



Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura:

*Propuesta de un programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine  
1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en  
Costa Rica.*

Estudiante:

Melisa González Thuel

Cartago, octubre 2023

This work is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## Constancia de defensa pública del proyecto de graduación

Informe presentado a la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica como requisito parcial para optar por el título de Ingeniera en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental con el grado de licenciatura.

### Miembros del Tribunal

MARIA GABRIELA  
MORALES  
MARTINEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por  
MARIA GABRIELA MORALES  
MARTINEZ (FIRMA)  
Fecha: 2023.10.03 09:39:52  
-06'00'

---

Ing. Gabriela Morales Martínez  
Asesora académica

MARIA MARLENE  
ALVARADO  
LEITON (FIRMA)

Firmado digitalmente por  
MARIA MARLENE  
ALVARADO LEITON (FIRMA)  
Fecha: 2023.10.05 12:36:11  
-06'00'

---

Ing. Marlene Alvarado Leitón  
Evaluadora invitada

CARLOS LUIS  
MATA MONTERO  
(FIRMA)

Firmado digitalmente por  
CARLOS LUIS MATA  
MONTERO (FIRMA)  
Fecha: 2023.10.05 11:23:33  
-06'00'

---

Ing. Carlos Mata Montero  
Profesor Evaluador

MONICA MARIA  
CARPIO CHAVES  
(FIRMA)

Firmado digitalmente por  
MONICA MARIA CARPIO  
CHAVES (FIRMA)  
Fecha: 2023.10.03 09:24:34  
-06'00'

---

Ing. Mónica Carpio Chaves  
Coordinadora de Trabajo Final de Graduación  
En representación de la Dirección EISLHA

02 de octubre, 2023

## **Agradecimientos**

Agradezco a todas las personas que de alguna u otra manera ayudaron a que esté dando este paso, en especial a mi familia Nati, Tita y Tuto gracias por siempre apoyarme e inspirarme cada día. A mis tías, mi gran grupo de apoyo y casi otras mamás.

Fabián, gracias por estar, animarme y acompañarme durante largas noches e impulsarme a culminar el proceso.

A mis amigos, gracias por ser ese refugio y familia agregada, les agradezco demasiado por todo el soporte y compañía.

A Paulina Guillén, Michael Madriz y Diana Vega, por abrirme las puertas en esta empresa, por todo el apoyo en el proceso, transmitirme su conocimiento y por permitir mi desarrollo profesional.

A mi profesora asesora Gabriela Morales, su guía y apoyo fueron un gran sostén y ayuda para culminar con éxito el Trabajo Final. Así como a Mónica Carpio por su gran carisma y comprensión.

## Dedicatoria

Para mami, gracias por siempre enseñarme a dar lo mejor de mí, buscar el camino que me haga feliz, no rendirme nunca y adaptarme a los cambios de planes porque, al fin de cuentas, todo pasa por algo.

Gracias por apoyarme desde donde estés, un abrazo gigante al cielo.

Te amo.

## Resumen

La siguiente investigación se llevó a cabo en una empresa de dispositivos médicos ubicada en Zona Franca Coyol, donde existe el riesgo de caída a diferente nivel en labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1, el cual cuenta con ductos de aire, manejadoras y equipos varios con un área total de 5.608,50  $m^2$  y está situado sobre los cuartos limpios y pasillos. El objetivo del proyecto consistió en proponer un programa para trabajos en altura en el área de mezzanine 1, en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.

Para el análisis de la situación actual se realizó una evaluación de riesgos y de la gestión actual respecto a la ejecución de trabajos en altura, donde se encontró que la capacitación recibida por el personal que realiza este tipo de trabajos en el mezzanine 1, no es suficiente respecto a cómo realizar sus tareas, inspección del equipo a utilizar y protocolo a seguir en caso de incidente. Además, el equipo de protección personal anticaidas con el que cuenta la empresa está defectuoso, por lo que es necesario ejecutar el proceso de gestión de compra.

Como alternativa de solución se estableció un programa con soluciones administrativas e ingenieriles para minimizar los riesgos presentes por la realización de trabajos en altura. El programa incluye la propuesta para colocar el sistema fijo contra caídas y metodologías para evaluación, mejora y seguimiento. Se recomienda llevar a cabo estudios similares en otras áreas de la empresa donde se efectúen trabajos en altura para minimizar riesgos por caídas o golpes.

Palabras clave: trabajos en altura, caída, dispositivos médicos, punto de anclaje

## **Abstract**

This coming investigation takes place in a medical device company located on the Coyol Free Zone, in this company the risk of falling from various levels while performing maintenance task exists. This work at heights is performed on mezzanine 1, which is located above the clean rooms and the hallways. The total surface area being  $5.608,50 m^2$ . The project's main goal is to propose a program for the work at heights around the mezzanine 1, in the medical devices company located in the Free Zone Coyol in Costa Rica.

For the analysis pertaining to the current situation, a risk evaluation was performed along with an evaluation of the current handling of the work at heights program where it was found that the courses taken by the personnel that was working the heights wasn't enough regarding how to perform their task, equipment inspection, and what to do in case of emergency. The anti-fall gear that the company provides is also in a bad state, which is why the process of purchase needs to be started.

As an alternate solution, a program with administrative and engineering solutions was established to minimize the works at heights risks. This includes the proposition to place a system against falls and methodologies to evaluate, improve and follow the program. It is recommended to perform similar studies in other areas of the company to minimize the risks from the works at heights, such as falls or injuries.

Keywords: working at height, fall, medical devices, anchor point

## Índice general

Constancia de defensa pública del proyecto de graduación.....	i
Agradecimientos .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
I. Introducción.....	1
a. Identificación de la empresa.....	1
i. Misión y visión de la empresa .....	1
ii. Antecedentes e Historia .....	1
iii. Ubicación geográfica.....	2
iv. Organigrama de la organización.....	2
v. Cantidad de empleados .....	3
vi. Mercado .....	3
vii. Proceso productivo y productos .....	4
b. Planteamiento del problema.....	4
c. Justificación del proyecto.....	5
d. Objetivos del Proyecto de Graduación.....	7
i. General.....	7
ii. Específicos.....	7
e. Alcances y Limitaciones .....	7
i. Alcance .....	7
ii. Limitaciones .....	8
II. Marco Teórico.....	9
a. Normativa referente a trabajos en Altura .....	9



b.	Condiciones de riesgo presentes en los trabajos en altura .....	12
c.	Programas de Protección contra Caídas .....	13
III.	Metodología .....	14
a.	Tipo de investigación .....	14
b.	Fuentes de información .....	14
i.	Fuentes primarias.....	14
ii.	Fuentes secundarias .....	15
iii.	Fuentes terciarias .....	15
c.	Población y muestra .....	16
d.	Operacionalización de variables.....	17
e.	Descripción de instrumentos o herramientas de investigación .....	22
i.	Entrevista semiestructurada.....	22
ii.	Cuestionario hacia los técnicos de mantenimiento del departamento de Facilidades	23
iii.	Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura.....	23
iv.	Cuadro o matriz resumen.....	23
v.	Matriz de interesados de la gestión de trabajos en altura .....	23
vi.	Matriz de requisitos para personal contratista .....	24
vii.	Matriz de documentación interna .....	24
viii.	Matriz RAN de identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	24
ix.	Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Auditoría Corporativa	24
x.	Revisión histórica de incidentes .....	24
xi.	Análisis FODA .....	25

xii.	Matriz de asignación de responsabilidades y roles – RACI .....	25
xiii.	Cronograma de capacitaciones .....	25
xiv.	Matriz de costos .....	25
xv.	Diagrama de Gantt.....	25
xvi.	Cinta métrica- medidor láser, memoria de cálculos.....	25
xvii.	Programa de diseño AutoCAD .....	26
xviii.	Planos arquitectónicos de la organización para ubicar el control ingenieril elegido	26
xix.	Matriz comparativa de propuestas de diseño de controles ingenieriles .....	26
xx.	Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles 26	
xxi.	Factor de reducción del nivel del riesgo basado en el anexo E INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional	26
V.	Plan de análisis.....	27
VI.	Análisis de situación actual.....	31
a.	Análisis de las condiciones actuales de realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura....	31
i.	Entrevista semiestructurada a Coordinador y Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 .....	31
ii.	Cuestionario hacia los técnicos del departamento de Mantenimiento.....	33
iii.	Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura.....	33
iv.	Entrevista semiestructurada al administrador del Consultorio Médico Legal.	39
v.	Entrevista semiestructurada con coordinación de EHS .....	40
vi.	Matriz de interesados de la gestión de trabajos en altura .....	41
vii.	Matriz de requisitos para personal contratista .....	43

viii.	Matriz RAN de identificación de peligros evaluación de riesgo .....	45
ix.	Matriz de documentación interna .....	46
b.	Evaluación de los factores de riesgo asociados a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura	48
i.	Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura) .....	48
ii.	Revisión histórica de incidentes .....	50
iii.	Análisis FODA .....	51
VII.	Conclusiones .....	55
VIII.	Recomendaciones.....	57
IX.	Alternativas de Solución .....	59
X.	Programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.....	60
a.	Información general de la empresa .....	61
i.	Misión y visión de la empresa .....	61
ii.	Antecedentes e Historia.....	61
iii.	Ubicación geográfica.....	62
iv.	Organigrama de la organización.....	62
v.	Cantidad de empleado .....	63
vi.	Mercado .....	63
b.	Liderazgo para la prevención de riesgos ocupacionales .....	64
i.	Compromiso de la alta dirección .....	64
ii.	Objetivos.....	65
iii.	Comunicación del compromiso.....	66

c.	Participación de las personas trabajadoras .....	66
d.	Identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	69
i.	Evaluación de riesgo por trabajos en altura en el área del mezzanine 1 .....	69
ii.	Seguimiento de incidentes .....	71
e.	Prevención y control de riesgos .....	77
i.	Propuestas administrativas .....	77
ii.	Propuestas ingenieriles .....	103
f.	Capacitación y formación.....	117
g.	Cumplimiento Legal.....	123
h.	Programa de evaluación y mejora .....	124
i.	Verificación del cumplimiento .....	124
ii.	Monitoreo del desempeño .....	126
iii.	Toma de decisiones para la mejora del programa .....	128
i.	Control de cambios .....	128
j.	Validación del programa.....	129
k.	Cronograma de actividades para la implementación del programa .....	130
l.	Presupuesto total del programa.....	131
m.	Conclusiones .....	132
n.	Recomendaciones.....	134
XI.	Referencias bibliográficas:.....	135
XII.	Apéndices .....	136
a.	Apéndice 1. Entrevista semiestructurada a Coordinador de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 .....	141
b.	Apéndice 2. Entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 .....	144

c.	Apéndice 3. Entrevista semiestructurada a administrador del Consultorio Médico Legal sobre aspectos de salud respecto a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1	146
d.	Apéndice 4. Entrevista semiestructurada a coordinación de EHS sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 .....	148
e.	Apéndice 5. Cuestionario para definir el porcentaje de conocimiento en trabajos en alturas por parte de los técnicos del departamento de Mantenimiento: .....	151
f.	Apéndice 6. Matriz resumen de respuestas de la entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1.....	154
g.	Apéndice 7. Matriz de interesados de la gestión de trabajos en altura.....	156
h.	Apéndice 8. Matriz de requisitos para personal contratista .....	157
i.	Apéndice 9. Matriz de documentación interna .....	162
j.	Apéndice 10. Matriz RAN de identificación de peligros evaluación de riesgo....	164
k.	Apéndice 11. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura).....	167
l.	Apéndice 12. Análisis FODA .....	181
m.	Apéndice 13. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles	182
n.	Apéndice 14. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles	183
o.	Apéndice 15. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.	184
p.	Apéndice 16. Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura.....	185
q.	Apéndice 17. Matriz de poder – interés .....	190

r.	Apéndice 18. Matriz de recolección de información sobre incidentes reportados	191
XIII.	Anexos.....	193
a.	Anexo 1. Proceso productivo .....	193
b.	Anexo 2. D000646567 Procedimiento para el control del equipo de protección personal (EPP) .....	194
c.	Anexo 3.D000631775 Gestión de cambios para el SGI de Ambiente Salud y Seguridad	199

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Población y muestra por herramienta.....	16
Cuadro 2. Operacionalización de variables para el objetivo 1.....	18
Cuadro 3. Operacionalización de variables para el objetivo 2.....	20
Cuadro 4. Operacionalización de variables para el objetivo 3.....	21
Cuadro 5. Equipos disponibles para realización de trabajos en altura en el mezzanine 1	35
Cuadro 6. Matriz de interesados en la gestión de trabajos en altura.....	41
Cuadro 7. Efectos posibles según actividad y evaluación para riesgos medios.....	46
Cuadro 8. Matriz resumen de documentación interna .....	47
Cuadro 9. Causa raíz de incidentes reportados .....	51
Cuadro 10. Análisis FODA de la gestión de trabajos en altura .....	52
Cuadro 11. Metas establecidas para cada objetivo del programa .....	66
Cuadro 12. Matriz RACI de asignación de responsabilidades .....	67
Cuadro 13. Definición de conceptos necesarios para realizar la evaluación de riesgos ...	69
Cuadro 14. Criterios para evaluación de riesgos .....	70
Cuadro 15. Índice de severidad del riesgo .....	71
Cuadro 16. Registro de comunicación de riesgos presentes al realizar trabajos en altura	78
Cuadro 17. Propuestas para protección de cabeza .....	83
Cuadro 18. Comparación de propuestas para protección de cabeza.....	84
Cuadro 19. Evaluación de propuestas para protección de cabeza .....	85
Cuadro 20. Propuestas de arnés de cuatro anillos.....	87
Cuadro 21. Comparación de propuestas para arnés .....	89
Cuadro 22. Evaluación de propuestas para arnés.....	90
Cuadro 23. Propuestas para líneas de vida.....	91
Cuadro 24. Comparación de propuestas para líneas de vida .....	93
Cuadro 25. Evaluación de propuestas para líneas de vida .....	94
Cuadro 26. Propuesta de escaleras tipo A.....	96
Cuadro 27. Comparación de propuestas para escalera tipo A .....	97
Cuadro 28. Evaluación de propuestas para protección de cabeza .....	98
Cuadro 29. Especificaciones de propuesta 1.....	105
Cuadro 30. Características del sistema contra caídas en la propuesta 2 .....	107

Cuadro 31. Características del sistema de protección contra caídas sobre la cabeza en la propuesta 3 .....	111
Cuadro 32. Comparación de las propuestas .....	113
Cuadro 33. Evaluación de propuestas para sistema fijo contra caídas .....	115
Cuadro 34. Formación en rescate vertical para trabajos en altura .....	117
Cuadro 35. Formación Persona autorizada para trabajos en altura.....	119
Cuadro 35. Formación persona competente para trabajos en altura .....	120
Cuadro 36. Información sobre inspección de equipos para trabajos en altura.....	122
Cuadro 37. Matriz de requisitos legales.....	123
Cuadro 38. Estrategias de verificación para las metas establecidas en el programa .....	124
Cuadro 39. Monitoreo del programa.....	126
Cuadro 40. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional	129
Cuadro 41. Cronograma de actividades para implementación del programa .....	130
Cuadro 42. Presupuesto total para la implementación del programa.....	131
Cuadro 43. Matriz resumen de respuestas de la entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 .....	154
Cuadro 44. Matriz de interesados en la gestión de los trabajos en altura .....	156
Cuadro 45. Matriz de requisitos para personal contratista.....	157
Cuadro 46. Matriz de documentación interna.....	162
Cuadro 47. Criterios presentes en la matriz de riesgos .....	164
Cuadro 48. Índice de severidad del riesgo .....	164
Cuadro 49. Criterios para evaluación de riesgos .....	165
Cuadro 50. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos .....	166
Cuadro 51. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura) .....	167
Cuadro 52. Estructura de Análisis FODA.....	181
Cuadro 53. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles .....	182



Cuadro 54. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas de equipo para trabajos en altura .....	183
Cuadro 55. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional	184
Cuadro 56. Matriz de recolección de información sobre incidentes reportados.....	191

## Índice de figuras

Figura 1. Organigrama de empresa de dispositivos médicos ubicada en Zona Franca Coyol, Costa Rica. ....	3
Figura 2. Plan de análisis gráfico.....	27
Figura 3. Total de requisitos para otorgación de permisos de trabajo a personal contratista .....	44
Figura 4. Análisis de documentación interna.....	47
Figura 5. Porcentaje de incumplimiento según legislación disponible para realización de trabajos en altura.....	49
Figura 6. Porcentaje de incumplimiento normativo según categoría.....	50
Figura 7. Estructura del programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.....	60
Figura 8. Organigrama de empresa de dispositivos médicos ubicada en Zona Franca Coyol, Costa Rica. ....	63
Figura 9. Participación de los trabajadores requerida según las fases del programa.....	67
Figura 10. Información general del incidente.....	72
Figura 11. Descripción del incidente y tipo de lesión.....	73
Figura 12. Por qué ocurrió el incidente.....	73
Figura 13. Cronología del incidente según la aplicación de investigación de incidentes. ....	74
Figura 14. Evaluación del riesgo según la aplicación de investigación de incidentes.....	74
Figura 15. Antecedentes y análisis de riesgo según la aplicación de investigación de incidentes .....	75
Figura 16. Diagrama Ishikawa según la aplicación de investigación de incidentes .....	75
Figura 17. Análisis de las causas identificadas según la aplicación de investigación de incidentes .....	76
Figura 18. Acciones correctivas tomadas según la aplicación de investigación de incidentes .....	76
Figura 19. Almacenamiento de cascos.....	82
Figura 20. Almacenamiento correcto de arnés .....	87
Figura 21. Propuesta de diseño 1 .....	104

Figura 22. Descripción de propuesta 2 .....	106
Figura 23. Detalles de la propuesta 2.....	107
Figura 24. Diseño de propuesta 3 .....	110
Figura 25. Diseño ampliado de propuesta 3.....	110
Figura 26. Soluciones Altus- Sistemas de protección contra caídas sobre la cabeza .....	111
Figura 27. Zona de almacenamiento de equipo de protección contra caídas.....	185
Figura 28. Estado de línea de vida color naranja .....	185
Figura 29. Estado de etiqueta línea de vida color naranja .....	186
Figura 30. Estado de línea de vida individual amarilla 1 .....	186
Figura 31. Estado de línea de vida individual amarilla 2.....	187
Figura 32. Almacenamiento de línea vida doble .....	187
Figura 33. Estado actual de línea de vida doble.....	188
Figura 34. Almacenamiento de escaleras.....	188
Figura 35. Estado actual de escalera de fibra de vidrio roja (1) .....	189
Figura 36. Estado actual de escalera de fibra de vidrio roja (2) .....	189
Figura 37. Matriz de poder – interés .....	190
Figura 38. Proceso Productivo de Empresa de Dispositivos Médicos ubicada en Zona Franca Coyol, Costa Rica .....	193

## **I. Introducción**

### **a. Identificación de la empresa**

El proyecto se desarrolló en una empresa, la cual se dedica a la manufactura de dispositivos médicos en Costa Rica, especialmente para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades mediante imágenes guiadas. Se encuentra ubicada en la Zona Franca Coyol, Alajuela.

#### **i. Misión y visión de la empresa**

- **Misión:** Mejorar la vida de las personas por medio de una innovación significativa (Recursos Humanos de Empresa de Dispositivos Médicos, 2023).
- **Visión:** Mejorar la vida de 2,5 mil millones de personas cada año para el año 2030 (Recursos Humanos de Empresa de Dispositivos Médicos, 2023).

