de alerta | |
|--------------|---|--|---|
| | | Anaranjado | Rojo |
| Directora | Encargada de dar respuesta al evento y gestionar las acciones necesarias a realizar. | Gestión de recursos necesarios en caso de emergencia, monitoreo constante de la situación. | Activación de alarma para evacuación, monitoreo de evacuación total de residentes. |
| Coordinadora | Brinda seguimiento a las órdenes de la dirección para que estas sean realizadas de forma adecuada, da respuesta al evento. | Inventario de los recursos solicitados por dirección, control sobre necesidades surgentes. | Control de la evacuación total del edificio, atención a necesidades. |
| Oficial | Comunica a las residentes las necesidades antes y después de una emergencia. Realiza las inspecciones coordinadas por la directora. | Comunicación con residentes para monitorear su estado, comunicación de las necesidades. | Comunicación sobre la situación con residentes, aseguramiento del estado de las residentes. |
| Logística | Encargada de brindar material, servicios y personal necesario para poder gestionar la emergencia. | Organización de recursos solicitados por la dirección, organización del personal. | Entrega y coordinación de insumos necesarios. |

A continuación, se brindan los números de asistencia pública para que se tenga el contacto inmediato de los números, en caso de alguna emergencia. Se recomienda elaborar algún afiche y posicionarlo en algún lugar seguro para que las residentes lo conozcan.

- Bomberos Voluntarios 122
- Bomberos Municipales 123
- Policía Nacional Civil 110 y 120
- Cruz Roja Guatemala 125
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) 119

Pasos para evacuar el edificio

A continuación, se presentan los pasos a seguir por dirección para poder realizar una evacuación del edificio eficaz.

Imagen No. 52 Pasos para la evacuación



Recomendaciones actuales para evacuación eficaz.

Para que la evacuación del edificio resulte exitosa se recomienda realizar simulacros de evacuación mensual o al menos cada dos meses. De igual forma es de suma importancia que las residentes sean guiadas a mantener la calma durante situaciones de emergencia, a través del consejo directivo.

Ruta de evacuación

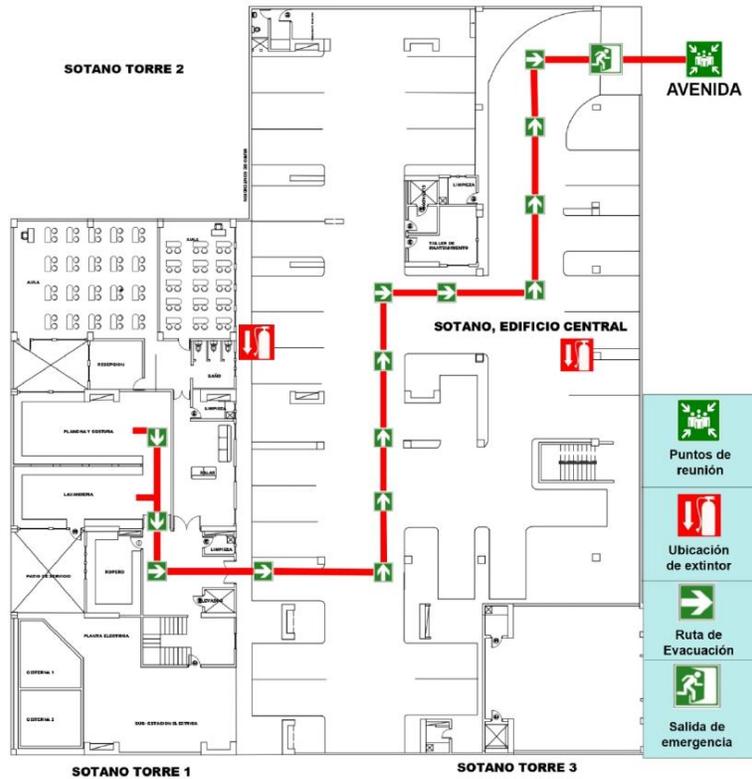
En este apartado se visualiza de forma gráfica las rutas de evacuación que fueron ilustradas para las instalaciones de la residencia. Estas fueron diseñadas con el objetivo de que la administración y residentes puedan conocer la ruta que deben tomar y los puntos de reunión en caso de alguna emergencia. Para poder identificar las rutas se utilizaron los siguientes símbolos:

| Símbolo | Definición |
|---|------------------------|
|  | Puntos de reunión |
|  | Ubicación de extintor |
|  | Ruta de evacuación |
|  | Salida de emergencia |
|  | Escalera de emergencia |

Dichos símbolos fueron posicionados en la residencia para poder guiar a las residentes en su auto evacuación. La señalización fue creada con medidas de 22.4 cm de cada lado para que

tuvieran una distancia en visualización de 10 m. Sin embargo, fueron colocados en papel de forma provisional, para que la residencia pueda cambiarlos posteriormente por señales según lo descrito en el “Manual de uso para la reducción de desastres No. 2, NRD2” de la CONRED.