#### **ii. Antecedentes e Historia**

La empresa fue creada en el año 1891. Inicialmente, se enfocaba en la producción en masa de equipos eléctricos. En los años 1990 se orienta hacia un diseño centrado en el ser humano y para el 2010, se plantea la misión de mejorar la vida de 2,5 billones de personas hasta el 2030 mediante soluciones innovadoras en cuanto a tecnología de la salud basada en un sistema integral de salud.

Su sede se ubica en Holanda, es una empresa líder mundial en tecnología de la salud, diagnóstico mediante terapia guiada por imágenes y monitoreo de pacientes. Su enfoque principal es mejorar la salud de las personas desde la prevención y promoción de una vida saludable hasta el diagnóstico y tratamiento. Aprovecha la avanzada tecnología, conocimientos clínicos y perspectivas del cliente para brindar soluciones integrales (Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo, CINDE, 2020)

Las operaciones en Costa Rica iniciaron en el 2015, cuando se concretó la adquisición de una compañía de dispositivos médicos situada en Estados Unidos, la cual operaba en la Zona Franca Coyol desde años atrás. Emplea aproximadamente, 73.000 colaboradores, estableciendo sus productos en más de 100 países (Morales. C, 2017).

### **iii. Ubicación geográfica**

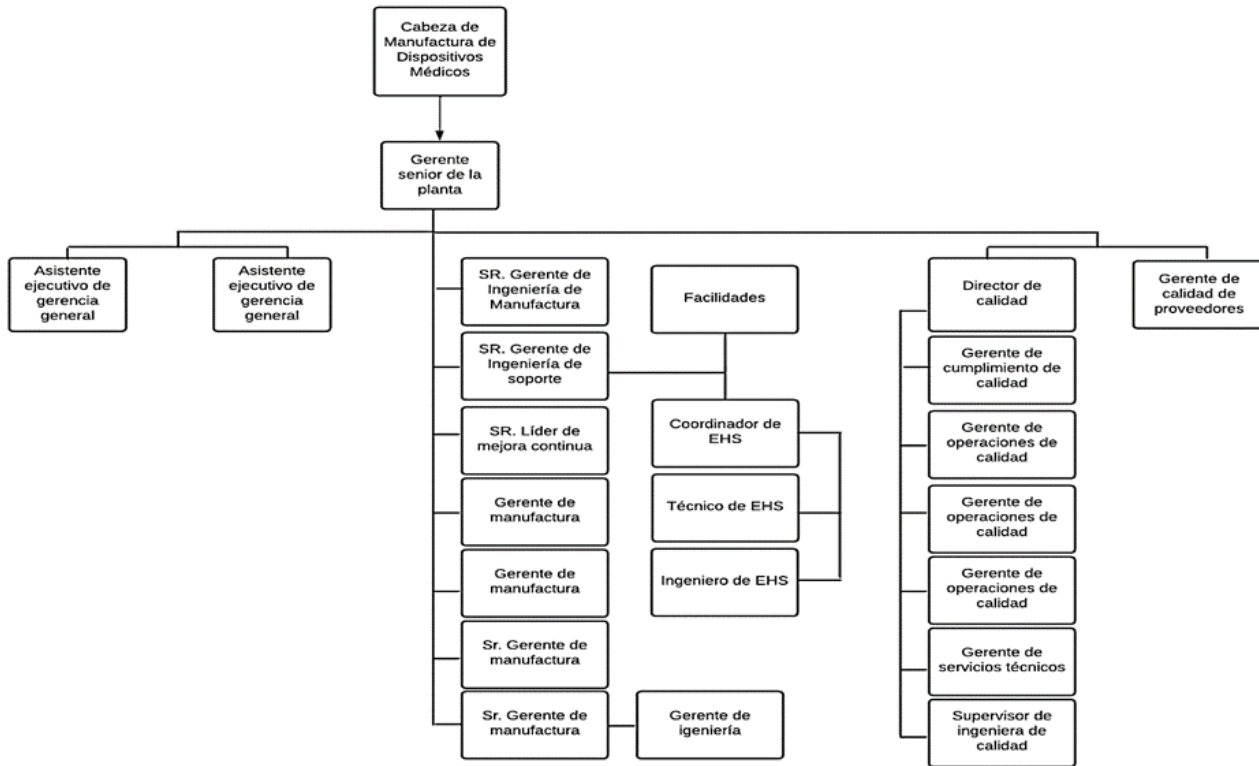
La sede central se encuentra en Holanda, además está presente en más de 100 países. En Costa Rica la edificación está ubicada en la Zona Franca Coyol en Alajuela.

### **iv. Organigrama de la organización**

La estructura organizacional de la sede de la empresa de dispositivos médicos ubicada en Costa Rica se muestra en la Figura 1. La coordinación de EHS constituida por Salud y Seguridad, Ambiente y Responsabilidad Social, forma parte del departamento de Ingeniería de Soporte. El área en estudio corresponde a Mantenimiento, la cual está dentro del departamento de Facilidades.

Figura 1.

Organigrama de empresa de dispositivos médicos ubicada en Zona Franca Coyol, Costa Rica.



Nota. Adaptado de Manual de Ambiente, Salud y Seguridad. Empresa de dispositivos Médicos 2023.

#### v. Cantidad de empleados

La empresa cuenta con una población de 2.745 personas. El área en estudio corresponde a Mantenimiento. Cuenta con nueve técnicos y un ingeniero. los cuales realizan trabajos en altura en el mezzanine 1, distribuidos en tres turnos.

#### vi. Mercado

Como empresa de manufactura de dispositivos médicos cuenta con un amplio mercado en el campo de la Terapia Guiada por Imágenes, cuidado del sueño, respiración y manufactura de sensores que miden el Dióxido de Carbono exhalado por el paciente, así como sensores que miden el oxígeno en la sangre. La mayoría de sus ventas se llevan a cabo mediante compradores en el exterior y una cantidad menor para mercado nacional.

## **vii. Proceso productivo y productos**

El proceso productivo de la empresa se encuentra detallado en el Anexo 1

### **b. Planteamiento del problema**

En las instalaciones de la empresa de manufactura de productos médicos, existe el riesgo de caída a diferente nivel en labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1, estos trabajos se efectúan al menos una vez al mes, con mayor énfasis cuando cesa la producción y se da mantenimiento general a la planta.

El mezzanine 1 está situado sobre los cuartos limpios y pasillos donde se encuentran ductos de aire, manejadoras y equipos varios con un área total de 5.608,50  $m^2$ . En la zona se han presentado tres incidentes, dos en el 2021 y uno en el 2022. Estos incidentes involucran caída de objetos desde el mezzanine 1 hacia los cuartos limpios o pasillos que se encuentran debajo de esta área. Como parte de las acciones de contención se colocó malla en las pasarelas con el fin de evitar incidentes que involucren golpes por caída de objetos a personas ubicadas en los pisos inferiores.

En el área de trabajo mencionada, existen tareas que se deben hacer en los espacios entre piso y sobre estructura metálica a una altura máxima de 3,88 m, lo que genera condiciones inseguras para los trabajadores, aumentando el riesgo de caída a diferente nivel, debido a que deben anclarse de lugares no diseñados para esto.

Aunado a esto, el reporte de la Auditoría Corporativa efectuada en agosto 2022 presenta un hallazgo de nivel tres, en el cual se especifica la necesidad de realizar inspecciones y mantenimiento preventivo al equipo para trabajo en alturas y contar con un plan de rescate en caso de caída a distinto nivel. Los hallazgos se categorizan por niveles de uno a tres, siendo el de nivel tres la última categoría, y se solicita que sea resuelto para julio de 2024.

Adicionalmente, para el 2023 se ejecutó el *Risk Profile Mapping* (Mapeo de Riesgos por Plantas) a nivel corporativo, el cual evidencia que, en cuanto a Costa Rica, el trabajo en alturas se encuentra entre los primeros tres riesgos más altos de un total de 58, con un valor de 48, debido al impacto, probabilidad y efectividad de controles. Por lo cual, se requiere implementar el estándar corporativo 2,009, sobre trabajos en altura en un cien por ciento.

Lo que favorece desarrollar un estudio sobre trabajos en altura de manera segura y detallada en el que se tome en cuenta aspectos como caída de objetos, entrenamiento, equipo requerido y posibles incidentes, permitiendo proceder con un programa para trabajos en altura en el mezzanine 1.

### **c. Justificación del proyecto**

En la empresa de dispositivos médicos, se cuenta con arnés y líneas de vida para los trabajadores que realizan labores en altura, sin embargo, no se cuenta con puntos fijos de anclaje en el mezzanine 1, el cual está situado sobre cuartos limpios y pasillos, donde se localizan ductos de aire, manejadoras, enfriadores y equipos varios. Para el tránsito de personas se cuenta con pasarelas elevadas con barandas forradas en malla en las que es posible ejecutar algunos de los trabajos de mantenimiento preventivo o correctivo, así como espacios donde existe loza de concreto; lugares en donde no es necesario utilizar equipo para trabajo en alturas por las condiciones presentes. Sin embargo, existen otras labores que se deben efectuar sobre estructura metálica suspendida situada a 3,880 m del piso.

Aunado a lo anterior en el área de estudio se cuenta con luminarias para poder desarrollar las tareas de mantenimiento e inspección, sin embargo, tomando en cuenta la poca accesibilidad en estas áreas por la falta de puntos de anclaje, no es posible hacer el cambio de las que se encuentran dañadas, lo cual perjudica la visibilidad de los trabajadores, aumentando las condiciones inseguras y el riesgo de la ocurrencia de incidentes.

Los trabajadores tanto en planilla como contratistas que ingresan a desarrollar labores de revisión, limpieza o cambios en ductos se encuentran capacitados para llevar a cabo trabajos en altura y deben hacerlo con equipo de protección personal (E.P.P) como arnés y líneas de vida. Pero al no contar con los puntos fijos de anclaje, no es posible tener una sujeción firme y se cometen maniobras inseguras para instalar las líneas de vida, como por ejemplo colocar los mosquetones en barandas que no cuentan con certificaciones para este fin.

Lo anterior también incide en que cuando es requerido que una empresa contratista efectúe labores de trabajo en altura en el mezzanine 1, se eleven los costos en la cotización, al menos en un 2% del proyecto, debido a que deben colocar puntos de sujeción fija en el área, lo que incrementa el tiempo de las labores.



Otro aspecto importante que destacar es que la organización actualmente incumple con el Reglamento de Seguridad en Construcción en el artículo 157 debido a que como se ha indicado la empresa no tiene puntos de anclaje en el mezzanine 1. Además, en el mismo el reglamento se establece que el Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe contener los siguientes elementos: anclaje, soporte para el cuerpo (arnés de seguridad), líneas de vida y conectores (CSO, 2018).

A nivel interno, en la auditoría corporativa se detectó una deficiencia en las condiciones para el trabajo en alturas con un hallazgo de nivel tres, por tanto, debe ser resuelto para julio del 2024. La observación se debe a que el mantenimiento y la inspección de los equipos para trabajo en altura no se encuentran establecidos, lo cual consiste en un requisito dentro del estándar 2.009 *Working at Heights* (Trabajos en Altura), donde indica que se debe documentar cada una de las inspecciones del equipo ya sea cuando se verifique antes de usar de manera preventiva y en caso de que presente algún daño.

El estándar supra citado, tiene como objetivo brindar una serie de requerimientos para definir las precauciones que se deben tomar para minimizar los riesgos al personal expuesto durante actividades con elevación. Aplica para todas las personas que ejecuten trabajos en altura entre las facilidades, establece que los puntos de anclaje deben estar colocados lo más alto posible sobre los pies del trabajador para disminuir la distancia de caída. Para la atención de emergencias, indica que se debe establecer un plan en caso de que un empleado o contratista este trabajando con equipo contra caídas, de manera que no se agregue un riesgo mayor en las actividades de rescate y se pueda llevar a cabo en menos de 15 minutos para evitar trauma por suspensión debido al arnés.

Por todo lo anterior es necesario un programa en el que se definan los roles para cada uno de los usuarios del equipo para trabajo en altura, cómo realizar las tareas de manera segura, entrenamiento y equipos necesarios, medios de rescate en caso de posibles incidentes. De esta forma, se contribuye a disminuir los riesgos presentes y a mejorar el índice de H&S (Salud y Seguridad), ya que en caso de incumplir con los plazos establecidos en la auditoría corporativa se vería afectado a nivel de imagen y presupuesto para la sede de Costa Rica.

Sumado a lo antes expuesto, la empresa se encuentra certificada como ISO 45001, por lo que cuenta con un sistema de gestión que permite dar seguimiento y cumplimiento con estándares corporativos y normativa nacional, de modo que, se debe propiciar la reducción de incumplimiento

de estándares, lo que en futuras auditorías proporcionará un mejor posicionamiento al departamento de EHS (Salud, Seguridad y Sostenibilidad) de Costa Rica.

#### **d. Objetivos del Proyecto de Graduación**

##### **i. General**

Proponer un Programa para trabajos en altura en el área de mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.

##### **ii. Específicos**

- Analizar las condiciones actuales de realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.
- Evaluar los factores de riesgo asociados a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.
- Proponer alternativas de solución ingenieriles y administrativas integradas en un programa para la mitigación del riesgo asociado a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.

#### **e. Alcances y Limitaciones**

##### **i. Alcance**

El presente programa para trabajos en altura tiene como alcance los trabajadores contratados por la empresa de dispositivos médicos en Costa Rica de manera permanente que realicen actividades de mantenimiento o inspección en el mezzanine 1. En el caso de personal contratista, se toma en cuenta los requisitos que se les solicita para poder ingresar a efectuar labores

de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura.

Esta propuesta analiza y evalúa los factores de riesgo asociados a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos con el fin de proponer alternativas de solución ingenieriles y administrativas para la mitigación del riesgo según el Reglamento de Seguridad en Construcción, la INTE T38:2016 sobre Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad; la NFPA 2500, Norma para Operaciones y Capacitación para Incidentes Técnicos de Búsqueda y Rescate y Cuerda y Equipo de Seguridad Humana para Servicios de Emergencia junto con el estándar corporativo 2.009 Trabajos en Altura.

## **ii. Limitaciones**

Las limitaciones a las que se encuentra expuesto el proyecto son las siguientes:

- Se llevará a cabo únicamente con los trabajadores contratados directamente por la empresa de dispositivos médicos para la realización de trabajos en altura. Por lo que no es posible incluir información suministrada por contratistas que realizan labores en el mezzanine 1.
- Información obtenida se puede ver limitada por la falta de capacitación recibida.

## **II. Marco Teórico**

Un trabajo en altura se da cuando se realizan tareas en cualquier lugar por encima de otro nivel donde la persona que ejecuta la labor podría caerse y a raíz de esto, ocurrirle una lesión, por ejemplo, al utilizar andamios, escaleras, ejecutar limpiezas en techos inclinados o mantenimiento cerca de aberturas (3M, 2023). Por el alto riesgo de este tipo de actividades, continúan siendo una de las principales causas de muerte y lesiones graves en la mayoría de las industrias (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2019). Debido a lo anterior, se han elaborado esfuerzos para contar con gran cantidad de normativa sobre la gestión de riesgos para trabajos en altura adaptada a las necesidades de cada región, a continuación, se presenta reglamentación nacional e internacional útil para el estudio actual.

### **a. Normativa referente a trabajos en Altura**

Como referencia estadounidense, la OSHA (Administración de la Seguridad Ocupacional y Salud, por sus siglas en inglés), cuenta con el Reglamento de seguridad y salud para la Construcción, OSHA 1926. Establecida de carácter obligatorio en este país, instaura criterios para que todo empleador brinde protección contra caídas cuando se esté trabajando a más de 1,80 m de altura, además de que a alturas superiores a esta es obligatorio el uso de equipo de protección personal (Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 1926).

A diferencia de la norma anterior, la OSHA 1910, Normas de salud y seguridad ocupacional, consiste en normativa respecto a la regulación general en la industria para Estados Unidos, se muestra la gestión de trabajos en altura con diferentes apartados enfocados en escaleras, protección contra caídas y objetos que caen, entrenamiento y sistemas personales para protección al realizar trabajos en altura. Explica que las líneas de vida verticales deben soportar al menos 5000 libras y que un trabajador no debe soportar una caída libre de más de 1,80 m (OSHA 1910).

Asimismo, el Instituto Norteamericano de Normalización (ANSI, por sus siglas en inglés), brinda información respecto a trabajos en altura mediante la norma ANSI Z359, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas. Es de carácter voluntario, sin embargo, cita directamente a los reglamentos de la OSHA con el fin de abordar los medios de prevención de caídas laborales y protección contra caídas (3M, 2017). En esta, se establecen los requisitos de seguridad para los

sistemas personales de detención, cómo elegir un arnés de cuerpo entero, cuerdas salvavidas, dispositivos autorretractiles, componentes de anclaje y define un programa de protección contra caídas, autorrescate y rescate asistido (Hasson, 2019).

Para el rescate, se cuenta con la sección cinco: asistencia en cuerdas de la NFPA 2500 (2022), Norma para Operaciones y Capacitación para Incidentes Técnicos de Búsqueda y Rescate y Cuerda y Equipo de Seguridad Humana para Servicios de Emergencia. Consiste en un compilado de las normas NFPA 1983, Norma sobre cuerdas y equipos de seguridad para servicios de emergencia, sobre equipo necesario para el rescate, la NFPA 1670, Norma sobre operaciones y formación para incidentes de búsqueda y salvamento técnicos, describe las competencias requeridas para el equipo de rescate técnico, NFPA 1858 Norma sobre selección, cuidado y mantenimiento de cuerdas y equipos de seguridad para servicios de emergencia, enfocada en la selección y mantenimiento de equipo para servicios de emergencia y líneas de vida (Piatt, 2022).

Al seleccionar si la línea de vida será fija o flexible, es importante tomar en cuenta los requisitos que deben cumplir los sistemas de protección contra caídas, así como las pruebas para definir la resistencia y etiquetado, presentes en las normas europeas UNE EN 353-1: 2014 + A1: 2017, Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida y UNE EN 3532: 2002, equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible (Gravitat, 2021).

Los requisitos para el sistema de protección personal contra caídas y la necesidad de informar a las personas trabajadoras sobre los puntos de anclaje dispuestos en las obras se establecen en el Reglamento de Seguridad en Construcción, de acatamiento obligatorio en cualquier actividad constructiva a nivel de Costa Rica (Consejo de Salud Ocupacional (CSO), 2018). También, se cuenta con la INTE T38:2016, Sistemas de protección contra caídas, Requisitos de seguridad, normativa opcional de suma relevancia para el presente proyecto con correspondencia a la OSHA 1926 mencionada anteriormente. En esta se establecen y definen los sistemas de protección personal o de objetos con el fin de evitar, eliminar o proteger sobre caídas a distinto nivel. En el apartado tres se definen una serie de conceptos de utilidad, por ejemplo, los anclajes como puntos seguros de sujeción para el sistema de protección de caídas deben soportar al menos 5.000 lb (INTE T38:2016).

Las características de los anclajes dependerán del trabajo, tipo de instalación y estructura disponible. Por su parte, un arnés de cuerpo entero se refiere a un dispositivo de soporte corporal que consta de correas conectadas, diseñadas para distribuir la fuerza de detención de la caída, al menos en los muslos, hombro y pelvis, este se puede unir a una línea retráctil. Las líneas de vida de posicionamiento se utilizan para sujetar un arnés de cuerpo entero a un punto de anclaje. En el caso de las de tipo auto retráctil, su función consiste en disminuir el impacto de una caída o limitar la energía que soporta una persona trabajadora durante la detención, debiendo soportar 5000 lb (INTE T38:2016).

Los conceptos mencionados anteriormente consisten en implementos que forman parte de los sistemas de prevención contra caídas, destinados a proteger a una persona trabajadora de una caída desde un nivel superior (más de 1,8 m); o reducir al mínimo una lesión como consecuencia de esta caída. Existen distintos tipos, como lo es el equipo de protección personal para detención de desprendimientos, empleado para contener a una persona trabajadora en una caída de un nivel superior, conformado por anclaje, conectores, arnés corporal, y un dispositivo de desaceleración o línea de vida con amortiguador de impacto. El sistema de posicionamiento se usa cuando es necesario contar con las manos libres y no se realiza un movimiento excesivo, cuenta con un arnés corporal, que permite a una persona trabajadora mantenerse soportada en una superficie vertical elevada, y trabajar con ambas manos libres mientras se inclina (INTE T38:2016).

Es importante destacar que los sistemas de prevención contra caídas mencionados anteriormente se centran en técnicas que eliminan la posibilidad de caída a un nivel más bajo y en el caso de los sistemas de restricción de caídas, su función consiste en evitar que la persona trabajadora caiga desde una posición de trabajo. También existen los sistemas de restricción que evitan que un trabajador se desplace hasta un borde del que podría caer (INTE T38:2016).

Es crucial conocer que al ocurrir una caída debería haber suficiente espacio debajo de la persona trabajadora como para que la caída sea detenida antes de que dicho trabajador se golpee en el piso o contra cualquier otro objeto. Para esto se calcula el margen de caída requerido que corresponde a la distancia desde el punto de anclaje al suelo u obstrucción más baja. Una vez conocido el margen de caída, el resultado debe aumentarse en al menos 60 cm más para contar con un margen de distancia que impida que la persona pueda chocar con un punto fijo ubicado en la parte inferior (INTE T38:2016).

## **b. Condiciones de riesgo presentes en los trabajos en altura**

En Costa Rica, las estadísticas de Salud Ocupacional para el 2021 del Consejo de Salud Ocupacional demuestran como del total de accidentes laborales, las caídas a distinto nivel se colocan de tercer lugar en importancia, siendo estas un 9% del total de accidentes reportados a nivel nacional para ese año, lo cual evidencia la necesidad de realizar acciones para reducir el riesgo presente en labores de acomodo y despacho de producto terminado y en el mantenimiento de equipos e infraestructura (Sánchez, N y Ulloa, E, 2021).

Las causas de los incidentes están relacionadas con la gestión de la prevención, la organización del trabajo, la protección y señalización, además de condiciones en los espacios de trabajo o factores individuales, por ejemplo: realización de tareas no asignadas, incumplimiento de las normas de seguridad, uso indebido de los equipos de trabajo, falta de uso de medios de protección personal, permanencia en zonas peligrosas, incapacidad física o mental, deficiente asimilación de órdenes o la falta de cualificación o experiencia. Una vez identificadas las causas presentes es posible actuar sobre ellas para disminuir futuros incidentes (Finol, A, 2017).

Vergara, E, y Duque, M. (2020), en su estudio transversal correspondiente a un censo de 400 trabajadores, indican que personas que ejercen labores elevadas como pilotos, trabajadores de redes de telecomunicaciones, de la construcción, personal de mantenimiento, entre otros, deben cumplir con requisitos de salud física y mental, con el fin de disminuir riesgos de accidentes profesionales. Se observó que a medida que los trabajadores tienen mayor edad, hay menor probabilidad de ser aptos para laborar en alturas. Lo cual pone en evidencia que el estado salud de los aspirantes a laborar en alturas es un aspecto clave y es necesario cumplir con evaluaciones que aporten información útil para disminuir, a futuro, las muertes que surgen producto de las labores realizadas.

El Instituto Nacional de Seguros define una serie de principios que rigen los trabajos en altura, como lo es garantizar la condición física y habilidad de las personas que efectúan este tipo de trabajos. Como empleador se debe evitar el acceso a lugares con riesgos de caída mediante la colocación de barandas o pasarelas, además es necesario utilizar dispositivos y herramientas que mejoren la seguridad del trabajador como lo son andamios, escaleras y equipo de protección personal (arnés, línea de vida) que cumplan con su respectiva certificación (Instituto Nacional de Seguros, 2012).

### **c. Programas de Protección contra Caídas**

Es importante conocer con claridad el tipo de labor ejecutada, con el fin de definir los controles necesarios para disminuir el riesgo presente mediante un Programa. Trujillo, L y Castro, Y (2021) establecen que para el diseño de un programa de protección y prevención contra caídas es necesario: identificar las tareas en las cuales el peligro de caída pueda estar presente en trabajo en alturas, determinar las responsabilidades y el alcance del programa, así como establecer medidas de prevención y protección, sin dejar fuera el generar documentación en caso de ser necesario un rescate.

Según Sánchez (2014), el éxito para implementar un programa de Protección Contra Caídas corresponde al involucramiento y compromiso de los niveles jerárquicos involucrados, así como una evaluación continua. Menciona que, si se presenta recurrencia en el tipo de incidentes, denota una mala gestión en el análisis de riesgos dentro del programa. Parte de sus recomendaciones se enfocan en realizar chequeos médicos con la finalidad de determinar el estado físico de los trabajadores que vayan a realizar labores en altura para prever síntomas físicos que puedan generar un incidente.

Sepúlveda (2015), muestra como la finalidad del Diseño del programa para el trabajo seguro de alturas en la actividad de mantenimiento e instalación de calderas consiste en asegurar que todas las tareas en altura se ejecuten correctamente, cuando exista riesgo de caerse a más de 1.50 m. Un punto importante es tener conocimiento de los procedimientos que se deben llevar a cabo al ejecutar trabajos en alturas, lo que permite al empleador generar condiciones y prácticas seguras y cumplir con los requerimientos normativos.

Parte del programa para trabajo en alturas involucra el diseño de puntos de anclaje fijo, por lo que Medina, J (2022) indica que el uso de estos puntos consiste en una manera novedosa de restringir la exposición de un colaborador a caídas en distinto nivel, además destaca la importancia de llevar una memoria de cálculo con una persona capacitada como por ejemplo un Ingeniero Civil.



### **III. Metodología**

#### **a. Tipo de investigación**

Se comienza con una investigación exploratoria para tener una visión más clara y poder familiarizarse con la situación actual de la empresa respecto a los trabajos en altura en el mezzanine 1. Dicha investigación es también de tipo descriptiva, ya que permite evaluar las condiciones encontradas que requieren mejoras y por último el estudio se centrará en un tipo de investigación explicativa en la cual se brindan propuestas de solución ingenieriles y administrativas para los riesgos encontrados (Hernández, 2014).

#### **b. Fuentes de información**

Para realizar esta investigación se consultaron diferentes fuentes de información, las cuales se mencionan a continuación:

##### **i. Fuentes primarias**

- Entrevistas al personal que realiza trabajos en altura para mantenimiento e inspección de equipos en el mezzanine 1
- Documentos propios de la empresa de dispositivos médicos Costa Rica
- Normas y reglamentos
  - Reglamento de Seguridad en Construcción
  - INTE T38:2016 Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad.
  - ANSI Z359 The Fall Protection Code
  - NFPA 2500 Norma para la operación y entrenamiento respecto a búsqueda técnica, incidentes de rescate, líneas de vida y equipo para servicios de emergencia
  - OSHA 1926 Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción
  - OSHA 1910 Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional
  - INTE T29 Guía para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo

- UNE EN 353-1: 2014 + A1: 2017 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida
- UNE EN 3532: 2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
- Estándares corporativos
  - *Corporate Safety Standard 2.009 Working at Height*
- Proyectos Finales de Graduación realizados por estudiantes de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Tecnológico de Costa Rica
- Proyectos de trabajos en altura realizados en otros sectores de la industria

## **ii. Fuentes secundarias**

- Estadística de Salud Ocupacional del Consejo de Salud Ocupacional, año 2021

## **iii. Fuentes terciarias**

- Páginas web
  - OSHA (Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional)
  - Organización Mundial de la Salud (OMS)
  - Organización Panamericana de la Salud (OPS)
  - Organización Panamericana de Salud (OPS)
  - 3M
  - Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)
  - Revista HSI (*Health & Safety International*)
- Bases de datos
  - Google Scholar
  - Elsevier
  - AENORmas
  - E-normas

### c. Población y muestra

Para el presente proyecto se cuenta con una población de nueve técnicos y un ingeniero del departamento de Mantenimiento que realizan trabajos en alturas en diferentes partes de la empresa, se elige como muestra el área del mezzanine 1 tomando en cuenta el problema y la justificación mencionadas en el capítulo I.

A continuación, se presenta el Cuadro 1, en donde se detalla la población y muestra por herramienta:

Cuadro 1. Población y muestra por herramienta

Herramienta	Indicador	Población
Entrevista semiestructurada al Coordinador de Mantenimiento Entrevista semiestructurada a técnicos del departamento de Mantenimiento	Cantidad de capacitaciones sobre forma segura de realizar trabajos en altura Cantidad y tipos de equipos de protección personal utilizados para las tareas que requieren trabajo en alturas Cantidad de personas requeridas para realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 Frecuencia de labores de mantenimiento que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos Cantidad de actividades que requieren trabajo en alturas Tipos y tiempo según jornada laboral y horarios del personal involucrado	Un ingeniero coordinador de Mantenimiento.
Entrevista semiestructurada a técnicos del departamento de Mantenimiento	Cantidad de capacitaciones sobre forma segura de realizar trabajos en altura Cantidad y tipos de equipos de protección personal utilizados para las tareas que requieren trabajo en alturas Cantidad de personas requeridas para realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 Frecuencia de labores de mantenimiento que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos Cantidad de actividades que requieren trabajo en alturas Tipos y tiempo según jornada laboral y horarios del personal involucrado	Nueve técnicos del departamento de Mantenimiento y un ingeniero coordinador de Mantenimiento.

Herramienta	Indicador	Población
Entrevista semiestructurada al administrador del Consultorio Médico Legal (CML)	Cantidad de requisitos necesarios en cuanto a salud para realización de trabajos en altura	Administrador del Consultorio Médico Legal
Cuestionario hacia los técnicos del departamento de Mantenimiento	Porcentaje de conocimiento en trabajos en alturas Requerimientos técnicos por parte del departamento de Mantenimiento para la realización de trabajos en altura	Nueve técnicos del departamento de Mantenimiento
Entrevista semiestructurada con departamento de EHS	Presupuesto para actividades de trabajo en altura con que cuenta en la actualidad la organización Cantidad de involucrados en el programa con poder e interés en el proceso de trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.	Coordinadora del departamento de EHS
Matriz RAN de identificación de peligros evaluación de riesgos	Cantidad y tipos de peligros presentes	Riesgos presentes al Mezzanine al realizarse trabajo en altura durante tres visitas realizadas a conveniencia con el personal presente.

#### d. Operacionalización de variables

Para realizar el paso de una variable teórica a indicadores verificables y medibles se define la operacionalización de variables para cada uno de los objetivos específicos, lo cual se establece en los siguientes cuadros:

Cuadro 2. Operacionalización de variables para el objetivo 1

<p><b>Objetivo específico:</b> Analizar las condiciones actuales de la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.</p>	
<p><b>Variable:</b> Condiciones actuales sobre las labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.</p>	
<p><b>Conceptualización:</b> Circunstancias actuales bajo las cuales se realizan las labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1, que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos y los controles que permiten gestionar los riesgos existentes con estas tareas.</p>	
Indicador	Instrumentos y herramientas
<p>Cantidad y tipos de capacitaciones sobre forma segura de realizar trabajos en altura</p> <p>Cantidad y tipos de equipos de protección personal utilizados para las tareas que requieren trabajo en alturas</p> <p>Cantidad de personas requeridas para realización de trabajos en altura en el mezzanine 1</p> <p>Frecuencia de labores de mantenimiento que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos</p> <p>Cantidad y características de las actividades que requieren trabajo en alturas</p> <p>Tipos y tiempo según jornada laboral y horarios del personal involucrado</p>	<p>Entrevista semiestructurada al Coordinador de Mantenimiento</p> <p>Entrevista semiestructurada a técnicos del departamento de Mantenimiento</p> <p>Matriz resumen de respuestas más significativas de la aplicación de entrevistas a los técnicos de Mantenimiento</p>
<p>Porcentaje de conocimiento en trabajos en alturas</p>	<p>Cuestionario hacia los técnicos del departamento de Mantenimiento</p>
<p>Tipo y estado de equipo de protección personal y escaleras disponible para realización de trabajos en altura</p>	<p>Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura</p> <p>Matriz resumen de equipos de protección y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura</p>
<p>Cantidad de requisitos necesarios en cuanto a salud para realización de trabajos en altura</p> <p>Protocolo y capacitación en caso de incidente en alturas</p> <p>Capacitación recibida por el equipo médico</p>	<p>Entrevista semiestructurada al administrador del Centro Médico Legal</p>
<p>Presupuesto para actividades de trabajo en altura con que cuenta en la actualidad la organización</p>	<p>Entrevista semiestructurada con coordinación de Ambiente, Salud y Seguridad (EHS)</p>

**Objetivo específico:** Analizar las condiciones actuales de la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.

**Variable:** Condiciones actuales sobre las labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.

**Conceptualización:** Circunstancias actuales bajo las cuales se realizan las labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1, que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos y los controles que permiten gestionar los riesgos existentes con estas tareas.

Indicador	Instrumentos y herramientas
<p>Cantidad de involucrados en el programa con poder e interés en el proceso de trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.</p> <p>Cantidad y tipo de estudios realizados sobre los riesgos a los que se expone el personal durante la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1</p> <p>Tipo de información divulgada respecto a los riesgos durante la realización de trabajos en altura en el mezzanine</p> <p>Tipo de gestión de riesgo realizada por el departamento de EHS para los trabajos en altura en el mezzanine 1</p> <p>Cantidad y tipo de capacitación recibida por el personal que realiza trabajos en altura</p> <p>Cantidad de criterios para selección de persona autorizada para trabajos en altura</p> <p>Cantidad de departamentos involucrados en la gestión de riesgos para trabajos en altura en el mezzanine 1</p> <p>Tipo de EPP disponible para trabajos en altura y vida útil</p> <p>Cantidad y tipo de capacitación recibida por Brigada</p>	<p>Matriz de interesados en el programa</p>
<p>Cantidad y tipos de requisitos solicitados para que contratistas puedan efectuar labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1, que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.</p>	<p>Matriz de requisitos para personal contratista</p>
<p>Cantidad de documentos dentro del Sistema de Gestión enfocado en los riesgos asociados con trabajos en altura</p>	<p>Matriz de documentación interna</p> <p>Cuadro resumen de hallazgos en documentación</p>
<p>Cantidad y tipos de peligros presentes</p>	<p>Matriz RAN de identificación de peligros y evaluación de riesgo</p>

Cuadro 3. Operacionalización de variables para el objetivo 2

<b>Objetivo específico:</b> Evaluar los factores de riesgo asociados a realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.	
<b>Variable:</b> Factores de riesgo asociados a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.	
<b>Conceptualización:</b> Elementos propios de las labores realizadas por el equipo de mantenimiento al llevar a cabo tareas de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 donde involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.	
Indicador	Instrumentos y herramientas
Evaluación de riesgos presentes	Matriz RAN de identificación de peligros y evaluación de riesgo
Porcentaje de cumplimiento con normativa, legislación nacional y requisitos mínimos corporativos respecto a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1.	Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1926, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)
Cantidad y tipo de incidentes reportados por trabajos de mantenimiento e inspección en altura	Revisión histórica de incidentes Matriz de recolección de información sobre incidentes reportados
Cantidad de amenazas, fortalezas, debilidades y oportunidades de la gestión actual de los trabajos en altura en el mezzanine 1	Análisis FODA

Cuadro 4. Operacionalización de variables para el objetivo 3

<p><b>Objetivo específico:</b> Proponer alternativas de solución ingenieriles y administrativas integradas en un programa para la mitigación del riesgo asociado a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.</p>	
<p><b>Variable:</b> Controles ingenieriles y administrativos integrados en una propuesta de programa para trabajos en altura enfocado en el área de mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.</p>	
<p><b>Conceptualización:</b> Conjunto de políticas, estrategias, procedimientos, tácticas y soluciones técnico-ingenieriles que se unen para controlar los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1.</p>	
Indicador	Instrumentos y herramientas
Cantidad de elementos requeridos para el programa para trabajos en altura.	Guía para la elaboración del programa de salud y seguridad en el trabajo. Aspectos generales según Norma INTE T29:2016, Guía para la elaboración del programa de salud y seguridad en el trabajo. Aspectos generales
Cantidad de involucrados y responsables de la implementación del programa	Matriz de asignación de responsabilidades RACI
Cantidad y tipos de capacitaciones y refrescamientos requeridos	Cronograma de capacitaciones
Costo de implementación del programa	Matriz de costos
Tiempo de implementación del programa	Diagrama de Gantt
Cantidad de actividades para desarrollar el program	
Cantidad de normativa que deben cumplir los equipos y sistemas de seguridad para trabajo en alturas	Cuadro resumen de normativa aplicable para los equipos y sistemas de seguridad para trabajo en alturas
Cantidad y tipos de mejoras ingenieriles para la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1	Programa de diseño AutoCAD Cinta métrica- medidor láser Planos arquitectónicos de la organización para ubicar el control ingenieril elegido
Grado de viabilidad de las propuestas de solución planteadas según aspectos de salud, seguridad, económicos, sociales, culturales y de ambiente	Matriz comparativa de propuestas de diseño de controles ingenieriles
Nivel de cumplimiento de las propuestas de diseño de controles ingenieriles	Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas



<b>Objetivo específico:</b> Proponer alternativas de solución ingenieriles y administrativas integradas en un programa para la mitigación del riesgo asociado a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.	
<b>Variable:</b> Controles ingenieriles y administrativos integrados en una propuesta de programa para trabajos en altura enfocado en el área de mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.	
<b>Conceptualización:</b> Conjunto de políticas, estrategias, procedimientos, tácticas y soluciones técnico-ingenieriles que se unen para controlar los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1.	
Indicador	Instrumentos y herramientas
Porcentaje de reducción del nivel del riesgo actual asociado a la realización de trabajos en altura según las medidas de control planteadas en el programa	Factor de reducción del nivel del riesgo basado en el anexo E INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional

#### e. Descripción de instrumentos o herramientas de investigación

Para los objetivos definidos se requerirá de las siguientes herramientas detalladas a continuación:

##### i. Entrevista semiestructurada

Las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de preguntas donde el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para afinar conceptos (Hernández, 2014). Permiten recolectar información directamente del Coordinador de Mantenimiento, Técnicos de Mantenimiento, Administrador del Consultorio Médico Legal y de la coordinación de Ambiente, Salud y Seguridad sobre el proceso y la gestión de riesgo para la ejecución de trabajos en altura, el sistema anticaída y requisitos varios. Su metodología permite flexibilidad a la hora de cuestionar a pesar de mantener una guía base.

A lo largo del objetivo 1 se realizan diversas entrevistas mencionadas a continuación:

- Entrevista a coordinador de Mantenimiento, ver Apéndice 1
- Entrevista a Técnicos de Mantenimiento, guiarse al Apéndice 2
- Entrevista a Administrador del Consultorio Médico Legal, observar Apéndice 3

- Entrevista a Coordinación de departamento de Ambiente, Salud y Seguridad, definida en el Apéndice 4

## **ii. Cuestionario hacia los técnicos de mantenimiento del departamento de Facilidades**

Consiste en una serie de preguntas relacionadas al procedimiento para ejecutar trabajos en altura. Se realiza para determinar el nivel actual de conocimiento en temas de trabajo seguro en alturas, la herramienta se encuentra definida en el Apéndice 5.

## **iii. Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura**

Se realiza una caminata con un técnico de Mantenimiento por las facilidades de la empresa para conocer dónde se encuentran los equipos de protección personal anticaídas, el estado, cómo es su almacenamiento.