Imagen No. 53 Croquis de Sótano



ARQUITECTURA, SÓTANO

Imagen No. 54 Croquis del nivel 1

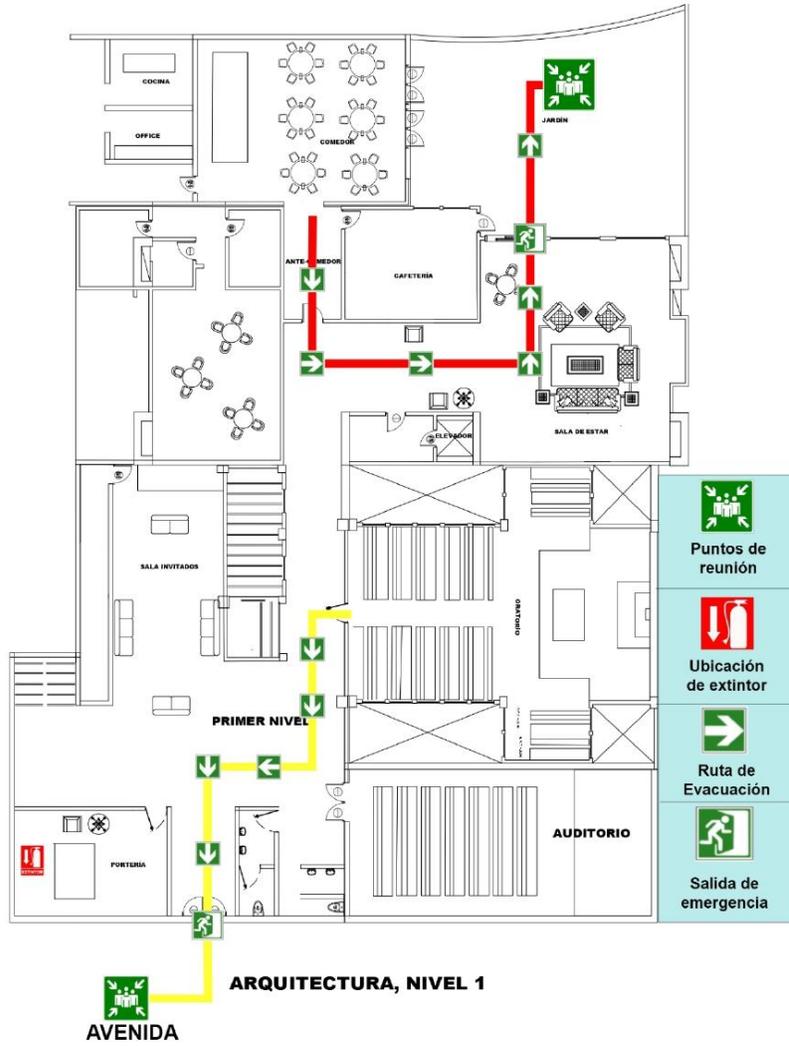
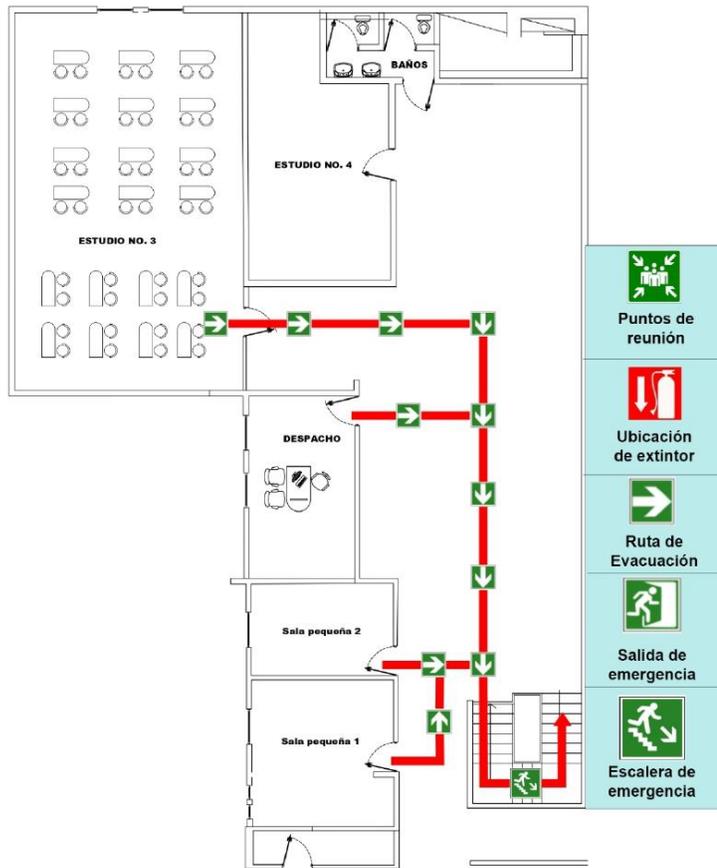
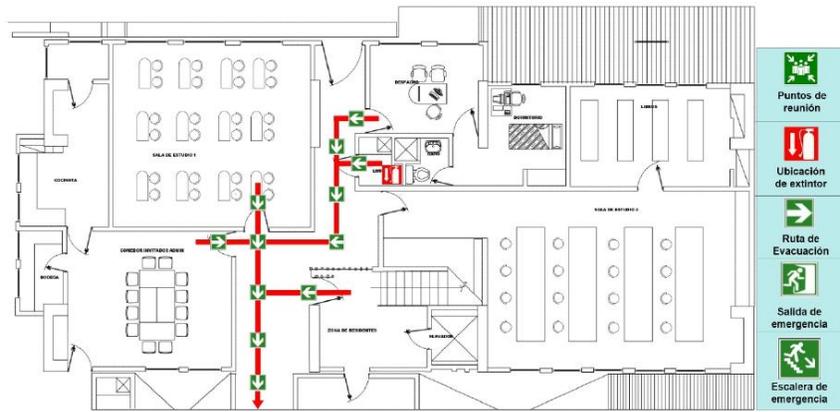