## **iv. Cuadro o matriz resumen**

Permite destacar datos e información obtenida de una matriz más grande y definir así los principales hallazgos encontrados. En el Apéndice 6, se puede observar las respuestas más significativas de la aplicación de entrevistas a los técnicos de Mantenimiento.

El cuadro resumen de hallazgos en documentación permite destacar las carencias y fortalezas de los procedimientos establecidos en la empresa para la gestión de trabajos en altura. Con la matriz resumen de equipos de protección y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura se establece el buen estado o defecto de los equipos disponibles. La recolección de información sobre incidentes reportados se sintetiza en una matriz.

## **v. Matriz de interesados de la gestión de trabajos en altura**

Permite identificar a todas las personas que son de interés para el desarrollo del programa para así poder definir sus roles, ver Apéndice 7.

#### **vi. Matriz de requisitos para personal contratista**

Matriz que reúne los requisitos que se le solicitan a las personas contratistas que realizan un trabajo en la empresa para que puedan llevar a cabo trabajos en altura. La función para este proyecto es poder visualizar cómo se manejan las condiciones para personal externo a la organización. Para mayor detalle, referirse a Apéndice 8.

#### **vii. Matriz de documentación interna**

Permite definir la robustez en cuanto a documentación dentro del Sistema de Gestión enfocados en los riesgos asociados con trabajos en altura. La aplicación de la herramienta se encuentra definida en el Apéndice 9.

#### **viii. Matriz RAN de identificación de peligros y evaluación de riesgos**

- f. La herramienta permite determinar cuáles son los riesgos asociados a cada peligro de manera objetiva, conocer cuáles son los controles que aplica la empresa para disminuirlos. El esquema de la herramienta se encuentra en el**

Apéndice 10.

**i. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Auditoría Corporativa**

Es de utilidad para plasmar los requisitos necesarios que cada una de las normas a utilizar solicita, de esta manera es posible realizar una verificación del cumplimiento. Se encuentra disponible en el Apéndice 11.

**ii. Revisión histórica de incidentes**

Cada vez que ocurre un incidente en la empresa de dispositivos médicos se realiza una investigación al respecto para definir la causa raíz, factores contribuyentes y las acciones tomadas para evitar que vuelva a suceder.

**iii. Análisis FODA**

Permite realizar un análisis profundo gestión de trabajos en altura por parte de la empresa tomando en cuenta aspectos internos y externos que pueden influenciar en el funcionamiento. En el Apéndice 12 se puede observar la estructura de la herramienta.

**iv. Matriz de asignación de responsabilidades y roles – RACI**

RACI es un acrónimo en inglés (*Responsible, Accountable, Consulted, Informed*) se usa para brindar claridad con respecto a la asignación de roles en un proyecto y determinar quién es el responsable de una tarea específica. Es una forma útil de realizar un seguimiento del rol de cada persona en una determinada tarea (Martins, 2022).

**v. Cronograma de capacitaciones**

Se establecen todas las actividades que son necesarias a realizar para el desempeño exitosos del programa para trabajos en altura.

#### **vi. Matriz de costos**

La herramienta permite establecer cada uno de los costos que involucra el programa. Se establece para la propuesta que se vaya a desarrollar.

#### **vii. Diagrama de Gantt**

Un diagrama de Gantt es una herramienta de gestión que sirve para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. Es posible visualizar acciones previstas, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto, permite definir las tareas dentro del proyecto, así como su duración y orden para el desarrollo del programa (Pérez, 2021).

#### **viii. Cinta métrica- medidor láser, memoria de cálculos**

Herramientas necesarias para poder definir las dimensiones y todos los datos necesarios para realizar las propuestas de diseño ingenieril

#### **ix. Programa de diseño AutoCAD**

Software de diseño que permite representar las ideas de mejora ingenieril mediante visualizaciones en 2D y 3D.

#### **x. Planos arquitectónicos de la organización para ubicar el control ingenieril elegido**

Son de utilidad para representar espacialmente las propuestas de diseño ingenieril

#### **xi. Matriz comparativa de propuestas de diseño de controles ingenieriles**

Con esta herramienta es posible comparar las alternativas disponibles y seleccionar la opción que sea más acorde a los aspectos sociales, económicos, culturales y de salud y seguridad

#### **xii. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles**

**g. Una vez definidas las propuestas de diseño ingenieril, es posible definir cuantitativamente con la herramienta definida en el**

Apéndice 13, la opción más favorable según el nivel de cumplimiento de la rúbrica para calificación.

**i. Factor de reducción del nivel del riesgo basado en el anexo E INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional**

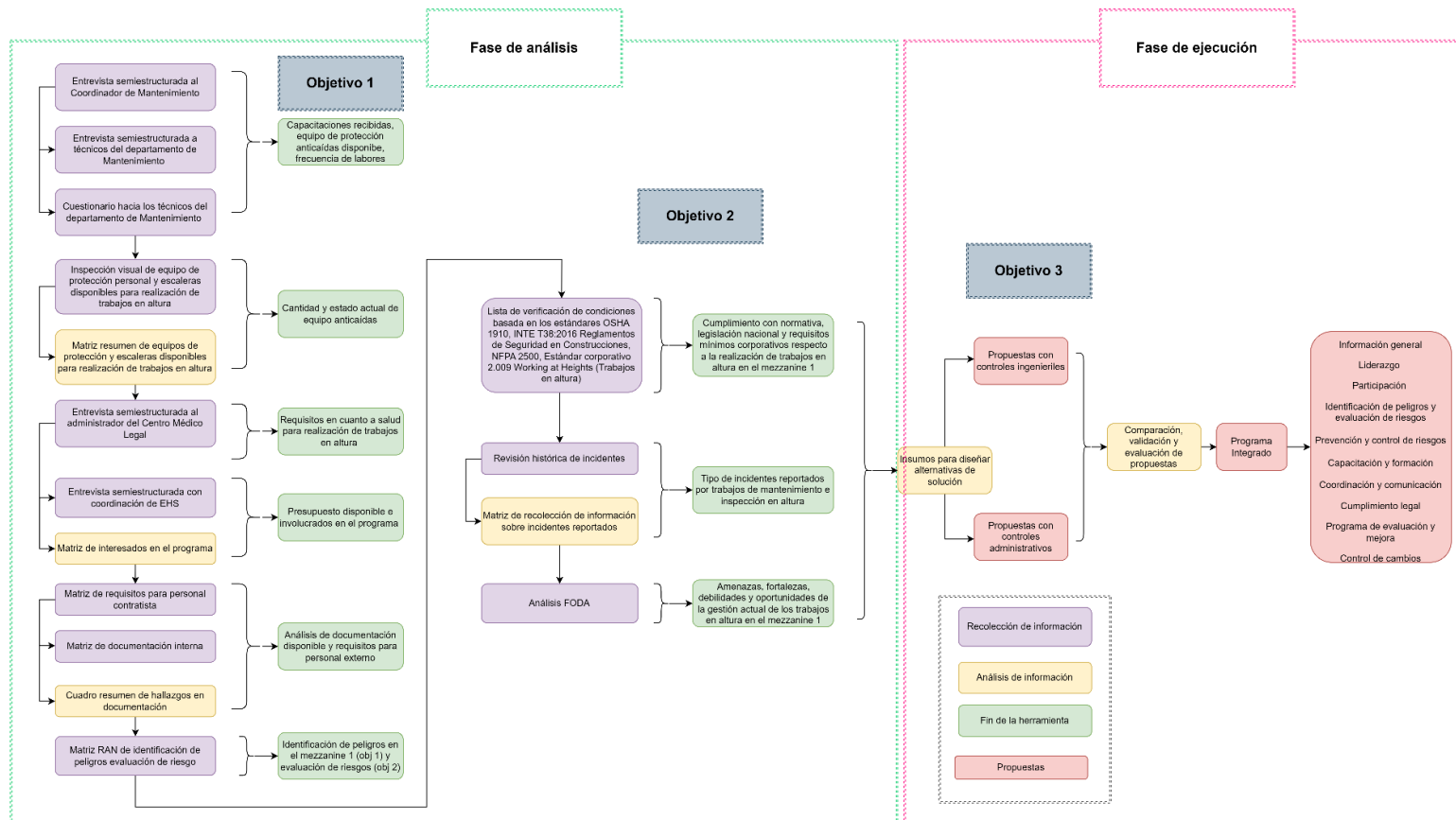
Herramienta matemática diseñada para seleccionar medidas de control, se basa en el factor de riesgo que estima el porcentaje de reducción de riesgo y el factor de justificación que aporta en la relación costo- beneficio. Basada en el anexo E de la INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional. Se puede observar su estructura en el Apéndice 15. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.

## V. Plan de análisis

El proyecto en desarrollo consta de una etapa de análisis de la situación actual, la cual se ejecuta mediante los objetivos 1 y 2 y el diseño de propuestas de solución a través del programa para trabajos en altura, se ve plasmado en la Figura 2..

Figura 2.

Plan de análisis gráfico



**Objetivo 1: Analizar las condiciones actuales de la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.**

Mediante las entrevistas realizadas al Coordinador de Mantenimiento, los técnicos del área y el cuestionario es posible conocer cuál es el nivel de capacitación recibida, conocimiento actual sobre riesgos presentes en el mezzanine 1, equipo de protección personal anticaidas disponible, la frecuencia de ejecución de las tareas de mantenimiento e inspección en el mezzanine 1, procedimiento para manejo de incidentes y cuál es el proceso que realizan para iniciar o finalizar los trabajos en altura.

Una vez ejecutadas estas entrevistas, se efectuará una caminata para inspeccionar visualmente el equipo disponible para labores a desnivel, donde se revisará el almacenamiento y estado de cada uno, se tomarán fotografías como evidencia y por último se plasma los principales hallazgos en una matriz resumen.

Para poder ejecutar el programa es necesario definir cuál es el presupuesto disponible para su ejecución y quienes deben estar involucrados en la gestión de este. La información anterior es obtenida mediante la entrevista semiestructurada a la coordinación de EHS. A través de la entrevista al coordinador del Consultorio Médico Legal se puede conocer cuáles son los requisitos que se le solicita a los trabajadores que ejecutan tareas a diferente nivel, cuál es el protocolo por seguir en caso de incidente, por labores en altura y cuál es la capacitación recibida por el personal de salud para atender emergencias por caídas o golpes.

Una vez ejecutadas las entrevistas se elabora un análisis de la documentación disponible en la cual se revisa si se toma en cuenta los trabajos en altura en procedimiento y si se cumple de lo establecido, insumos que serán necesarios para la matriz resumen de documentación donde se evidencian los principales hallazgos encontrados.

Por último, se elabora la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, en la cual, para este objetivo, se toma en cuenta la primera sección con un análisis de las actividades realizadas, si son rutinarias o no y una descripción del peligro para luego clasificarlo.



**Objetivo 2: Evaluar los factores de riesgo asociados a realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.**

Este objetivo inicia con la evaluación de riesgos de los peligros identificados en el punto anterior. Con esta herramienta se hace un análisis inicial del riesgo tomando en cuenta la severidad y probabilidad, luego se establecen los controles en la fuente, medio e individuo y los incidentes ocurridos para volver a hacer una clasificación del riesgo por última vez.

Es necesario desarrollar la revisión de los incidentes ocurridos en el mezzanine 1 para poder identificar la causa raíz y las acciones de corrección tomadas para evitar que vuelvan a suceder. Una vez definido los equipos disponibles, las capacitaciones y documentación referente; se puede proseguir con la lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016, Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 *Working at Heights* (Trabajos en altura) para establecer cuál es el porcentaje de cumplimiento de la empresa respecto a normativa nacional e internacional para a la ejecución de labores a desnivel en el mezzanine 1.

Por último, se realiza el Análisis FODA de la gestión de trabajos en altura, donde se contemplan todos los insumos obtenidos de las herramientas aplicadas en el objetivo 1 y 2 con el fin de identificar acciones que contribuyen a destacar las fortalezas, robustecer las debilidades y tomar en cuenta las amenazas a la hora de realizar el programa

**Objetivo 3: Proponer alternativas de solución ingenieriles y administrativas integradas en un programa para la mitigación del riesgo asociado a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura en una empresa de dispositivos médicos.**

La ejecución de este objetivo será posible solamente cuando los objetivos 1 y 2 sean cumplidos, ya que son insumos para la toma de decisiones. Para esta fase se desarrollarán dos tipos de controles: ingenieril y administrativo, los cuales deben ir acorde a los estándares OSHA 1910, Normas de salud y seguridad ocupacional en industria, INTE T38:2016, Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad, Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Norma para la operación y entrenamiento respecto a búsqueda

técnica, incidentes de rescate, líneas de vida y equipo para servicios de emergencia y el estándar corporativo 2.009 *Working at Heights* (Trabajos en altura).

Para los controles ingenieriles, se plantean diferentes alternativas de solución, las cuales se plasman en una matriz comparativa enfocada en aspectos de salud, seguridad, económicos, sociales, culturales y de ambiente. Una vez diseñados los controles se procede a hacer una evaluación cuantitativa mediante la rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles, después se validan los diseños con anexo E de la INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.

Finalmente, una vez definidos los controles se integran en un programa usando como referencia la INTE T29:2016 Guía para la elaboración del programa de salud y seguridad en el trabajo. Aspectos generales, donde se cuenta con mínimo los siguientes apartados:

- Información general de la organización
- Liderazgo para la prevención de los riesgos operacionales
- Participación de las personas trabajadoras
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- Prevención y control de riesgos
- Capacitación y formación
- Coordinación y comunicación entre multi-empleadores en sitios de trabajo compartidos en común
- Cumplimiento legal
- Programa de evaluación y mejora
- Control de cambios

## **VI. Análisis de situación actual**

El diagnóstico situacional es un estudio del entorno en el que se desenvuelve una organización. Permite analizar fallas, dificultades, riesgos y oportunidades para clasificarlas, evaluarlas y jerarquizarlas (Editorial Grudemi, 2022). En seguida se presenta el análisis de la situación actual para la realización trabajos en altura enfocado en el área de mezzanine 1.

### **a. Análisis de las condiciones actuales de realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura**

En esta sección se detallarán las herramientas de utilidad para definir las condiciones actuales de la empresa de dispositivos médicos respecto a labores labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura

#### **i. Entrevista semiestructurada a Coordinador y Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Los puntos por destacar de las entrevistas realizadas se pueden observar en el Apéndice 6. Una vez realizada la entrevista al Coordinador de Mantenimiento se recalca que las personas que cuentan con permiso para realizar trabajos de mantenimiento e inspección en los que involucre trabajos en altura en el mezzanine 1 son los técnicos de mantenimiento y personal de empresas contratistas.

Los técnicos de mantenimiento entrevistados tienen un horario de cuatro o tres días por semana en turnos de 12 horas, de 6 am a 6pm y de 6pm a 6am. Las tareas que se realizan en esta área son principalmente cambio de láminas de cielo suspendido, revisión de ventiladores del aire acondicionado, circuitos eléctricos, abrir o cerrar amortiguadores, reparación de equipos de aire acondicionado, instalación de tuberías y tiraje de acometidas. La frecuencia de ocurrencia es variada desde semanalmente, dos a tres veces por semana, mensualmente, cada tres meses o semestralmente según la necesidad de la empresa.

Afirman los entrevistados que no se les realizó ninguna prueba o solicitud de requisitos para proceder con trabajos en altura. El coordinador indica que es un trabajo pesado, pero no se ha establecido ninguna característica física ni mental, lo cual se comprueba con la entrevista realizada al Administrador del CML donde menciona que no se establece de previo a dónde va a desempeñarse cada empleado por lo que el preempleo se hace a nivel general.

El personal técnico y administrativo de la empresa, cuenta con un curso en línea obligatorio de aproximadamente 45 minutos llamado Protección contra caídas brindado por *UL solutions* dentro de *University*, una red interna de capacitaciones. En este, se repasan aspectos generales como riesgos comunes de caídas, necesidad y tipos de protección, componentes del equipo personal, anclaje, almacenamiento e inspección y rescate por lo cual se sabe que todos los técnicos del departamento han llevado este curso.

Se cuenta con otro curso “Persona Autorizada para trabajo en Alturas” brindado por una empresa contratista enfocada en capacitaciones sobre trabajos peligrosos el cual se renueva anualmente. De los entrevistados solamente una persona lo llevó y se le brindó hace más de un año por lo cual se encuentra vencido. Por lo tanto, se evidencia que no hay ningún lineamiento establecido por la empresa de dispositivos médicos para que los técnicos del área obtengan capacitación presencial a nivel práctico ni teórico enfocada en trabajos en altura. Consecuentemente, se está incumpliendo con el Reglamento de Seguridad en Construcciones y el estándar corporativo 2.009 Trabajos en Altura que solicitan capacitación frecuente y actualizada.

Incluso sin contar con entrenamiento enfocado en trabajos en altura los técnicos indican que en caso de incidente se debe contactar a la brigada de emergencia. Para la ejecución de trabajos en altura, dicen realizar una serie de pasos que involucran ciertos cuidados según la percepción de ellos para iniciar y finalizar un trabajo en alturas como lo es: inspección del área para evaluar los riesgos y tomar consideraciones como altura del lugar, herramientas a utilizar, equipo de protección personal disponible, demarcación del espacio, contar con un compañero como monitor. Esta labor corresponde, a una persona que acompañe a quien se encuentra realizando el trabajo en alturas, quien debe estar atento a su entorno y alertar a su pareja de cualquier riesgo presente.

Los entrevistados mencionan que tienen arnés, escaleras y líneas de vida disponibles para la realización de trabajos en altura. En el Cuadro 5, se pueden observar sus características. Aseguran que realizan una inspección visual del equipo antes de utilizarlo, sin embargo, no existen

lineamientos claros establecidos por la empresa de dispositivos médicos ya que no se cuenta con una guía establecida de los aspectos a revisar para cada uno de los equipos y no se ha establecido un control documental de las inspecciones.

Lo anterior se refleja en la inspección visual realizada (ver sección III.e.iii) donde se evidencia que utilizan equipo en mal estado, almacenado en condiciones inapropiadas cerca de un tanque de gas, sujetos entre sí. Por lo tanto, los técnicos de mantenimiento pueden incurrir en presentar una falsa protección con el equipo disponible y se demuestra la falta de capacitación brindada a los técnicos respecto a la verificación visual del equipo antes de iniciar labores, ver Apéndice 16.

## **ii. Cuestionario hacia los técnicos del departamento de Mantenimiento**

### **b. Se elaboró un cuestionario, el cual se puede apreciar en el Apéndice 5 Apéndice 3. Entrevista semiestructurada a administrador del Consultorio Médico Legal sobre aspectos de salud respecto a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Nombre: Adrián C.

Puesto: Coordinador de Consultorio Médico

Fecha: 03/03/2023

Esta entrevista es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor complete las siguientes preguntas:

1. ¿Qué requisitos y/o condiciones deben cumplir las personas que realizan trabajos en altura en la empresa de dispositivos médicos?

Condiciones que implementa EHS, en realidad no nos damos cuenta de quiénes van a hacer el trabajo en altura. Se realiza preempleo general. Temas médicos: no tenga alteraciones en la visión, no tenga impedimento físico, evaluaciones psicológicas (suicidios)

2. ¿Existe alguna prueba médica que se ejecute en la empresa para autorizar a los empleados a realizar trabajos en altura?

No, en preempleo se envía las personas a nivel general. Abarca todos los posibles escenarios.

3. ¿En caso de caída a desnivel en el mezzanine 1 cuál es el protocolo que seguir por parte de la brigada y Consultorio Médico?

1. Activación de brigada
2. Brigada asegura la escena
3. Estabiliza al paciente con férula, cuellos cervicales
4. Si es muy grave inmediatamente se comunica a CML que llamen a emergencias médicas o se atiende en consultorio.
5. Se da prioridad a paciente
6. Se valora
7. Se traslada a emergencias

4. ¿Cuál es la capacitación que lleva el equipo médico para atender incidentes respecto a caídas de más de 1,20m?