Imagen No. 55 Croquis de segundo nivel de la torre 1



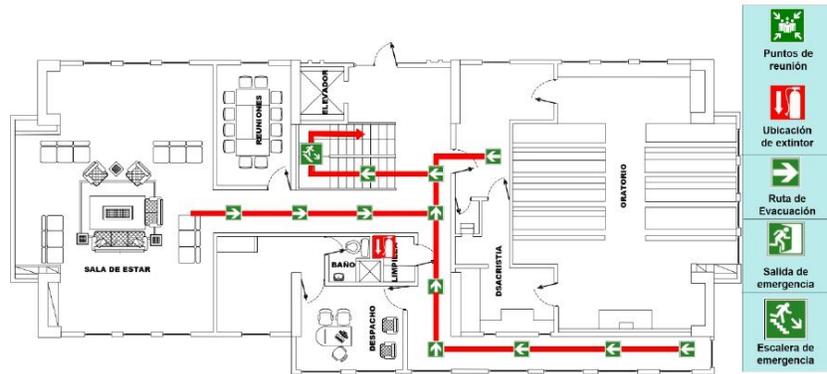
ARQUITECTURA, 2DO NIVEL TORRE 1

Imagen No. 56 Croquis del segundo nivel de la torre 2



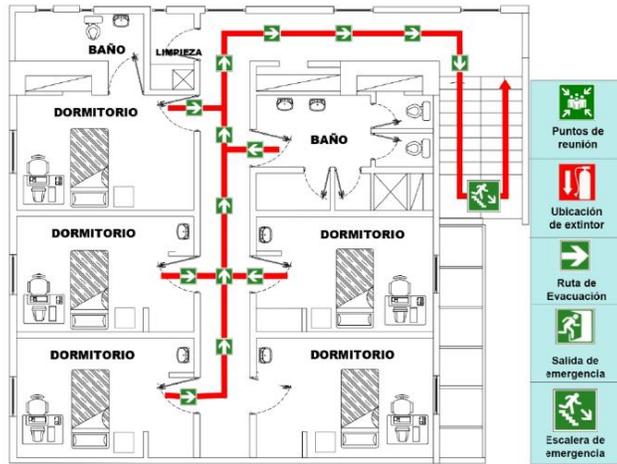
ARQUITECTURA, 2DO NIVEL TORRE 2

Imagen No. 57 Croquis del tercer nivel de la torre 2



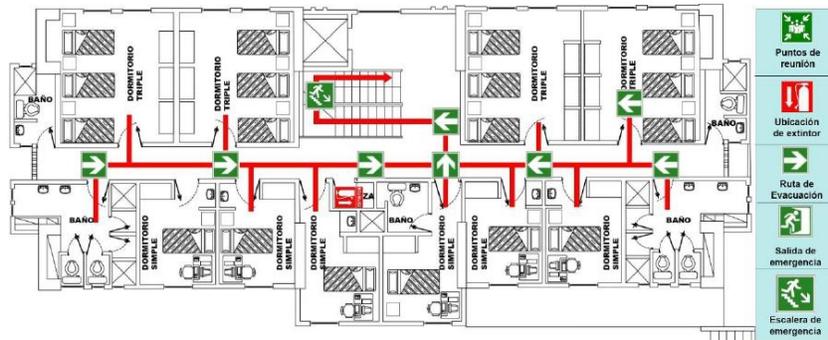
ARQUITECTURA, 3ER NIVEL TORRE 2

Imagen No. 58 Croquis del tercer nivel de la torre 3



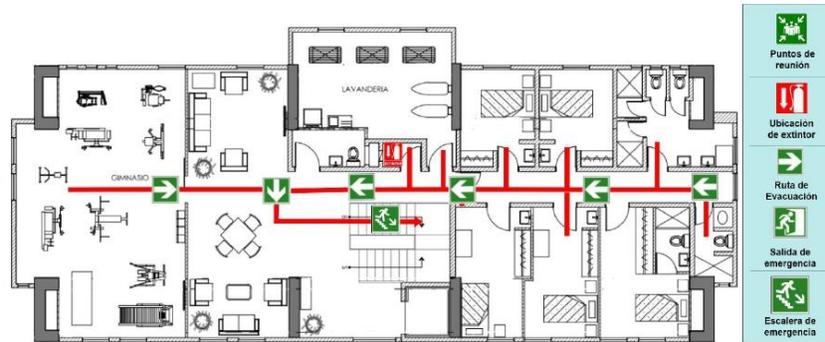
**ARQUITECTURA
NIVEL 3, TORRE 3**

Imagen No. 59 Croquis del 4 a 5to nivel de la torre 2



ARQUITECTURA, 4 A 5 NIVEL TORRE 2

Imagen No. 60 Croquis del nivel seis de la torre 2



ARQUITECTURA, NIVEL 6 TORRE 2

Recomendaciones en señalización y estructurales

Actualmente se colocaron señalizaciones provisionales para poder ejecutar el plan de evacuación y evaluar su eficacia, sin embargo, se recomienda que la residencia remplace las señales por unas adecuadas que se encuentren fijadas por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión, a superficies no combustibles o pedestales anclados al suelo, sin obstruir la ruta de evacuación. Además, estas deben ser de material ACM, Metal o cualquier otro material que no sea combustible (CONRED, 2019).