Ninguna por parte de la empresa.

**c. Apéndice 4. Entrevista semiestructurada a coordinación de EHS sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Nombre: Paulina G.

Puesto: Coordinadora de H&S

Fecha: 03-03-2023

Esta entrevista es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor complete las siguientes preguntas:

1. ¿Se han realizado estudios sobre los riesgos a los que se expone el personal durante la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

No está mapeado en las matrices de riesgo.

2. ¿Cómo se le ha informado al personal sobre los riesgos que se exponen durante la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

Solamente a los contratistas que reciben la inducción, personal contratado no lleva proceso de concientización.

3. ¿Cuáles han sido los esfuerzos realizados por el departamento de EHS para gestionar los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

Se pide a contratista que coloque puntos de anclaje temporal, apertura de PT que cumplen con las condiciones.

Personal contratado: se brinda EPP en alturas.

4. ¿Cuál es la capacitación que se le brinda al personal que va a realizar trabajos en altura?  
University y Persona Autorizada para trabajos en altura por consultora externa

5. Cómo se aseguran de que la persona está realmente capacitada para ejercer trabajos en altura

A través del examen del curso. De momento no se hace así.

6. Cuáles son los criterios de selección para que una persona pueda realizar trabajos en altura

No se han definido.

7. ¿Existe algún presupuesto destinado para la gestión de los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1? ¿De cuánto es el presupuesto?  
CAPEX \$110.000

8. ¿Cuáles departamentos considera que deben involucrarse para gestionar los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

Facilidades, Proyectos

9. Actualmente con cuáles equipos cuentan para realizar trabajos en altura

Arnés, barbiquejo, casco, zapatos, líneas de vida.

7. ¿Con qué criterios se seleccionó el equipo de protección personal necesario para realizar trabajos en altura?

En su momento fue que cubriera la necesidad que se tenía. Trabajos con riesgo de caída libre.

- 8.Cuál es la vida útil de este equipo y cómo se verifica su funcionalidad

5 años y antes de usarlos se hace inspección visual (no es documentada)

9. ¿Cuál es el procedimiento por seguir para solicitar equipo de protección personal para trabajos en altura?

Se envía correo a EHS, se hace evaluación y se hace la compra a través de Panamá



10. ¿La brigada se encuentra capacitada para atender incidentes por caída a desnivel en el mezzanine 1? ¿Cuál es el protocolo que seguir por parte de la brigada y Consultorio Médico?

No se encuentra capacitada, es parte de un hallazgo del CSS, si alguien cae en este momento se llama a equipos de atención de emergencia. No se cuenta con capacitación ni equipos.

11. Cuáles son los criterios de selección para que una persona pueda realizar trabajos en altura

No se cuenta con control de vigilancia médica.

**d. Apéndice 5. Cuestionario para definir el porcentaje de conocimiento en trabajos en alturas por parte de los técnicos del departamento de Mantenimiento:**

Nombre:

Fecha:

Este cuestionario es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor responder las siguientes preguntas de selección única marcando únicamente una respuesta a menos que se indique lo contrario:

1. A partir de qué altura se debe utilizar medios de protección contra caída
  - a. 2 m
  - b. 1.20 m
  - c. 1.80 m
  - d. 2.20 m
2. En el uso de las escaleras portátiles se debe aplicar lo siguiente (puede seleccionar más de 1 opción):
  - a. Se deben apoyar en superficies planas y resistentes.
  - b. Deben ser utilizadas por dos personas simultáneamente.
  - c. Para el ascenso y descenso se deben tener 3 puntos de apoyo.
  - d. Las escaleras con longitudes mayores a dos metros (2,00 m) deben ser trasladadas por una persona.
3. El espacio libre para la caída es:

- a. La distancia recorrida desde el punto en que comienza a caer hasta el punto en que su protección contra caída empieza a frenarlo
  - b. La distancia que necesita para que su sistema de detención personal de caídas se accione, desacérese y, por último, detenga completamente su caída
  - c. La distancia desde el punto de anclaje hasta la conexión de la cuerda amortiguadora hasta el arnés de cuerpo entero
  - d. La distancia recorrida mientras que oscila hasta colocarse de nuevo debajo de su punto de anclaje
4. El sistema de restricción de caídas evita que un trabajador se caiga
- a. Verdadero
  - b. Falso
5. Un ejemplo de protección contra caídas primaria:
- a. Una baranda
  - b. Una cubierta de un agujero
  - c. Equilibrio
  - d. Equipo personal de detención de caídas
6. Cuál es el peso que tiene que ser capaz de aguantar un punto de anclaje
- a. 900 libras
  - b. 1 800 libras
  - c. 5 000 libras
  - d. 10 000 libras
7. Los sistemas anticaídas no necesitan absorción, lo importante es que sean resistentes.
- a. Verdadero
  - b. Falso
8. Los arneses:
- a. Sólo tienen una talla y después se pueden regular.
  - b. Pueden tener diferentes tallas.
  - c. Es obligatorio que se puedan regular en piernas y tirantes.
9. Al utilizar una de línea de vida autor retráctil (SRL)
- a. Necesita más espacio libre para la caída que una cuerda de seguridad
  - b. Ofrecen más libertad de movimiento que una cuerda de seguridad

- c. Funcionan mejor cuando están conectadas a su cinturón
  - d. No exigen que lleve puesto un arnés de cuerpo entero
10. Al inspeccionar el equipo blando ¿qué indicarían quemaduras y cortes en el arnés y cuerdas de seguridad?
- a. Un uso normal
  - b. Que el equipo debe retirarse del servicio
  - c. Que el equipo solo puede utilizarse durante un mes más
  - d. Que el equipo solo puede utilizarse para el trabajo de posicionamiento
11. Dónde se encuentra el anillo en D de un arnés de cuerpo entero para que esté correctamente colocado
- a. En el centro de la espalda
  - b. A la altura de la nuca
  - c. Justo al nivel de la cintura
  - d. Entre los omoplatos

**e. Apéndice 6. Matriz resumen de respuestas de la entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Cuadro 44. Matriz resumen de respuestas de la entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1

Entrevistado	Técnicos Mantenimiento
Edad	Entre 28 - 44 años
¿Antes de iniciar a realizar trabajos en altura en el mezzanine 1, qué requisitos se le solicitaron?	<p>Un curso de trabajos en altura</p> <p>Usar EPP, analizar riesgos de cada trabajo, dónde anclar y el trabajo a realizar</p> <p>Utilizar el equipo de protección personal</p> <p>Revisar el EPP de uso en alturas y un monitor</p>
Cuál es la capacitación recibida para realizar trabajos en altura en el mezzanine 1	<p>Curso de trabajos en altura con la empresa ECOS</p> <p>Ninguna</p> <p>Trabajo en altura de University</p> <p>No he recibido en la empresa</p>
¿Cuál es el procedimiento o paso por seguir a la hora de iniciar un trabajo en altura?	<p>Inspección del área donde se va a realizar el trabajo</p> <p>Revisar el área que se encuentre adecuada para el trabajo y tener todo EPP y un monitor</p> <p>En primer lugar hay que evaluar los riesgos, y tomar las consideraciones de factores como la altura, las herramientas a utilizar y equipo de protección personal</p> <p>Revisar EPP, Poner puntos de anclaje provisional y alguna contención para caída de objeto</p>
¿Cuál es el procedimiento o paso por seguir a la hora de finalizar un trabajo en altura?	<p>Inspeccionar que el área de trabajo quede ordenada y sin peligros latentes</p> <p>Alguien sostenga la escalera, revisar que no quede herramientas o partes mecánicas que se vayan a caer</p> <p>Dejar el área ordenada y sin artículos que ocasionen accidentes</p> <p>Desinstalación de protección y señalización, inspección del trabajo final, recoger los equipos de trabajo y seguridad, cierre del permiso de trabajo</p> <p>No está definido</p>

Entrevistado	Técnicos Mantenimiento
Con qué frecuencia realiza tareas de este tipo en el mezzanine 1	Variable: Según lo requiera el área, mínimo una vez por semana, cada 2 o 3 veces al mes, mensualmente, cada tres meses o semestralmente
Conoce usted los principales riesgos de realizar trabajos en altura en el mezzanine 1	Caídas de escaleras, caída, resbalón, golpe, corte, fracturas, caída de objetos, caídas a 2 niveles
Actualmente con cuáles equipos cuentan para realizar trabajos en altura	Arnés, puntos de anclaje, líneas de vida, casco, sissor, escalera
Cuál es la vida útil de este equipo y cómo se verifica su funcionalidad	Se realiza una inspección visual cada vez que se usa (roturas, hilos zafados) No reciben mantenimiento Para la vida útil revisar la ficha técnica del equipo ya que no está definido
Debido a la falta de puntos de anclaje, cuál es el método utilizado actualmente para sujetarse cuando se realizan tareas de mantenimiento e inspección en las que se trabaje sobre la estructura metálica	Se utilizan las varillas tensoras como puntos de anclaje Punto de anclaje hacia arriba. Anclaje de baranda, tablas provisionales Se utiliza el arnés y línea de vida en puntos de anclaje Buscar estructura firme para poner las escaleras y anclar el arnés Punto de anclaje provisional
En caso de que ocurra un incidente, cuál es procedimiento o protocolo para seguir	No está definido Solicitar ayuda ERT en ese caso

**f. Apéndice 7. Matriz de interesados de la gestión de trabajos en altura**

Cuadro 45. Matriz de interesados en la gestión de los trabajos en altura

Involucrado	Abreviatura	Clasificación	Rol	Nivel de influencia	Nivel de interés	Acción por tomar
Gerente General						
Departamento de Ambiente, Salud y Seguridad						
Consultorio Médico Legal						
Técnicos del departamento de Mantenimiento						
Ingeniero coordinador del departamento de Mantenimiento						
Recursos Humanos						
Departamento de Proyectos						
Personal contratista						
Brigada						
Inspector autorizado para revisión de equipo para trabajos en altura						
Nota: Nivel de influencia e interés se definen según el apéndice 17						

### g. Apéndice 8. Matriz de requisitos para personal contratista

Cuadro 46. Matriz de requisitos para personal contratista

Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas	
Tipo de requisito	Descripción
Requisitos de ingreso	Todo contratista debe llevar la inducción de contratistas impartida por el departamento de EHS y pasar el quiz con al menos una nota de 85.
	Póliza de riesgos del trabajo vigente del Instituto Nacional de Seguros.
	Certificación de la póliza de riesgos del trabajo por parte del Instituto Nacional de Seguros
	Última planilla mensual presentada del seguro de riesgos del trabajo del Instituto Nacional de Seguros.
	Seguro con la Caja Costarricense del Seguro Social al día.
	Última planilla mensual presentada de la Caja Costarricense del Seguro Social para los que ingresen a las instalaciones. Si es un contratista independiente, debe presentar su seguro de trabajador independiente y no el de seguro voluntario
	Copia del Registro de la Comisión de Salud Ocupacional u Oficina de Salud Ocupacional en concordancia con el Decreto 39408 si aplica.
	Listado de herramientas a ingresar a la facilidad.
	El personal contratista anotado en el permiso debe contar con capacitaciones atinentes para cada uno de los trabajos a realizar según el permiso.
	Todo el personal involucrado en el permiso de trabajo debe contar con las certificaciones o capacitaciones según corresponda de los trabajos críticos indicados en el permiso de trabajo que se encuentra tramitando.
Uso de químicos	Los químicos se encuentran con nombres del producto e información de seguridad (NFPA, HMIS, SGA)
	Especificaciones de almacenamiento de acuerdo con el tipo de químico y matriz de incompatibilidades, en caso de utilizar más de un producto químico (Evidencia de matriz de incompatibilidades)
	Se tienen todas las SDS de los químicos a utilizar en el sitio de trabajo, en español y actualizadas (no más de 5 años en la revisión) (Evidencia de las SDS)
	Se tienen identificados los contenedores de residuos peligrosos (Evidencia fotográfica)
	Se tienen kits de contención de derrames de acuerdo con el listado de SDS (Evidencia fotográfica)
	Se tienen las fichas técnicas de los epp a utilizar para el uso de productos químicos de acuerdo con la SDS (Evidencia de las fichas técnicas)
Trabajo en	En caso de que el trabajo sea en el mezzanine y exista riesgo de caída de materiales, ¿cuenta el área con la malla requerida para evitar que se materialice el riesgo?



<b>Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas</b>	
mezzanin e	
Izaje mecánico de cargas	Certificación en el izaje mecánico de cargas para todos los operarios (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo a utilizar (presentar evidencia del mantenimiento preventivo y correctivo)
	Estrategia de izaje mecánico revisado con EHS (evidencia de la estrategia de izaje aprobada por EHS)
	Calendario de izaje mecánico (evidencia)
	Notificación del personal involucrado (evidencia)
	Se utiliza EPP requerido para la actividad (requiere evidencia de ficha técnica de epp y revisión mensual)
	Posee un anemómetro para detener la actividad de izaje de materiales, herramientas o equipos, no personas
	En caso de requerir izaje de personas con los equipos se debe contar con equipo auxiliar para ello y su especificación técnica (evidencia de la especificación técnica)
	Se tiene monitor para izaje mecánico de cargas
	El equipo para izaje cuenta con extintor de polvo químico (evidencia fotográfica del extintor y del mantenimiento anual)
	El chofer del equipo de izaje tiene licencia para equipos especiales (evidencia de la licencia respectiva)
	El área de trabajo se encuentra aislada con barricadas a 2m por fuera del rango de extensión del brazo del equipo (izaje mecánico)
Trabajos en altura	Certificación del personal con respecto a trabajos en alturas (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Área aislada con barricada a dos metros a la redonda de la ejecución del trabajo
	Se tiene el equipo de protección personal requerido para la actividad (requiere evidencia de ficha técnica de EPP y revisión mensual)
	En caso de que el trabajo en alturas sea exterior se cuenta con anemómetro para medir la velocidad del viento mayores a 50 km/h (evidencia de ficha técnica)
	Los equipos auxiliares como escaleras, andamios, etc. se encuentran libres de roturas, corrosiones, con un funcionamiento correcto, etc. (evidencias de revisión mensual)
Trabajos eléctricos energizados	Aprobación departamento de mantenimiento de Ingeniería de soporte (evidencia)
	Extintor portátil de fuego tipo C (evidencia fotográfica del extintor y del mantenimiento anual)
	Notificación al personal involucrado y/o afectado sobre las implicaciones del trabajo (evidencia)
	Equipo de protección personal de acuerdo con el voltaje de la fuente (requiere evidencia de ficha técnica de EPP y revisión mensual)

Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas	
Trabajos en caliente	Los equipos para utilizar deben tener conexión a tierra (evidencia fotográfica)
	Se deben eliminar las sustancias combustibles del área
	Se debe barriscar dejando una distancia de 1.10 m
	Las herramientas para utilizar deben estar recubiertas por material dieléctrico (evidencia fotográfica y ficha técnica)
	El personal debe trabajar sin ningún elemento conductor
	Certificación en trabajos eléctricos energizados (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
Trabajos eléctricos desenergizados	Aprobación departamento de mantenimiento de Ingeniería de soporte (Requiere evidencia)
	Extintor portátil para fuego tipo C (evidencia fotográfica del extintor y del mantenimiento anual)
	Notificación del personal involucrado y/o afectado (Requiere evidencia)
	Certificación en bloqueo y etiquetado de energías (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Equipos para utilizar se encuentran con conexión a tierra (Requiere evidencia)
	Se debe tener una barricada a una distancia igual o mayor a 1.10m
	Equipos para realizar bloqueo y etiquetado de las fuentes de energía (Requiere evidencia de ficha técnica de equipos y fotografías)
	Se deben revisar todos los factores climáticos, en caso de que el trabajo se ejecute en el exterior
	El personal debe trabajar sin ningún elemento conductor (Joyas, accesorios, etc.)
	En caso de requerir el bloqueo y etiquetado de energías por favor indique el o los tipos (s) de energía (s) a bloquear, seguido del espacio físico dentro de las facilidades donde se va a bloquear y el punto específico de bloqueo
	Indique el tablero eléctrico que se debe bloquear y en cuales puntos (Número de cuarto, tablero y circuitos)
Trabajos en caliente	Los equipos para ejecutar los trabajos en caliente deben tener conexión a tierra (Requiere evidencia fotográfica)
	Los equipos para ejecutar trabajos en caliente deben estar libre de daños en el cable o cualquier otro elemento (evidencia de la revisión mensual de los equipos)
	Se debe utilizar el EPP requerido para trabajos en caliente y revisados previamente (Requiere evidencia de ficha técnica del EPP y revisión mensual)
	Se deben eliminar todos los materiales combustibles e inflamables en un radio no menor a 6 m o en niveles inferiores del lugar donde se está ejecutando el trabajo, en caso de no poder hacerlo se debe usar mamparas ignífugas (Requiere evidencia de las mamparas)
	Las actividades que se desarrollen en exteriores deben detenerse en presencia de lluvia o temporal

Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas	
	Se debe tener monitor durante la ejecución del trabajo y 1 hora posterior a terminar la actividad el monitor debe revisar el área
	Certificación en trabajos en caliente (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Tener extintor de 10 lb para fuegos tipo BC en interiores y tipo ABC en exteriores (Requiere evidencia fotográfica y mantenimiento anual)
	En caso de que el trabajo sea en una tubería se debe purgar las sustancias que se conduzcan por esa tubería
Excavaciones	Indicar aseguramiento de la excavación de acuerdo con el tipo de suelo
	El área para intervenir debe ser barricada
	Utilizar el EPP requerido para la actividad (Requiere evidencia de las fichas técnicas del EPP y revisión mensual)
	Indicar plan de excavación (Medios de ingreso y egreso, profundidad de la excavación, tipos de anclajes para las paredes, consideraciones para trabajos en altura al ser por debajo de 1.2 m) (Requiere evidencia)
	Excavaciones de más de 3 m de profundidad debe tener escaleras con barandas y con una extensión de hasta 1 m sobre la superficie del suelo
	Excavaciones de las 0.8 m de profundidad deben tener pasarelas sólidas que cuenten con barandas de acuerdo con la INTE T38:2016.
	Si existe riesgo de caídas se debe contar con un sistema de protección ante riesgo caída a desnivel
	Asegurar que no existan energías peligrosas debajo de la excavación (Requiere evidencia de revisión)
	Certificación en trabajos de excavación (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
Trabajos en espacios confinados	Se tiene planificación del trabajo con los siguientes elementos: estrategia de medición de gases del espacio confinado (se debe adjuntar el equipo, el certificado de calibración del equipo) como mínimo se debe medir la concentración de Oxígeno, gases explosivos, Ácido sulfídico y dióxido de carbono, verificar los intervalos de medición, personal involucrado, monitores, tiempos de medición, etc. (Requiere evidencia de las fichas técnicas de los medidores ambientales y plan de verificación de atmósferas peligrosas)
	Existen elementos para barrica el área
	El personal debe estar capacitado en seguridad para trabajos confinados (Requiere evidencia)
	Certificación en trabajos en espacios confinados (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Se debe tener un medio de ventilación continua (Requiere evidencia fotográfica)
Manipulación	Capacitación en manipulación manual de cargas (presentar evidencia)
	EPP para realizar la tarea

<b>Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas</b>	
manual de cargas	

## h. Apéndice 9. Matriz de documentación interna

Cuadro 47. Matriz de documentación interna

Código del documento	Nombre del documento	En el documento se toma en cuenta la realización de trabajos en altura		Se cumple con lo establecido en el documento			Comentarios
		Si	No	Sí	No	N/A	
D000621424	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos						
D000598794	Evaluación de riesgos y oportunidades para la SST y la gestión de la SST						
D000180415	Investigación de incidentes						
D000631771	Matriz de riesgos y oportunidades para SGI						
D000605178	Normas generales de ambiente, salud y seguridad						
D000234781	Determinación de requisitos legales y otros requisitos						
D000646567	Procedimiento para el control del equipo de protección personal (EPP)						
D000387267	Plan de emergencias de Costa Rica SRL						
D000631772	Matriz de competencias de Ambiente, salud y seguridad						
D000233531	Gestión de trabajos de contratistas						

Código del documento	Nombre del documento	En el documento se toma en cuenta la realización de trabajos en altura		Se cumple con lo establecido en el documento			Comentarios
		Si	No	Sí	No	N/A	
D000642336	Matriz de control de Equipo de Protección Personal						
D000647179	Requisitos básicos de salud, seguridad y ambiente fuera de áreas productivas						
D000687764	Revisión, mantenimiento y sustitución de equipos de atención de emergencias						
D000694202	Protocolos de actuación en caso de emergencia						

### i. Apéndice 10. Matriz RAN de identificación de peligros evaluación de riesgo

Cuadro 48. Criterios presentes en la matriz de riesgos

Criterio	Descripción
Impacto	La consecuencia potencial si el riesgo ocurre, expresado en severidad de la enfermedad o lesión asumiendo que no hay controles operacionales para el riesgo.
Probabilidad	La probabilidad de que el riesgo ocurra en un período expresado de 1000 años, expresado en % asumiendo que no hay controles operacionales para el riesgo.
Efectividad de los controles	La percepción de la efectividad para los controles existentes, expresados como % de la reducción del riesgo inherente.
*Los controles operacionales incluyen cualquier proceso, política, práctica y/o otras acciones específicamente tomadas para modificar el impacto o probabilidad del riesgo.	

Cuadro 49. Índice de severidad del riesgo

Índice de severidad del riesgo				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
RAN > 1	RAN > 5	RAN > 15	RAN > 40	RAN > 75
Nivel de riesgo	Significado			
RAN > 1	Mantener medidas de control existentes, no se requiere abrir acciones correctivas.			
RAN > 5	Mantener medidas de control existentes, no se requiere abrir acciones correctivas.			
RAN > 15	Corregir y adoptar medidas en menos de 1 mes, abrir acción correctiva.			
RAN > 40	Corregir y adoptar medidas de control inmediato, abrir acción correctiva.			
RAN > 75	Suspender actividades hasta que se encuentre un control. Intervención urgente, abrir acción correctiva.			

Cuadro 50. Criterios para evaluación de riesgos

<b>Criterios</b>				
	<b>Impacto</b>		<b>Probabilidad</b>	<b>Efectividad del control</b>
<b>Calificación</b>	<b>Impacto</b>	<b>Severidad</b>	<b>% probabilidad</b>	<b>% de reducción del riesgo</b>
5	Muy alto	Muerte/ lesión muy severa, tiene consecuencias muy altas en la salud. Puede afectar al público en general/matar/dañar a miembros del público	> 80% Realiza la tarea todo el turno de trabajo.	> 80% Han sucedido más de 11 incidentes.
4	Alto	Atención hospitalaria, lesión seria, requiere meses para recuperarse, pierde la función de alguna parte de su cuerpo. Podría afectar al público	> 50% < 80% Se realiza la tarea solamente durante 4 horas en el turno de trabajo.	> 50% < 80% Han sucedido entre 8 y 10 incidentes.
3	Medio	Primer auxilio/lesión registrable. No tiene consecuencias en el site.	> 10% < 50% Se realiza la tarea solamente durante 3 o 4 veces en el mes.	> 20% < 50% Han sucedido entre 5 y 7 incidentes.
2	Bajo	Primer auxilio	> 1% < 10% Se realiza la tarea solamente durante 2 veces en el mes.	> 5% < 20% Han sucedido entre 2 y 6 incidentes.
1	Muy bajo	Lesión menor / no primer auxilio	> 0% < 1% Se realiza la tarea 1 vez al mes.	> 0% < 5% Ha sucedido 0 o 1 incidente.



Cuadro 51. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

<b>Nombre de la persona que realiza el análisis de riesgo:</b>																
<b>Fecha del análisis de riesgo:</b>																
<b>Área por analizar: Mezannine 1</b>																
<b>Riesgos de tipo---</b>																
Actividad	Descripción de la actividad	Rutinario (Sí   No)	Peligro		Efectos posibles	Análisis del riesgo inicial				Controles existentes			Análisis de riesgo residual		Total, del riesgo	Clasificación del riesgo
			Descripción	Clasificación		Severidad	Probabilidad	Riesgo inicial	Fuente	Medio	Individuo	% de reducción del riesgo				

**j. Apéndice 11. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)**

Cuadro 52. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)

Ítem	Normativa	Sección	Ítem de Verificación	Cumplimiento			Observaciones
				Sí	No	N/A	
<b>Escaleras</b>							
1	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 83	Se deben instalar escaleras de servicio para conexión entre dos niveles en presencia de ángulos superiores a los veinte grados (20°) e inferiores a sesenta grados (60°). Para inclinaciones inferiores a los veinte grados se utilizarán rampas y para las superiores a los sesenta grados escalera portátil.				
2	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 84	<p>En el uso de las escaleras portátiles se debe aplicar lo siguiente:</p> <p>a) Se deben apoyar en superficies planas y resistentes.</p> <p>b) Deben estar provistas de mecanismos antideslizantes en su base y de sujeción en la parte superior.</p> <p>c) Cuando se apoyen en postes se deben emplear abrazaderas de sujeción.</p> <p>d) La escalera debe colocarse en un ángulo donde la distancia horizontal del apoyo a la base de la escalera sea un cuarto de la distancia vertical.</p> <p>e) Para el ascenso y descenso se deben tener 3 puntos de apoyo. No deben ser utilizadas por dos personas simultáneamente.</p> <p>g) Se prohíbe el transporte manual de cargas sobre las escaleras.</p> <p>h) Las escaleras tipo A, deben disponer de separadores que impidan que se abran y no deben ser utilizadas más allá del antepenúltimo peldaño.</p> <p>i) Las escaleras con longitudes mayores a dos metros (2,00 m) deben ser trasladadas por dos personas.</p> <p>j) Cuando la escalera se use para pasar a un nivel superior debe sobresalir un metro (1,00 m) del borde de donde se apoya.</p>				

				<b>Cumplimiento</b>			
3	OSHA 1910	1910.23 (c)(1)	Los peldaños y escalones de las escaleras portátiles de metal están corrugados, moleteados, con hoyuelos, revestidos con material antideslizante o tratados de otra manera para minimizar la posibilidad de resbalones;				
4	OSHA 1910	1910.23 (c)(2)	Cada escalera de tijera o escalera combinada que se usa en un modo de escalera de tijera está equipada con un separador de metal o un dispositivo de bloqueo que sujeta de manera segura las secciones delantera y trasera en una posición abierta mientras la escalera está en uso;				
5	OSHA 1910	1910.23 (c)(3)	Las escaleras no se cargan más allá de la carga máxima prevista;				
6	OSHA 1910	1910.23 (c)(4)	Las escaleras se usan solo en superficies estables y niveladas, a menos que estén aseguradas o estabilizadas para evitar el desplazamiento accidental				
7	OSHA 1910	1910.23 (c)(7)(ii)	Escaleras colocadas en lugares tales como pasillos, puertas o entradas de vehículos donde pueden ser desplazadas por otras actividades o tráfico: Están protegidos por una barricada temporal, como una fila de conos de tráfico o cinta de precaución, para mantener las actividades o el tráfico alejados de la escalera				
<b>Andamios</b>							
8	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Sección II	En el área no se utilizan				
<b>Rampas</b>							
9	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 98	Las pasarelas deben tener, como mínimo, ochenta centímetros (80 cm) de ancho, disponer de barandas resistentes de un mínimo de noventa centímetros (90 cm) de altura y construidas con barra intermedia.				
<b>Sistema de protección contra caídas</b>							
10	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 156	Para la protección en aberturas y bordes se debe cumplir con lo siguiente: a) En barandas: Que soporten 90.72 kg (200 libras) de fuerza en la barra superior, con una altura de noventa centímetros (90 cm) y con barra intermedia que soporte 68 kg (150 libras).				
11	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 156	Para la protección en aberturas y bordes se debe cumplir con lo siguiente: b) En los cables: Se debe utilizar cable de acero no menor a 6.35 mm (¼ pulgada) de diámetro, el mismo debe ser señalizado con cinta y ser inspeccionado frecuentemente por una persona calificada o competente.				

				Cumplimiento			
12	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 156	Para la protección en aberturas y bordes se debe cumplir con lo siguiente: c) En Mallas/Redes de Seguridad Perimetrales: Deben ser certificadas, instaladas e inspeccionadas por una persona calificada o competente. No deben estar a más de nueve metros (9,00 m.) de la superficie donde se ejecutan los trabajos y deben tener una resistencia de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras) de fuerza por persona trabajadora				
13	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos a) Anclaje: Este debe ser independiente de cualquier otro tipo de anclaje y capaz de soportar, al menos, dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras) por persona trabajadora; o bien ser diseñado con un factor de seguridad de dos con respecto a la fuerza máxima de detención. Los anclajes, cuando sean diseñados en las obras de construcción, deben contar con una memoria de cálculo elaborada por una persona calificada para este fin, asegurando que la resistencia es la óptima según el uso que se le pretenda dar.				
14	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos: b) Soporte para el cuerpo (arnés de seguridad): Debe cumplir con los requisitos establecidos por el reglamento y/o con la norma INTE T38:2016: Sistema de protección contra caídas. Requisitos de seguridad, en su versión vigente. Las cintas o fajas, hebillas o cierres, argollas y ganchos deben tener un mínimo de resistencia por tensión de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras).				
15	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos: c) Líneas de vida: Las líneas de vida que posean dispositivo de absorción, deben tener su punto de anclaje a una altura basada en el cálculo de la distancia total de caída que considere la longitud de la eslinga, la distancia de desaceleración, la altura de la persona trabajadora suspendida y un factor de seguridad recomendado por el fabricante. Además, deben cumplir con los requisitos establecidos por el reglamento y/o con la norma INTE T38:2016: Sistema de protección contra caídas. Requisitos de seguridad, en su versión vigente.				

				<b>Cumplimiento</b>			
16	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos: d) Conectores: Deben ser de acero forjado, prensado o fundido, o hechos de un material equivalente y las conexiones entre conectores deben tener una resistencia mínima de tensión de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras), los ganchos deben tener traba para evitar que se abran accidentalmente y deben cumplir con los requisitos establecidos por el reglamento y/o con la norma INTE T38:2016: Sistema de protección contra caídas.				
17	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 158	Se debe informar a las personas trabajadoras sobre los puntos de anclaje dispuestos en las obras.				
18	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 159	Debe definirse un plan de rescate que contemple lineamientos oportunos para la atención de una persona trabajadora que ha sufrido una caída o se encuentra en una condición inmediata de amenaza.				
19	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 160	Debe de utilizarse un sistema de posicionamiento en operaciones donde la Persona Trabajadora requiera el uso de ambas manos al mismo tiempo para efectuar las labores. Éste debe estar respaldado, a su vez, por un sistema de detención de caídas conectado a la argolla (D) dorsal				
20	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 161	Las líneas de vida horizontales deben ser diseñadas, instaladas y utilizadas, bajo la supervisión de una persona calificada, como parte de un sistema completo de protección contra caídas. Debe diseñarse respaldado por una memoria de cálculo que contemple un factor de seguridad; o tener una capacidad de soportar dos mil doscientos sesenta y ocho (2268) kilogramos (5000 libras) de fuerza por persona trabajadora.				
21	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 162	Inspección y mantenimiento del equipo. Se debe realizar una inspección minuciosa del Sistema de Protección Personal Contra Caídas, con la siguiente frecuencia: a) Antes de cada uso la persona trabajadora debe realizar la inspección. b) Inspección trimestral por una persona competente. c) Después de detener una caída, los equipos deben revisarse y la persona empleadora debe verificar los criterios de desecho con base en las recomendaciones del fabricante.				

				Cumplimiento			
22	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 163	El uso de redes elásticas, como protección para trabajos en altura, debe cumplir lo siguiente: a) La ausencia de aberturas en la superficie protectora de las mismas. b) Nueve metros (9.00 m) de distancia como máximo, entre la red y el punto de posible caída. c) Los criterios técnicos de resistencia, vida útil y conservación indicados por el fabricante.				
23	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 164	Todas las aberturas perimetrales que representen un riesgo de caída a distinto nivel deben ser protegidas con barandas y señalizadas.				
24	INTE T38:2016	Sección 4.2	Se debe preparar un plan de protección, con el objetivo de reducir el riesgo de caída, éste debería contemplar la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas de control. Dichos controles deberían ser mediante la eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo y equipo de protección personal.				
<b>Barandas</b>							
25	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Las barandas deben estar compuestas por una barra superior ubicada a mínimo 0,90 m de altura y una barra intermedia a 0,45 m de altura ( $\pm 0,10$ m).				
26	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Si existe riesgo de caída de objetos se debería tener un rodapié a 0,10 m de altura u otro sistema de seguridad tale como: redes de seguridad, aseguramiento de herramientas y dejar mínimo 3 m libre los bordes de materiales.				
27	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Deben soportar, sin fallar una fuerza de por lo menos 90 kg (200 libras) en la barra superior. Y 68 kg (150 libras) en la barra intermedia.				
28	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Se deben construir de madera resistente, seca, sana y libre de nudos; de metal (liviano y sólido) o con cable de acero, cuerda de manila, plástico o material sintético.				
29	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Cuando se utilice el cable de acero, manila o material plástico o sintético, éstos deben ser inspeccionados frecuentemente por una persona competente.				
30	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Los pasadizos, vías, plataformas y pisos de trabajos con laterales descubiertos que tengan una altura mayor de 1,5 m deben estar protegidas por barandas.				
31	OSHA 1910	1910.28 (b)(5)(i)	El empleador debe asegurarse de que cada empleado en una pista o pasarela similar esté protegido contra caídas de 4 pies (1,2 m) o más a un nivel inferior mediante un sistema de barandas.				

				Cumplimiento		
32	OSHA 1910	1910.28 (b)(5)(ii)(A)	La pista tiene al menos 18 pulgadas (46 cm) de ancho			
<b>Zonas de acceso controlado</b>						
33	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Se ubican en un sector peligroso cerca de bordes o aberturas las cuales deben ser señalizadas con franjas de seguridad según la norma INTE 31-07-01. Dicha señalización debe estar ubicada a 1,8 m desde el borde al vacío. Las franjas de seguridad deben ubicarse a lo largo del borde sin protección.			
34	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Las zonas de acceso controlado solo deben usarse en áreas en las que el trabajo se realiza siguiendo las pautas de un plan de protección contra caídas.			
35	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Las zonas de acceso controlado deben contar con un monitor de seguridad quien debe garantizar que todas las personas trabajadoras en la “Zona” sean advertidas del peligro y estén atentos al mismo.			
36	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Las zonas de acceso controlado solo se deben implementar cuando el uso de todos los otros sistemas de protección contra caídas podría ser considerado poco prácticos, inseguros o que generen peligros adicionales.			
<b>Líneas de advertencia</b>						
37	INTE T38:2016	Sección 4.2.3	Deben ser señalizadas con franjas de seguridad según la norma INTE 31-07-01.			
<b>Sistema de control de caídas (restricción de caídas)</b>						
38	INTE T38:2016	Sección 4.2.4	Los sistemas de control de caídas están diseñados y montados de forma tal que se pueda eliminar la posibilidad de caer a niveles más bajos. Deben reducirse las líneas de vida y/o posicionarse los puntos de anclaje de tal forma que las personas trabajadoras no puedan ir más allá del borde en el que existe el potencial de una caída.			
<b>Sistema de detención contra caídas- Sistema colectivo</b>						
39	INTE T38:2016	Sección 4.3.1.1	Líneas de vida horizontal: Deben ser diseñadas, instaladas y utilizadas, bajo la supervisión de una persona calificada, como parte de un sistema completo de protección contra caídas, que mantiene un factor de seguridad de al menos 2, las mismas deben tener una capacidad de soportar 2268 Kg (5000 lb) de fuerza por persona trabajadora de la misma manera que los anclajes, o bien, deben estar diseñadas por una persona calificada.			

				<b>Cumplimiento</b>			
40	INTE T38:2016	Sección 4.3.1.2	Líneas de vida vertical: Deben estar compuestos por un cable, cuerda de material sintético o riel que van fijos a la estructura mediante anclajes que protegen a la persona trabajadora en su desplazamiento vertical. Estos elementos deben resistir como mínimo 2268 Kg (5000 lb) de fuerza por persona trabajadora o deben estar diseñadas por una persona calificada. Asimismo, deben tener un sistema de freno automático.				
41	INTE T38:2016	Sección 4.3.1.3	Redes de seguridad: Debe se conforme a la norma INTE T38:2016.				
42	OSHA 1910	1910.28 (b)(1)(i)	Salvo lo dispuesto en otra parte de esta sección, el empleador debe asegurarse de que cada empleado en una superficie para caminar y trabajar con un lado o borde sin protección que esté a 4 pies (1,2 m) o más por encima de un nivel inferior esté protegido contra caídas por uno o más de la siguiente: sistemas de barandas; Sistemas de redes de seguridad; o Sistemas personales de protección contra caídas, como sistemas personales de detención de caídas, restricción de desplazamiento o sistemas de posicionamiento.				
<b>Sistema Personal</b>							
43	INTE T38:2016	Sección 4.3.2	La persona trabajadora debe recibir capacitación relacionada a los componentes del sistema personal de detención de caídas, los cuales se detallan a continuación:				
44	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.1	Anclaje: Debe ser independiente de cualquier otro tipo de anclaje y capaz de soportar, por lo menos 2268 Kg (5000 lb) por persona trabajadora, o bien, debe ser parte de un sistema de protección contra caídas que tenga un factor de seguridad de al menos 2 y debe estar diseñada por una persona calificada.				
45	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.2	Conectores: dispositivos usados para conectar el arnés de la persona trabajadora a un sistema de anclaje. Incluyen líneas de vida, ganchos, líneas de absorción de impacto, sistemas de ascenso a escaleras y líneas de vida horizontal. Deben ser de acero forjado, prensados o fundidos, o hechos de un material equivalente. Las conexiones entre conectores deberán tener una resistencia mínima de tensión de 2268 Kg (5000 lb). Los ganchos deben tener bloqueo que no permita que se abran accidentalmente.				
46	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.3	Arnés de cuerpo completo: Debe proveer un punto de conexión al trabajador para el sistema de protección contra caídas. Se debe limitar la fuerza máxima de impacto sobre la persona trabajadora en la caída a no más de 408 Kg (900 lb) y la persona trabajadora no deberá caer más de 1,80 m de caída libre. El				



				Cumplimiento			
			cinturón de seguridad no es aceptable como parte de un sistema de detención de caídas.				
47	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.4	Líneas de vida de posicionamiento: El sistema de posicionamiento se debe utilizar en los casos que se requieren operaciones con manos libres, pero no un movimiento excesivo. Los sistemas de posicionamiento deben estar respaldados por un sistema de detención de caídas secundario conectado a la argolla D posterior. Los equipos con gancho grande y línea de cadena son recomendados especialmente para trabajos de armadura y encofrados.				
<b>Cálculo de espacio libre en una caída</b>							
48	INTE T38:2016	Sección 4.4	Es importante conocer que al ocurrir una caída debería haber suficiente espacio debajo de la persona trabajadora como para que la caída sea detenida antes de que dicho trabajador golpee en el piso o cualquier otro objeto, además se debe tener en cuenta la caída en péndulo y el espacio libre para la caída. Antes de utilizar el equipo de detención de caídas personal, se debe determinar si el sistema detendrá la caída en el espacio libre disponible.				
49	INTE T38:2016	Sección 4.4.1	Caída Libre: Es la distancia recorrida desde el punto en el que la persona trabajadora comienza a caer hasta el punto en el que el sistema de detención de caídas de la persona trabajadora comienza a desacelerar su caída. La distancia en caída libre determina la velocidad de la caída y la fuerza que se impone al sistema. Cuanto mayor sea la caída libre, mayor será la distancia de desaceleración y la caída total. Es importante que se reduzca al mínimo la caída libre y se la mantenga en los valores más bajos posibles en la práctica. La ubicación del anclaje y la extensión de la línea de vida afectarán la caída libre. Cuanto más alto sea el anclaje y más corta la línea, mejor será el sistema. Nota: La caída libre máxima permitida debe ser de 1,8 m. (A)				
50	INTE T38:2016	Sección 4.4.2	Distancia de desaceleración: Es la distancia que se atribuye a la activación de los amortiguadores (B). La distancia de desaceleración se debe calcular según el tipo de línea de vida utilizado. Por ejemplo, cuando se usa una línea de vida retráctil se reduce la distancia de desaceleración.				
51	INTE T38:2016	Sección 4.4.3	Altura de la persona trabajadora: Para el cálculo de caída se debe considerar una altura aproximada de la persona trabajadora de 1,8 m.				