También es necesario que la residencia posea escaleras de emergencia, como son recalcadas en el artículo 51 del Acuerdo-Gubernativo Número33-2016, MINITRAB. Así mismo es necesario que la residencia disponga de iluminación de emergencia capaz de mantener al menos durante noventa minutos una intensidad de diez lux promedio en el inicio y un lux a lo largo de las vías medidas a nivel de suelo, según la normativa vigente.

15. PROTOCOLO DE VIOLACIÓN DE SEGURIDAD

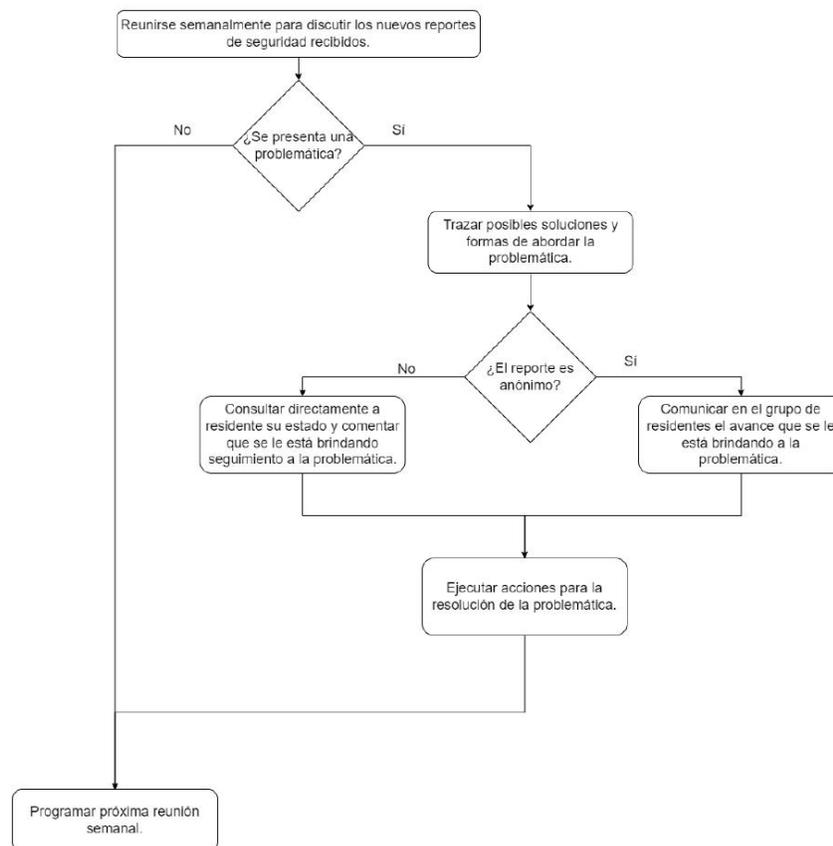
Propósito

El presente protocolo busca abordar constantes riesgos y amenazas identificadas por las residentes durante su estadía.

Metodología

Para mejor comprensión del empleo de la herramienta de buzón de seguridad, se describe de forma gráfica las acciones a tomar según las respuestas de reporte.

Imagen 61. Metodología de evaluación de reporte.



Herramienta

Para establecer una fuente de comunicación entre residentes y la administración, se ha creado un buzón de seguridad mediante un formulario de Google Forms. Dicho buzón permite reportar las amenazas y riesgos identificados. Las respuestas pueden ser enviadas de forma anónima o con nombre para poder brindarles seguimiento. A continuación, se adjuntan capturas de lo que es el buzón de seguridad.

Imagen No. 62 Descripción del buzón de seguridad

Buzón de seguridad

El presente formulario es creado con la finalidad de brindar una herramienta de comunicación entre las residentes y administración para poder notificar cualquier amenaza que sea percibida dentro de las instalaciones. Este formulario forma parte del trabajo de graduación de la estudiante Sayli Soto, carnét 19505. Para uso exclusivo de la residencia, este formulario puede ser copiado y editado para mejoras administrativas.

sot19505@uvg.edu.gt (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

Si desea emitir su alerta de forma anónima, seleccione la siguiente opción, de lo contrario indique su nombre en el apartado de Otros. *

Anónima

Otro: _____

Siéntase libre de expresar cualquier amenaza o riesgo que percibe dentro de la residencia. (Agradeceremos que detalle la amenaza, fecha desde que la situación resulta afectar su seguridad y efectos negativos que percibe.) *

Tu respuesta _____

Gracias por su notificación.

Mediante el envío de su formulario usted notificará a la residencia la situación que causa violación a su seguridad. Recibirá respuesta del aborde de la problemática en el transcurso de la semana. En caso de que la problemática necesite ser resuelta con urgencia por favor comunicarse directamente por llamada a dirección.

Recomendaciones

Se recomienda que previo al envío del link del buzón se comunique a las residentes el tipo de información que puede ser reportado en este espacio, desde riesgos en estructurales o de mantenimiento, hasta amenazas en convivencia o en actividades realizadas por la administración.

16. INSTRUCTIVO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Propósito

Dar a conocer la clasificación de los desechos sólidos y su disposición final, para el correcto manejo y clasificación por parte de las residentes y administración.