				Cumplimiento		
52	INTE T38:2016	Sección 4.4.4	Factor de seguridad (FS): Es la distancia entre los pies de la persona trabajadora y el nivel inferior en el instante mismo en el que se frena la caída, antes de cualquier retroceso por rebote. Esta distancia debe fijarse como mínimo en FS 0,5 m.			
53	INTE T38:2016	Sección 4.4.5	Distancia de caída total: Es la suma de la caída libre calculada y las distancias de desaceleración. Esta es la distancia máxima que cae la persona trabajadora.			
54	INTE T38:2016	Sección 4.4.6	Margen de caída requerido: Es la distancia (D) desde el punto de anclaje al suelo u obstrucción que más baja. La distancia total de caída nunca debe ser mayor al margen calculado, porque la persona trabajadora golpearía el suelo. Por lo tanto, se recomienda que el margen calculado sea al menos de 0,6 m.			
55	INTE T38:2016	Sección 4.4.7	Caídas en péndulo: En caso de una caída oscilante, que se produce cuando el punto de anclaje no está directamente encima de la cabeza de la persona trabajadora. La distancia total de caída vertical será mayor que si la persona trabajadora hubiese caído directamente debajo del punto de anclaje. Por lo que se deberán aumentar los cálculos para las consideraciones de espacio libre de caída. (Ver figura). También debe considerarse alguna obstrucción en la que pueda entrar en contacto la persona trabajadora.			
<b>Rescate</b>						
56	INTE T38:2016	Sección 4.5	Componente fundamental de todo programa de protección de caídas. Cuando un trabajador está expuesto al riesgo de caída debe existir un mecanismo de rescate para traer de vuelta a un trabajador que haya sufrido una caída. Se debe contemplar en la planificación de seguridad de la actividad, la forma en que se va a rescatar en caso de una caída. El rescate debe ser simple y seguro, en lo posible acceder a un trabajador que ha caído usando un medio mecánico como un elevador de tijera, la grúa o una escalera de extensión. Se debe contar con personal capacitado en rescate.			
57	NFPA 2500	Sección 5.1.3	Todas las técnicas requeridas del equipo de rescate con cuerdas dentro de esta norma serán demostradas por el equipo y / o los miembros del equipo al menos una vez al año a un nivel que asegure su capacidad para realizar la práctica de una manera que resulte en un acceso rápido y un rescate exitoso de la víctima al tiempo que minimiza las lesiones adicionales sin sacrificar la seguridad de los miembros del equipo de rescate.			

			<b>Cumplimiento</b>				
58	NFPA 2500	Sección 5.2.2	Las organizaciones que operen a nivel de concientización respecto a los incidentes de rescate con cuerdas desarrollarán y aplicarán procedimientos para lo siguiente: Iniciar el dimensionamiento para determinar las necesidades de respuesta inmediata en un incidente de rescate con cuerdas. Identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo operaciones de rescate con cuerdas. Llevar a cabo el sistema de respuesta de emergencia donde se requiere rescate con cuerdas				
59	NFPA 2500	sección 5.3.2	Las organizaciones que operan en el nivel de operaciones para incidentes de rescate con cuerdas deberán, conmensurada mente con las necesidades identificadas de la organización, desarrollar e implementar procedimientos para el uso de cuerdas y sistemas de rescate con cuerdas para el movimiento de personas de un lugar estable a otro, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: a. Llevar a cabo el dimensionamiento del nivel de operaciones de los incidentes de rescate con cuerdas. b. Garantizar que se identifican y cumplen las técnicas de gestión de riesgos para incidentes de rescate en cuerda. c. Incorporar procedimientos de métodos para asegurar que los sistemas se construyan según lo prescrito y funcionen según lo previsto antes de su uso				
60	NFPA 2500	Sección 5.4.2	las organizaciones que operan a nivel técnico en incidentes de rescate con cuerdas deben desarrollar e implementar procedimientos, con mesuradamente con las necesidades identificadas de la organización, para lo siguiente: a. Acceder a un paciente utilizando técnicas que requieran que los rescatistas suban o bajen por estructuras naturales o artificiales, lo que puede exponer al rescatista a un riesgo significativo de caída. b. Utilización de sistemas de rescate con cuerdas para desplazar a un rescatista y a un paciente a lo largo de una trayectoria horizontal por encima de un obstáculo o saliente.				
<b>Inspección y Mantenimiento del Equipo</b>							
61	INTE T38:2016	Sección 4.6	Una inspección minuciosa de todos los equipos de protección de caídas es esencial para asegurar el buen rendimiento del equipo y seguridad para la persona trabajadora. Frecuencia de la inspección: · Antes de cada uso la persona trabajadora deberá realizar la inspección. (OSHA 1910.66, 1926.502 y ANSI Z359.1) · Inspección anual por una persona competente. (ANSI Z359.1)				

				<b>Cumplimiento</b>		
			· Luego de detener una caída, los equipos no deben de ser usados de nuevo por lo que se deben desechar.			
62	INTE T38:2016	Sección 4.7	Los equipos deben estar almacenados en un sitio limpio, seco y fresco y fuera del alcance de los rayos del sol.			
<b>Procedimiento para trabajos en altura</b>						
63	Estándar corporativo 2.009	Sección 2.1	La organización debe tener un proceso documentado de evaluación de riesgos en el lugar que identifica y evalúa los riesgos relacionados con esta norma y de acuerdo con el proceso de evaluación de riesgos o cualquier otra evaluación de riesgos requerida metodología.			
64	Estándar corporativo 2.009	Sección 2.2	Las evaluaciones de riesgos deben realizarse en un plazo que proporcione una supervisión adecuada de los riesgos presentes o cuando ocurra un evento que indica que los supuestos			
65	Estándar corporativo 2.009	Sección 2.3	El riesgo significativo debe abordarse con medidas de control que reduzcan ese riesgo para la situación de cumplimiento y/o el nivel más bajo legalmente requerido o el nivel más bajo que sea razonablemente práctico alcanzar con el estándar más estricto aplicable.			
66	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.1	La legislación nacional o local debe observarse estrictamente y debe cumplirse en todo momento.			
67	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.2	Las organizaciones deben identificar y cumplir con las leyes o regulaciones nacionales y locales aplicables.			
68	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.3	Cada organización debe personalizar y cumplir con el Estándar Corporativo para lograr una implementación efectiva teniendo en cuenta las regulaciones relevantes en 3.2 y / o las normas que se aplican.			
69	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.4	Se establecerá un proceso disciplinario interno para garantizar que las personas que no sigan el proceso establecido en esta norma reciban las sanciones apropiadas de acuerdo con el Proceso Disciplinario de Recursos Humanos de la empresa de dispositivos médicos			
70	Estándar corporativo 2.009	Sección 4.1	La organización o ubicación debe identificar (por ejemplo, a través del proceso de evaluación de riesgos) a los empleados que son responsables, responsables, consultados e informados para la gestión y el funcionamiento seguro de las actividades y procesos asociados con esta norma.			
71	Estándar corporativo 2.009	Sección 5.2	Retención de documentos. La organización debe implementar un proceso de retención de documentos que cumpla con los estándares nacionales y de la empresa de dispositivos médicos			

				<b>Cumplimiento</b>			
72	Estándar corporativo 2.009	Sección 5.3	Se debe colocar un sistema electrónico o en papel para administrar y registrar el proceso asociado de esta norma y debe contener la siguiente información mínima: Evaluación de riesgos, permiso de trabajo, declaración de métodos seguros/instrucciones de trabajo Registro de todas las inspecciones (por ejemplo, arnés de seguridad, plataforma de trabajo, etc.), registro de autorización médica, etc.				
73	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.1	La organización debe implementar una forma documentada de gestionar todos los riesgos asociados con el trabajo en altura.				
74	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.3	Deben identificarse todos los peligros durante el trabajo en altura.				
75	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.4	Se debe generar un mapa de todos los tejados (sin incluir las oficinas multiinquilino donde no estamos involucrados en trabajos de techo) con áreas marcadas, indicando: techos accesibles (sugiera verde) techos accesibles con protección contra caídas (sugiera amarillo) techos inaccesibles (sugiera rojo)				
76	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.5	El punto de anclaje debe estar lo más alto posible por encima de los pies del usuario para limitar la distancia de la caída. El equipo debe inspeccionarse regularmente para detectar desgaste y daños. Los sitios solo considerarán el uso de equipos de protección contra caídas personales certificados y de tamaño correcto para prevenir o minimizar las consecuencias de una caída cuando las medidas preventivas colectivas, por ejemplo, andamios y recolectores de cerezas no sean prácticas.				
77	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.6	Se establecerá un plan de rescate cuando un empleado o un contratista trabajen con equipo de protección contra caídas.				
78	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.7	En la gestión de riesgos (diseño, identificación, control y evaluación) debe tenerse en cuenta la jerarquía de los controles de salvaguardia.				
79	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.8	Los controles operativos y de seguridad tendrán en cuenta a las siguientes personas/grupos de personas, pero no se limitarán a: madres embarazadas, jóvenes (visitas escolares, aprendices), personas con experiencia laboral nula o limitada, trabajadores con discapacidad, etc.				

				<b>Cumplimiento</b>			
80	Estándar corporativo 2.009	Sección 7.1	Una revisión de los procedimientos, normas, procesos, recursos involucrados, requisitos legales y de otro tipo aplicables y la evaluación de riesgos debe completarse antes de implementar el cambio siempre que se cumplan las siguientes condiciones / criterios y debe cubrir todos los documentos y registros relevantes. No se llevará a cabo ninguna actividad hasta que los documentos y registros aplicables hayan sido identificados (y evaluados) por una persona competente y autorizados para su uso.				
81	Estándar corporativo 2.009	Sección 7.4	Accidente o casi accidente que ocurra debe revisar todos los documentos, registros y evaluaciones de riesgos aplicables como parte del proceso de investigación. La exactitud de los documentos y registros originales debe confirmarse o modificarse para reflejar cualquier información nueva derivada de la investigación.				
82	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.1	Toda la formación de las personas a las que va dirigida debe evaluarse para garantizar que sea adecuada y satisfaga las necesidades de la persona. Toda la capacitación debe ser registrada.				
83	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.2	Todos los empleados autorizados que realizan o ayudan durante la ejecución deben estar capacitados en los principios básicos del proceso y sus deberes para seguir los requisitos. La formación de actualización debe llevarse a cabo a intervalos adecuados.				
84	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.3	Contratistas/visitantes. Todos los contratistas y visitantes que puedan verse afectados por esta norma deben comprender los principios básicos de gestión relacionados con este CSS. La instrucción puede llevarse a cabo como parte de su programa de inducción o sesión informativa para visitantes.				
85	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.4	Formación global aprobada. Esta formación aprobada está disponible en la Universidad de la empresa de dispositivos médicos. Curso aprobado. Los cursos 'Seguridad de escaleras' y 'Protección contra caídas' son la capacitación aprobada para este CSS y cubren los requisitos del tema principal. Cursos equivalentes. Otros cursos de formación pueden considerarse equivalentes si se demuestra que son adecuados para cubrir los requisitos de formación para este PCSS.				
86	Estándar corporativo 2.009	Sección 9.1	Todos los requisitos deben ser comunicados a la organización de forma regular. La información sobre el desempeño, los procesos pendientes o el progreso debe ser llevada a la atención de cualquier empleado, contratista o visitante afectado.				

				<b>Cumplimiento</b>			
87	Estándar corporativo 2.009	Sección 10.1	La organización debe establecer y ejecutar un plan que aborde la(s) acción(es) necesaria(s) para implementar y mantener los requisitos de esta norma dentro de un plazo razonable.				
88	Estándar corporativo 2.009	Sección 10.3	Los gerentes de todos los niveles deben velar por que se proporcionen recursos suficientes para hacer frente a las medidas correctivas o preventivas que se determinen. La intervención se realizará en un calendario basado en el riesgo y los riesgos más altos se abordarán en el plazo más breve posible.				
89	Estándar corporativo 2.009	Sección 11.1	Los rendimientos regulares de seguridad, las no conformidades, los incidentes, las quejas y las mejoras serán monitoreados, revisados y analizados o evaluados bajo la responsabilidad del liderazgo de las organizaciones con el fin de detectar y establecer cualquier tendencia que pueda tener un efecto en el rendimiento del sistema operativo y de gestión y/o en la Política Corporativa de Seguridad y Salud Ocupacional.				
90	Estándar corporativo 2.009	Sección 11.3.1	La revisión anual de la gestión se llevará a cabo a nivel de sitio bajo la responsabilidad de los dirigentes de las organizaciones. Los sitios y otras organizaciones deben realizar una revisión sobre la efectividad de este CSS.				
91	Estándar corporativo 2.009	Sección 12.1	La organización debe contar con un proceso para capturar, investigar, corregir y registrar incidentes, accidentes y / o cuasi accidentes relacionados con los procesos o actividades de esta norma dentro de un plazo razonable.				
92	Estándar corporativo 2.009	Sección 12.1	La organización debe contar con un proceso que identifique y haga un seguimiento de las oportunidades de mejora, las lecciones aprendidas, los defectos o las situaciones de incumplimiento en el proceso o actividad asociada, genere acciones correctivas y realice un seguimiento del progreso hasta su finalización.				

## k. Apéndice 12. Análisis FODA

Cuadro 53. Estructura de Análisis FODA

Factores Internos	Fortalezas	Debilidades
Factores Externos	Oportunidades	Amenazas

. La intención era indagar sobre el porcentaje de conocimiento en trabajos en altura por parte de los técnicos del departamento de Mantenimiento. Sin embargo, al momento de aplicación de la herramienta, los trabajadores que tienen entre 2,5 a 4 años de laborar en la empresa indican que desde que están en ese puesto no han recibido ningún tipo de capacitación de trabajo en altura, lo que viene a reforzar la información obtenida en las entrevistas y el poco seguimiento dado por el departamento responsable de coordinar y ejecutar las capacitaciones, que en este caso es



Ambiente, Salud y Seguridad. La falta de capacitación anteriormente mencionada generó que los colaboradores no accedieran a llenar el cuestionario ya que no se sentían con el nivel de conocimiento requerido.

**i. Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura**

- 1. En las entrevistas realizadas a los técnicos de Mantenimiento indican que antes de iniciar un trabajo en alturas hacen una inspección visual del equipo de protección personal anticaídas. Pese a esta verificación, la cual se observa en el Apéndice 16**

**m. Apéndice 13. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles**

Cuadro 54. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles

Puntuación	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
1	La alternativa no proporciona controles para los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de mayor costo.	No toma en cuenta los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	Se cumple entre un 0% a 25% de los requisitos de a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)
2	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de costo medio.	Toma en cuenta algunos de puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes.	Se cumple con al menos el 50% de los requisitos definidos en a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)
3	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa más económica.	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Se mantiene el consumo de recursos actual	Se cumple con la totalidad de los requisitos definidos en a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)

**n. Apéndice 14. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles**

Cuadro 55. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas de equipo para trabajos en altura

Puntuación	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
1	La alternativa no proporciona controles para los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de mayor costo.	No toma en cuenta los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	Se cumple entre un 0% a 25% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
2	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de costo medio.	Toma en cuenta algunos de puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes.	Se cumple con al menos el 50% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
3	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa más económica.	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Se mantiene el consumo de recursos actual	Se cumple con la totalidad de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura

**o. Apéndice 15. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.**

Cuadro 56. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional

Peligro			Medidas de intervención (MI)	Evaluación del riesgo						Factor de Reducción del Riesgo (R)	Monto de la inversión (S)	Factor de costo (d)	Factor de justificación (NR*F/d)	Requisito legal asociado (Si o No)	Medida (s) seleccionadas (S)	Notas
Descripción	Clasificación	Efectos		N D	N E	N P	Interpretación (NP)	N C	N R							

**p. Apéndice 16. Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura,**

**q. Apéndice 13. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles**

Cuadro 54. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles

Puntuación	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
1	La alternativa no proporciona controles para los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de mayor costo.	No toma en cuenta los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	Se cumple entre un 0% a 25% de los requisitos de a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)
2	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de costo medio.	Toma en cuenta algunos de puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes.	Se cumple con al menos el 50% de los requisitos definidos en a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)
3	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa más económica.	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Se mantiene el consumo de recursos actual	Se cumple con la totalidad de los requisitos definidos en a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)

**r. Apéndice 14. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles**

Cuadro 55. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas de equipo para trabajos en altura

Puntuación	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
1	La alternativa no proporciona controles para los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de mayor costo.	No toma en cuenta los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	Se cumple entre un 0% a 25% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
2	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de costo medio.	Toma en cuenta algunos de puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes.	Se cumple con al menos el 50% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
3	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa más económica.	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Se mantiene el consumo de recursos actual	Se cumple con la totalidad de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura

s. **Apéndice 15. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.**

Cuadro 56. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional

Peligro			Medidas de intervención (MI)	Evaluación del riesgo						Factor de Reducción del Riesgo (R)	Monto de la inversión (S)	Factor de costo (d)	Factor de justificación (NR*F/d)	Requisito legal asociado (Si o No)	Medida (s) seleccionadas (S)	Notas
Descripción	Clasificación	Efectos		N D	N E	N P	Interpretación (NP)	N C	N R							



#### **t. Apéndice 16. Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura**

se determina que las líneas de vida ya no cumplen con la capacidad de amortiguamiento (ver Figura 30 a Figura 33), junto con los arneses, se encuentran almacenados en condiciones contrarias a lo que indica la INTE T38:2016 Sistemas de protección contra caídas, Requisitos de seguridad, donde se establece que se deben mantener en un sitio limpio, seco y fresco. A la hora de realizar la visita se logró evidenciar que los equipos se localizan cerca de un tanque de gas y enredados entre sí; según Grainger Editorials (2021) los arneses deben almacenarse en una posición colgante mediante el anillo D, alejados de luz directa y calor.

Aunque la OSHA y el Reglamento de Seguridad en Construcciones no tiene una guía específica para el almacenamiento de equipo de protección personal para trabajos en altura, se recomienda destinar un espacio conveniente para el almacenamiento, que sea accesible a fin de poder utilizar el equipo cuando sea necesario, pues de otra forma, existe la posibilidad de que se realicen malas prácticas como mantenerlo en la caja de herramientas o en lugares donde se ensucie, se dañe o se olvide de utilizarlo (Grainger Editorials, 2021).

Por otro lado, Werner (2013) indica que las escaleras deben limpiarse de cualquier acumulación de suciedad, polvo, grasa, materiales carbonosos y otros materiales conductores, así se asegura la retención de las características del aislamiento eléctrico original. Al realizar la inspección se cuenta con escaleras de fibra de vidrio y metálicas, el personal indica que no les realizan mantenimiento y no se cuenta con ningún procedimiento para esto.