Clasificación de los desechos

La clasificación de los desechos sólidos está diseñada para llevarse a cabo en dos partes. La primera se da al separarlos en la estación de basureros que fue colocada en los cuartos, donde serán las residentes las encargadas de la correcta separación. Los desechos que se separarán en esta área serán de categoría secundaria: Metal, Vidrio, Papel y Plástico. Únicamente se seleccionaron estos depósitos debido a que son los principales desechos generados en esta área. Por otro lado, la administración deberá separar los desechos de sus operaciones, principalmente los desechos orgánicos y plásticos.

A continuación, se detalla en la presente tabla los tipos de desechos que pueden ser colocados en cada uno de los depósitos, con el fin de poder recolectar los desechos que pueden ser reciclados en el país. Aunque el Tetrapak no está incluido en el cuadro sí se puede reciclar por lo que sería correcto poseer un depósito a parte para este residuo.

| Clasificación | Desechos a depositar |
|---------------|---|
| Orgánico | <ul style="list-style-type: none">– Restos de alimentos.– Papel y cartón manchados de alimentos o grasas.– Desechos de jardinería. |
| Metal | <ul style="list-style-type: none">– Latas de comida o bebida.– Utensilios de metal o aluminio.– Metales.– Papel aluminio. |
| Vidrio | <ul style="list-style-type: none">– Botellas o recipientes de vidrio. |
| Plástico | <ul style="list-style-type: none">– Bolsas plásticas.– Botellas plásticas de bebidas.– Recipientes con numeración de plástico 1 (PET). |
| Papel | <ul style="list-style-type: none">– Cajas de cartón.– Papel Bond y hojas usadas.– Periódico limpio.– Sobres de papel.– Revistas.– Libros y cuadernos usados. |

Imagen No. 63 Clasificación de los desechos por parte de las residentes

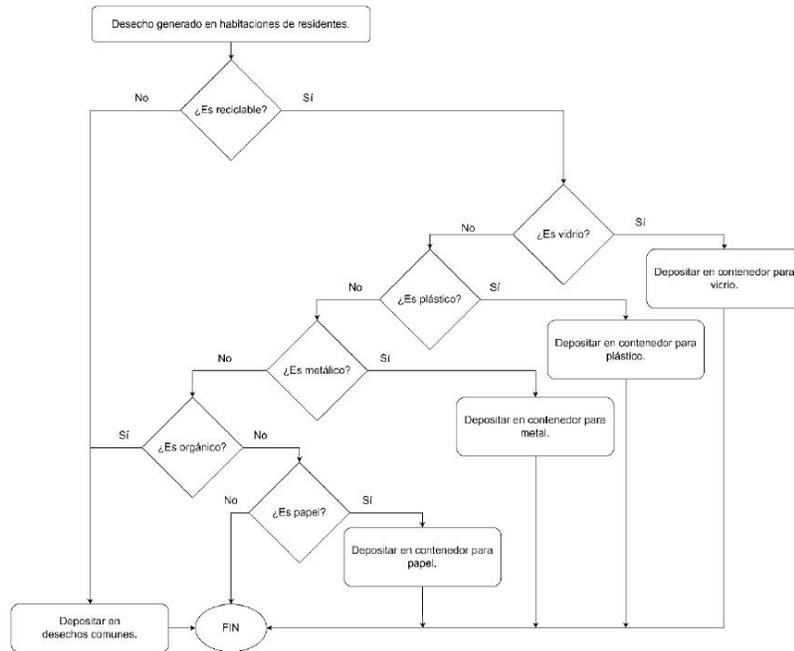
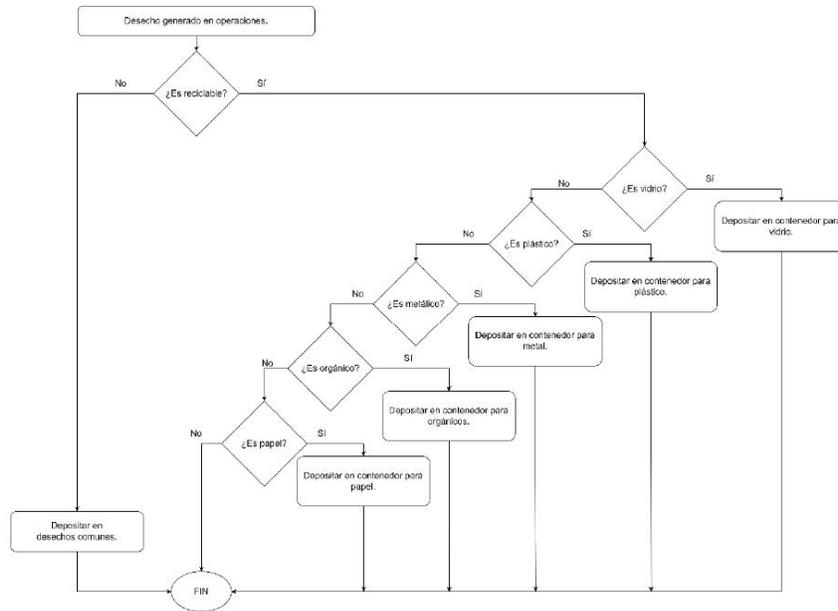


Imagen No. 64. Clasificación de desechos por parte de la administración



La razón por la que las residentes no podrán clasificar desechos orgánicos desde sus habitaciones es porque la residencia no permite el ingreso o almacenaje de comida en habitaciones ya que puede resultar poco higiénico. La venta de los residuos se recomienda que se realice en conjunto para poder recolectar mayores cantidades de desechos a reciclar ya que algunas de las empresas tienen pesos mínimos de recolección.

Para la administración se sugiere llevar a cabo el mismo proceso para la clasificación de desechos, sin embargo, se le recomienda juntar los desechos orgánicos con los de la residencia para así poder someterlos todos a una compostera que pueda servir de abono para las plantas o de venta de abono.

En la siguiente página se sugieren algunas empresas recicladoras a las cuáles se les puede realizar la venta o colaboración de residuos.

PROVEEDORES QUE PUEDEN BRINDAR EL SERVICIO DE RECOLECCION Y GESTION DEL RESIDUO RECICLABLE

Cuadro No. 13 Información de recicladora la Joya

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|--|-----------------|--|--|
|  <p>La Joya</p> | Papel y cartón. | 1 Calle 1-85 Zona 6 Col Álamos San Miguel Petapa Tel. (502) 2448-1286 / (502) 2448-2178 Info@recicladoralajoya.com https://www.recicladoralajoya.com/ícios | Empresa comprometida con la conservación del medio ambiente a través del reciclaje. Servicio de recolección y pagan el residuo. Cuentan con Licencia Ambiental. |
| <p>La joya puede reciclar: cajas de cartón, papel bond, periódico, cobres de papel, revistas, libros usados, cuadernos, enciclopedias, papel triturado, folder manila, sobres manila, papel oficina, catálogos y hojas usadas. Para simplificar la recolección de cada uno de estos materiales la recicladora brinda buzones de cartón.</p> <p>Sus precios se encuentran a Q25.00 el quintal de papel, Q50.00 el quintal de periódico limpio y Q6.00 el quintal de cartón. El servicio de recolección a domicilio se encuentra disponible a partir de las 600 libras de cada material.</p> | | | |

Cuadro No. 14 Información de recicladora Amigos de la Naturaleza

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|---|--|---|--|
|  <p>AMIGOS DE LA NATURALEZA</p> | Recolección y tratamiento de materiales reciclables. (papel, vidrio, plástico, metales, electrónicos, tarimas de madera y neumáticos (llantas) | 9 calle D 13-82 zona 8 Mixco. Granjas de San Cristóbal Tel: 4178-1444-37629945 Licda. Lusy Velásquez www.amigosdelanaturaleza.net | La recolección es gratuita, no pagan por los residuos, cuentan con Licencia Ambiental y dan certificados de forma anual o semestral |

Desechos de Papel: Puede reciclar los sacos de papel Kraft y el papel bond de las mesas del área de pétalos y todo el papel impreso de las oficinas, conos de bobinas de papel y cajas de cartón. Deben apilarse de forma ordenada (pacas), deben estar secos, libres de grasas.

Plástico: Las bolsas plásticas negras y verdes de la planta Actual, plástico stretch, los sacos de carbonato de sodio, sulfato de sodio, pipetas plásticas del laboratorio y los envases de los productos de limpieza.

Cuadro No. 15 Información de recicladora RECIPA

| Proveedor | Tipo de residuo | Datos | Descripción |
|--|--|--|---|
| RECIPA  | Residuos reciclables: Metal, baterías, cartón, chatarra, plástico y vidrio. | Tel: 2491-5050 https://nilsson.gt/recipa/ El centro de acopio más cercano se encuentra en: 3 Av. 2-16 zona 9 / 2 calle 2-72 zona 9. | Empresa de compra y venta de todo tipo de materiales reciclables. Los residuos se venden. |

Cada uno de los desechos comprados por RECIPA se paga a Q9.00 la libra.
Se pueden programar las recolecciones.

INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN DE RESIDENTES DE NUEVO INGRESO

Propósito

Planificar el proceso de capacitación sobre los temas de seguridad y medioambiente de la residencia que serán brindados a una persona de nuevo ingreso.

Material

El material a ser utilizado es el contenido, en su mayoría, en el presente plan de gestión de riesgos y de manejo de desechos sólidos. Serán utilizados los siguientes documentos:

- a) Protocolo de violación de seguridad
- b) Protocolo de evacuación
- c) Protocolo de manejo de desechos sólidos
- d) Primeros auxilios
- e) Uso de extintores

Dichos documentos incluyen la información necesaria para que las residentes se encuentren capacitadas para poder responder ante situaciones de riesgo y para facilitar la gestión ambiental de la residencia

Recomendaciones

Es importante que todas las residentes se encuentren capacitadas para facilitar las gestiones, por lo que también es fundamental que conozcan medidas de primeros auxilios y uso de extintores en caso de alguna emergencia. Por esta razón se recomienda que, al tener un grupo mínimo de 5 residentes de nuevo ingreso, se solicite nuevamente una capacitación a cuerpos voluntarios. En caso de espera de las capacitaciones por cuerpos voluntarios, se recomienda como solución temporal brindar una pequeña capacitación interna sobre estos temas.

Duración

La capacitación de los temas (a-c) puede ser brindada en 1 hora, mientras que las capacitaciones de los temas (d-e) requieren como mínimo 3 horas.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Algunas de las propuestas de acciones correctivas o preventivas sugeridas en el presente plan requieren de la compra de materiales o insumos para poder llevarlas a cabo. A continuación, se detalla el precio de cada uno de los insumos y se crea su proyección anual con la recompra de los insumos consumibles tres veces al año.

Cuadro No. 16 Cuantificación de la implementación de las medidas

| Acciones correctivas/preventivas | Insumo | Cantidad | Costo unitario | Costo anual insumos | Costo total anual de la medida |
|---|---------------------------------|----------|----------------|---------------------|--------------------------------|
| 1. Compra de dispensadores de papel de dos hojas. | Dispensadores Tork Smart One | 24 | Q195.00 | Q4,680.00 | Q4,680.00 |
| 2. Adquisición del kit de control de agua. | Kit de control de agua | 1 | Q3,413.76 | Q3,413.76 | Q3,413.76 |
| 3. Colocación de iluminación correcta en los estudios y habitaciones. | Bombilla de 10 W | 38 | Q36.99 | Q1,405.62 | Q2,365.30 |
| | Tubo LED 9 W | 32 | Q29.99 | Q959.68 | |
| 4. Mantenimiento de extintores. | Recarga de extintores de 20 lbs | 5 | Q300 | Q1,500 | Q1,940 |
| | Extintor PQS | 1 | Q440 | Q440 | |
| 5. Señalización de ruta de evacuación e iluminación de emergencia. | Señales de ruta de evacuación | 20 | Q40.00 | Q800.00 | Q1,673.56 |
| | Señales de gradas de evacuación | 5 | Q40.00 | Q200.00 | |
| | Señales de salida de emergencia | 2 | Q40.00 | Q80.00 | |
| | Señales de punto de reunión | 2 | Q40.00 | Q80.00 | |
| | Señales de extintores | 5 | Q40.00 | Q200.00 | |
| | Linternas recargables | 6 | Q52.26 | Q313.56 | |
| 6. Basureros de clasificación secundaria en cada piso | Basureros | 12 | Q94.95 | Q1,139.40 | Q1,139.40 |
| 7. Equipo de protección para manipulación del Activo 1000 y MS-600. | Guantes | 4 | Q21.50 | Q258.00 | Q665.88 |
| | Lentes | 4 | Q25.99 | Q311.88 | |
| | Mascarilla | 4 | Q8.00 | Q96.00 | |
| | Guantes | 4 | Q21.50 | Q258.00 | |
| 8. Equipo de protección para manipulación de químicos "Power". | Lentes | 4 | Q25.99 | Q311.88 | Q665.88 |
| | Mascarilla | 4 | Q8.00 | Q96.00 | |
| | Guantes | 4 | Q21.50 | Q258.00 | |
| 9. Adquisición de rótulos de limpieza | Rótulos de limpieza | 6 | Q95 | Q570 | Q570 |
| 10. Colocación de iluminación cocina. | Tubo LED 18 W | 16 | Q34.99 | Q559.84 | Q559.84 |
| 11. Capacitación a residentes y personal administrativo sobre el uso de extintores. | Bomberos Voluntarios | 1 | Q500 | Q500 | Q500 |
| 12. Llaves para el control de ingreso al elevador. | Candado | 6 | Q82.99 | Q497.94 | Q497.94 |

61

| | | | | | |
|--|----------------------------------|----|---------|---------|------------|
| 13. Implementación de alarmas extintoras. | Alarma detectora de humo | 2 | Q104.90 | Q209.80 | Q209.80 |
| 14. Adquirir cuchillos apropiados para las distintas carnes. | Cuchillos | 3 | Q54.99 | Q164.97 | Q206.94 |
| | Cinta aislante de color. | 3 | Q13.99 | Q41.97 | |
| 15. Adaptar una guarda a la rebanadora | Plancha de acrílico transparente | 1 | Q179 | Q179 | Q179 |
| 16. Posicionamiento de cinta antideslizante en gradas. | Cinta anti deslizante | 10 | Q4.79 | Q143.70 | Q143.70 |
| 17. Establecer límites para los utensilios punzo-cortantes. | Cinta aislante de color. | 1 | Q13.99 | Q41.97 | Q41.97 |
| 18. Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería. | Bombilla 5 W | 2 | Q18.95 | Q37.90 | Q37.90 |
| | | | | TOTAL | Q19,490.87 |

El plan detallado en este estudio tiene un costo total de Q18,737.31 proyectado en el período de un año, sin embargo, se recomienda abordar cada una de las problemáticas de forma lenta. Los gastos que se generarán de mantenimiento anual ascienden a Q4980.47, estos corresponden a las medidas que requieren de la compra periódica de los insumos ya que son consumibles, o de las medidas que son sugeridas implementarlas nuevamente de forma anual como lo son las capacitaciones.

En cuanto a la venta de desechos sólidos, se realizó la proyección de ingresos de su venta en base a los datos recopilados del pesaje descrito en la prueba piloto. Se tomaron como supuestos que el dato de la cantidad pesada en la prueba piloto sería contante para cada uno de los materiales a excepción del vidrio, ya que en ocasiones pueden no generarse estos desechos, también que todos los desechos pesados pueden ser vendidos.

Cuadro No.17 Proyección de la generación de desechos sólidos

| Clasificación | No. De semana | | | |
|---------------|---------------|---|-------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Metales (lb) | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Vidrio (lb) | 0.39 | 0 | 0.375 | 0 |
| Papel (lb) | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Plástico (lb) | 9 | 9 | 9 | 9 |

62

Los datos del precio de venta de los desechos fueron proyectados en base a los precios de compra de la recicladora RECIPA, ya que es la entidad que brinda los mejores precios del mercado.

Cuadro No. 18 Proyección de ingresos anuales por la venta de los desechos

| | Desechos mensuales (lb) | Precio por libra (Q) | Ingresos mensuales (Q) | Ingresos Anuales (Q) |
|----------|-------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Metales | 36 | 9 | 324 | 3,888.00 |
| Vidrio | 0.765 | 9 | 6.885 | 82.62 |
| Papel | 24 | 9 | 216 | 2,592.00 |
| Plástico | 36 | 9 | 324 | 3,888.00 |
| | | TOTAL | 870.885 | 10450.62 |

63

Se estima que la residencia reciba ingresos de Q290.25 mensuales en la venta de sus desechos, sin embargo, estos ingresos están proyectados con únicamente una estación de reciclaje. Dichos ingresos podrían aumentar tras implementar varias estaciones de reciclaje a lo largo de los pisos.

ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD

De igual manera se realizó un análisis costo-efectividad dónde se tomaron las propuestas que necesitan inversión para poder visualizar el beneficio de cada una de las estrategias planteadas. Las medidas de efectividad para las acciones de prevención/corrección de riesgos fueron tomadas de la probabilidad de ocurrencia de un evento del cuadro No. 23, mientras que las medidas de efectividad para el manejo ambiental de los desechos sólidos fueron tomadas de la cantidad de desechos generados por la residencia, tomando la cantidad de desechos que pueden ser tratados.

Cuadro No. 45 Análisis Costo-Efectividad de las medidas costeadas.

| Acciones correctivas/preventivas | Costo | No. De incidentes evitados al año | RCE (Q por incidentes) |
|--|---------|-----------------------------------|------------------------|
| Colocación de iluminación en el tendedero de lavandería. | Q37.90 | 7 | 5.41 |
| Establecer límites para los utensilios punzo-cortantes de cocina (cuchillos). | Q41.97 | 7 | 6.00 |
| Adquirir cuchillos apropiados para las distintas carnes, realizando las separaciones correctas para uso en particular, evitando contaminación cruzada. | Q206.94 | 5 | 41.39 |
| Implementación de dos alarmas detectoras de humo. | Q209.80 | 5 | 41.96 |
| Colocación de iluminación en la cocina. | Q559.84 | 7 | 79.98 |
| Equipo de protección para manipulación del Activo 1000 y MS-600. | Q665.88 | 7 | 95.13 |
| Equipo de protección para manipulación de químicos "Power". | Q665.88 | 7 | 95.13 |
| Capacitación sobre el uso de extintores. | Q500 | 5 | 100.00 |
| Posicionamiento de cinta antideslizante en los escalones de las gradas. | Q143.70 | 1 | 143.70 |

64

| | | | |
|--|-----------|---|--------|
| Adaptar una guarda a la rebanadora. | Q179 | 1 | 179.00 |
| Señalización de ruta de evacuación y luces de emergencia. | Q1,673.56 | 5 | 334.71 |
| Colocación de iluminación correcta en los estudios y habitaciones. | Q2,365.30 | 7 | 337.90 |
| Adquisición de kit de control de agua. | Q3,413.76 | 7 | 379.31 |
| Mantenimiento de extintores. | Q1,940 | 5 | 388.00 |
| Llaves para el control de ingreso al elevador. | Q497.94 | 1 | 497.94 |
| Adquisición de rótulos de limpieza. | Q570 | 1 | 570.00 |

Cuadro No. 46 Análisis Costo-Efectividad para el plan de manejo ambiental de desechos sólidos.

| Acciones correctivas/preventivas | Costo | Desechos sólidos tratados anuales (lb) | RCE (Q por desechos sólidos tratados) |
|--|-----------|--|---------------------------------------|
| Colocar basureros con clasificación secundaria en cada uno de los pisos de habitaciones. | Q1,139.40 | 1161.18 | 0.98 |
| Compra de dispensadores de papel de dos hojas. | Q4,680.00 | 2912 | 1.61 |

GLOSARIO

Riesgo: Es el porcentaje de ocurrencia de que alguna situación o amenaza se convierta en un suceso desastroso o negativo.

Accidente: Suceso eventual o acción que resulta en daño involuntario para las personas o las cosas.

Accidente de trabajo: Suceso ocurrido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, que causa: lesiones profesionales mortales o lesiones profesionales no mortales.

Basura: Desecho que desee ser eliminado, este puede ser resultado de tareas humanas diarias, comercios o industrias.

Residuo: Cualquier remanente de carácter orgánico o inorgánico generado, que no puede ser incorporado nuevamente en los procesos.

Desechos sólidos: Residuos de carácter sólido que ya no son utilizados, resultando de algún proceso, pero pudiendo ser utilizados de otra manera.

Reciclaje: Proceso mediante el cual se someten desechos o ciertos materiales de la basura que se separan, escogen, clasifican y transforman para reincorporarlos y aprovecharlos como recursos.

Desechos orgánicos: Son todos aquellos desechos que pueden pasar por la putrefacción, desde hojas, semillas y frutas hasta huesos y sobras de animales.

Desechos inorgánicos:

Es todo aquello de origen no biológico, es decir que fue producido a nivel industrial o por algún otro tipo de proceso no natural. Esta suele tardar más tiempo en descomponerse como los plásticos y el metal.