En la empresa de dispositivos médicos no se ha establecido un procedimiento que defina los requisitos para realizar el mantenimiento preventivo de equipo de protección personal para trabajos en altura y escaleras, lo que genera incumplimientos en el Reglamento de Seguridad en Construcción, la INTE T38:2016 Sistemas de protección contra caídas, Requisitos de seguridad y el estándar corporativo 2.009 Trabajos en altura en la sección de inspección y mantenimiento del equipo. Solamente para las líneas de vida colocadas en el techo, se realiza una visita anual por parte del proveedor para certificar que sigue cumpliendo con los requisitos con los que se entregó.

En el Cuadro 5, se pueden observar los equipos disponibles para la realización de trabajos en altura en la empresa de dispositivos médicos, así como sus características específicas:

Cuadro 5. Equipos disponibles para realización de trabajos en altura en el mezzanine 1

Dispositivo y fecha de fabricación	Modelo	Certificación	Estado	Observaciones
4 arneses marca Millet Titan (2013)	T4007/UAK	OSHA 1926.502, Reglamento de seguridad y salud para la Construcción ANSI A10.32, Estándar para protección personal de caídas usado en operaciones de construcción y demolición ANSI Z359.11-14, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas	Buen estado. Posible utilizarlo	Equipo no presenta costuras sueltas ni señas de ruptura de amortiguadores. Equipo no recibe revisión ni mantenimiento preventivo.
2 arnés marca Pro by Protecta (2015)	1191209	ANSI Z359.1 y Z3593, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas	Buen estado. Posible utilizarlo	Equipo no presenta costuras sueltas ni señas de ruptura de amortiguadores. Equipo no recibe revisión ni mantenimiento preventivo.

Dispositivo y fecha de fabricación	Modelo	Certificación	Estado	Observaciones
		OSHA 1910.66, Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA 1926.502 Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción ANSI A10.32 Estándar para protección personal de caídas usado en operaciones de construcción y demolición		
1 arnés marca Protecta (2011)	AB17540	ANSI Z359.1-2007 Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas OSHA 1926, Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción	Buen estado. Posible utilizarlo	Equipo no presenta costuras sueltas ni señas de ruptura de amortiguadores. Equipo no recibe revisión ni mantenimiento preventivo.

Dispositivo y fecha de fabricación	Modelo	Certificación	Estado	Observaciones
3 líneas de vida doble	No es posible leer la etiqueta	No es posible leer la etiqueta	No se puede comprobar el estado del equipo pues etiquetas están ilegibles	Líneas de vida evidencia que han sufrido estiramiento por pérdida de amortiguamiento, se debe a que el equipo fue impactado por una caída, o bien, se utilizó para otra función donde se ejerció fuerza provocando el estiramiento.
1 línea de vida individual marca Honeywell	T5111-Z7	OSHA 1926.502 Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción ANSI A10.32 Estándar para protección personal de caídas usado en operaciones de construcción y demolición ANSI Z359.13 Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas	Defectuosa. Etiquetas están ilegibles	Línea de vida evidencia que ha sufrido estiramiento por pérdida de amortiguamiento. Se debe a que el equipo fue impactado por una caída, o bien, se utilizó para otra función donde se ejerció fuerza provocando el estiramiento.

Dispositivo y fecha de fabricación	Modelo	Certificación	Estado	Observaciones
Escaleras de aluminio de 9 y 12 peldaños	728-08N (2015) L-2091-17 (2009)	ANSI A14, Escaleras	Buen estado	Escalera no presenta corrosión, no cuenta con identificación ni revisión mensual
Escalera de fibra de vidrio de 9 peldaños y extensible	No es posible leer la etiqueta	No es posible leer la etiqueta	No se puede comprobar el estado del equipo pues etiquetas están ilegibles	Escalera no presenta corrosión, no cuenta con identificación ni revisión mensual

Al analizar el Cuadro 5, los arneses disponibles que se pueden utilizar no exhiben corrosión, hilos sueltos o signos de pérdida de condiciones por caída o deterioro por lo que es posible continuar empleándolos, siempre que se almacenen correctamente en posición colgante mediante el anillo D, alejados de luz directa y calor. Para asegurar su funcionalidad es necesario que se realice una inspección minuciosa donde se asegure el rendimiento del equipo y la seguridad del trabajador, tal como lo establece el Reglamento de Seguridad en Construcciones. De las cuatro líneas de vida disponibles, tres de ellas se encuentran con defectos por estiramiento lo que indica que en algún momento ocurrió una caída o jalonazo; de esta manera, hace inservible la línea de vida, ya que pierde el amortiguamiento y las condiciones con las que el fabricante asegura su funcionamiento (ver Figura 29 a Figura 32).

Respecto a las escaleras, se cuenta con dos tipos escaleras según su material: aluminio y fibra de vidrio, las del primer elemento no presentan corrosión y su sistema de bloqueo funciona de forma correcta, las de fibra de vidrio muestran manchas de pintura y no es posible leer su etiqueta donde indica el modelo y certificaciones, aun así, la base antideslizante está completa y funcional. Como indica Hernández (2022), este material es recomendado ya que posee aislamiento eléctrico, tiene una estructura de gran dureza mecánica, son resistentes a la humedad y poseen cualidades anticorrosivas.

Solamente tres las escaleras presentan etiqueta con identificación lo que no permite determinar sus características a la hora de realizar la inspección minuciosa, así se evidencia que no se lleva un control de todos los equipos disponibles, uno de los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad en Construcción, la INTE T38:2016 Sistemas de protección contra caídas, Requisitos de seguridad y el estándar corporativo 2.009 Trabajos en altura en la sección de inspección y mantenimiento del equipo.

#### **i. Entrevista semiestructurada al administrador del Consultorio Médico Legal**

A partir de la entrevista realizada al administrador del CML se quiso indagar sobre los requerimientos solicitados a los empleados que realizan trabajos en altura, sin embargo, como resultado de la aplicación de la herramienta se tiene que en la actualidad en el perfil de puesto de la persona que realizan este tipo de labores, no se pide ningún requisito que se deba cumplir sobre

las capacidades físicas, cognitivas y psicológicas. En el consultorio, se apegan a las condiciones que indica el departamento de EHS, de momento no es posible verificar quién va a realizar trabajos en altura por lo que solo se realiza un examen de preempleo general que abarca todos los posibles escenarios físicos y médicos.

La administración del consultorio menciona que es importante añadir un chequeo médico a aquellos que realizan trabajos en altura donde se verifique lo siguiente: no tener alteraciones en la visión, carecer impedimentos físicos y someterse a una evaluación psicológica para asegurar que pueden desempeñar sus labores sin alteraciones en la salud. En caso de ser necesario un rescate, revela que el personal de salud del consultorio no ha recibido ninguna capacitación por parte de la empresa de dispositivos médicos. El proceso para seguir que tienen establecido consiste dejar a la brigada realizar la activación y aseguramiento de la escena para estabilizar al paciente, si es un caso que requiere atención hospitalaria el consultorio se encarga de atenderlo o bien contacta a emergencias médicas.

Lo anterior, se relaciona con la información obtenida en la entrevista a la coordinadora de EHS, en el sentido que, de momento, no se cuenta con un control de vigilancia médica para este tipo de labores y la brigada no está capacitada para atender una emergencia por caídas en altura por lo que, si llega a ocurrir, aplican el protocolo establecido en la empresa para todas las emergencias donde se asegura la escena y se estabiliza al paciente.

La falta de procedimientos para realizar un chequeo médico enfocado en el perfil de puesto de los empleados que ejecutan trabajos en altura y ausencia de capacitación al personal sobre cómo atender emergencias por caídas, se ve reflejado en el incumplimiento del estándar corporativo 2.009 Trabajos en Alturas, en el cual, parte de la documentación solicitada corresponde al registro de autorización médica y es requisito establecer un plan de rescate al trabajar con equipos de protección contra caídas.

## **ii. Entrevista semiestructurada con coordinación de EHS**

Como resultado de la entrevista a la coordinadora de EHS, se logró definir que la organización ya tiene establecido un presupuesto anual para proyectos, donde se destinan \$110.000 para implementar mejoras al sistema de protección contra caídas. Lo anterior con la finalidad de atender los requerimientos del estándar corporativo 2.009 Trabajos en Altura.

También se logró recalcar como parte de la entrevista que para poder abordar los requerimientos del estándar antes mencionado es importante destacar que, dentro del equipo que debe gestionar activamente los trabajos en altura es necesario involucrar al departamento de Mantenimiento, Ingeniería de Proyectos y Facilidades.

### iii. Matriz de interesados de la gestión de trabajos en altura

Las entrevistas realizadas junto con análisis de la Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo en la empresa es posible definir el alcance y las responsabilidades de cada uno de los involucrados en la administración, gestión y realización de los trabajos en altura. En el Cuadro 6, se puede observar cada uno de ellos

Cuadro 6. Matriz de interesados en la gestión de trabajos en altura

Involucrado	Abreviatura	Clasificación	Rol	Nivel de influencia	Nivel de interés	Acción por tomar
Gerente General	CEO	Interno	Aprobación de presupuesto para el desarrollo de actividades y compra de equipos para trabajos en altura	Alta	Alto	Gestionar estrechamente
Departamento de Ambiente, Salud y Seguridad	EHS	Interno	Revisión de permiso de trabajos de personal contratista Gestión de requisitos para personal contratista que realiza trabajos en altura Asegurar cumplimiento de requisitos normativos Selección de equipo de protección personal para trabajos en altura Definir capacitaciones para el personal involucrado en trabajos en altura	Alta	Alto	Gestionar estrechamente
Consultorio Médico Legal	CML	Externo	Brindar criterio sobre aspectos deben contemplarse a la hora de realizar contrataciones de personal interno para realización de trabajos en altura Atención de pacientes en caso de incidentes	Alta	Bajo	Mantener informado
Técnicos del departamento	TM	Interno	Participación de la gestión de los trabajos en altura	Alta	Alto	Gestionar estrechamente



Involucrado	Abreviatura	Clasificación	Rol	Nivel de influencia	Nivel de interés	Acción por tomar
de Mantenimiento			Realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 Inspección visual del equipo de protección personal antes de utilizarlo Reportar fallos del equipo para trabajos en altura al departamento de EHS para la sustitución.			
Ingeniero coordinador del departamento de Mantenimiento	IM	Interno	Participación de la gestión de los trabajos en altura Designar tiempo y espacio para capacitaciones de técnicos e inspección de equipos	Alta	Alto	Gestionar estrechamente
Recursos Humanos	RH	Interno	Colaborar en proceso de ingreso de nuevos trabajadores	Baja	Bajo	Tomar en cuenta
Departamento de Proyectos	PR	Interno	Asegurar cumplimiento de requisitos para trabajos en altura por parte de personal contratista	Baja	Bajo	Tomar en cuenta
Personal contratista	PC	Externo	Participación de la inducción para poder ingresar a realizar trabajos en la empresa Contar con certificación de persona autorizada para trabajos en altura vigente	Baja	Alto	Mantener informado
Brigada	ERT	Interno	Participar en capacitaciones para rescate de trabajo en alturas Asistir en caso de incidentes y accidentes	Baja	Bajo	Tomar en cuenta
Inspector autorizado para revisión de equipo para trabajos en altura	IAR	Externo	Realizar inspección anual de equipos instalados para trabajos en altura	Alta	Bajo	Mantener informado
Nota: Nivel de influencia e interés se definen según el Apéndice 17						

La Gerencia General está generando un compromiso al aprobar presupuesto para el desarrollo de actividades y compra de dispositivos para trabajos en altura, gracias a esto, el departamento de EHS puede ocuparse en asegurar el cumplimiento de los requisitos normativos nacionales y corporativos para seleccionar el equipo necesario según las tareas a desempeñar por el personal, definir cuáles son las capacitaciones solicitadas para los involucrados en trabajos en

altura, coordinar con el inspector autorizado para revisión de equipo con el fin de certificar anualmente el funcionamiento del equipo disponible así como gestionar emergencias relacionadas junto con la brigada y el Consultorio Médico Legal.

Recursos Humanos junto con el CML definen y apoyan al departamento de EHS para establecer cuáles son los aspectos necesarios a la hora de contratar personal de nuevo ingreso o bien, cuando ocurren cambios internos. Una vez que el trabajador tenga el visto bueno por estos departamentos puede desempeñarse en su puesto y realizar los trabajos en altura en el mezzanine 1, participar de la gestión de los trabajos en altura mediante la inspección visual de los equipos, reportar fallos que presentan los dispositivos disponibles y asistir activamente a las capacitaciones requeridas. Las funciones detalladas anteriormente corresponden a responsabilidades que cumplen los Técnicos de Mantenimiento, es necesario que se designe el tiempo y espacio para asistir a los entrenamientos, lo cual es realizado por parte del Ingeniero del departamento.

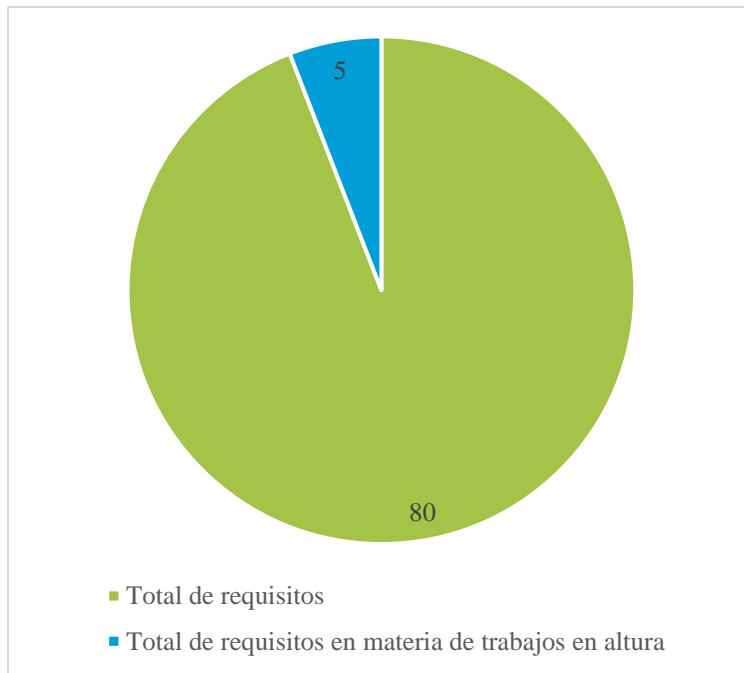
A nivel externo, los contratistas deben contar con certificación vigente de persona Autorizada para trabajos en altura. Es responsabilidad del departamento de Proyectos asegurar el cumplimiento de requisitos para realizar labores elevadas y del departamento de EHS de revisar el permiso de trabajo para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en este con el fin de que la empresa contratista esté autorizada para el ingreso y ejecución de trabajos en altura.

#### **iv. Matriz de requisitos para personal contratista**

En la Figura 3 **Error! Reference source not found.** se detalla la cantidad de requisitos solicitados al personal contratista que efectúa trabajos en altura en el mezzanine 1.

Figura 3.

Total de requisitos para otorgación de permisos de trabajo a personal contratista



El personal contratista que requiera ejecutar un trabajo en altura dentro de la empresa debe cumplir con los requisitos establecidos en el documento D000233531, Gestión de Trabajos de Contratistas, algunos de estos son generales, por ejemplo, evidenciar que se encuentran en planilla de la Caja Costarricense de Seguro Social y contar con la póliza de riesgos de trabajo del Instituto Nacional de Seguros (INS). El documento antes mencionado establece los requisitos a contemplar en caso de que se requiera hacer alguno de los trabajos considerados como peligrosos, a saber:

- Uso de químicos
- Izaje mecánico de cargas
- Trabajos en altura
- Trabajos eléctricos energizados y desenergizados
- Trabajos en caliente
- Excavaciones
- Trabajos en espacios confinados

En el caso de trabajos en altura, el documento establece que es necesario que la empresa contratista presente un permiso de trabajo el cual debe ser aprobado antes de ingresar a la planta

de dispositivos médicos. Dentro de lo solicitado es requerida la certificación de persona autorizada con fecha de vencimiento menor a un año y emitida por un ente acreditador que sea previamente aprobado por el departamento de EHS de la empresa de dispositivos médicos para todos los trabajadores presentes dentro del permiso, se debe aislar el área con barricada dos m a la redonda, contar con evidencia física de ficha técnica y fotografías de todas las herramientas eléctricas y EPP a utilizar. Cada uno de los equipos que se requieren utilizar durante el trabajo deben contar con una bitácora de revisión mensual donde la empresa contratista garantice que se encuentra en buen estado y es seguro para ser manipulado por sus trabajadores.

Es imperativo el cumplimiento de los requisitos establecidos en el documento D000233531, Gestión de Trabajos de Contratistas por parte de personal externo, ya que los ingenieros de EHS encargados de revisar el permiso de trabajo y aprobarlo solo dan el visto bueno si se cumplen única y exclusivamente todos los requisitos solicitados.

#### **v. Matriz RAN de identificación de peligros evaluación de riesgo**

En el área del mezzanine 1 de la empresa de dispositivos médicos se cuenta con pasarelas donde pueden transportarse las personas y ejecutar tareas de mantenimiento como cambios de luminaria con una escalera. Se cuenta con un espacio entre piso donde está colocada una estructura metálica en la cual, si es necesario, los técnicos de mantenimiento se soportan para realizar trabajos de equipos críticos mínimo una vez al mes.

#### **u. En el**

Apéndice 10, se puede observar las herramientas que se utilizaron para identificar los peligros y evaluar los riesgos. Una vez aplicada la metodología se evidencian 34 riesgos, por ejemplo: uso de herramientas eléctricas, traslado de un lugar a otro, ingreso a espacios confinados, manejo de cargas de los cuales la mayoría se encuentra en niveles muy bajos o bajos, esto se debe principalmente a que ocurren solamente una vez al mes o menos por lo que no es tan probable de ocurrir. Además de los controles aplicados a estos como tercerización por medio de contratistas según el documento D000233531, Gestión de Trabajos de Contratistas, se contempla también la capacitación sobre trabajos en espacios confinados, cumplimiento del estándar corporativo para trabajos en caliente, uso de equipo de protección personal.

Los riesgos que se encuentran en nivel medio son por trabajos en altura, realizados sobre la estructura metálica en el mezzanine, mantenimiento de enfriadores y equipos. Todos corresponden a actividades que se hacen en zonas elevadas, ocurren entre tres a cuatro veces por mes así que su probabilidad de materialización del riesgo es mayor, los controles presentes están establecidos únicamente para el manejo de herramientas manuales o bien, tercerización por medio de contratistas. Además, en el pasado ocurrieron incidentes que involucraron caída de objetos y daños a la infraestructura al realizar trabajos en altura en el mezzanine 1. Se destaca la importancia de mantener y reforzar los controles actuales ya que si se descuidan los trabajos en altura pueden generar una problemática severa. En el Cuadro 7, se puede observar los efectos posibles por cada uno de los peligros identificados y la evaluación del riesgo final clasificados como medios.

Cuadro 7. Efectos posibles según actividad y evaluación para riesgos medios

Actividad	Descripción de la actividad	Peligro		Efectos posibles	Evaluación del riesgo
		Descripción	Clasificación		
Trabajos de mantenimiento varios	Trabajos en alturas	Caída	Mecánico	Fractura Hematomas Muerte	24

Tareas varias	Trabajos realizados en estructura metálica	Caída de objetos a diferente nivel	Mecánico	Golpes o laceraciones	30
Mantenimiento de equipos críticos	Mantenimiento a los chillers (HVAC)	Uso de herramientas manuales	Mecánico	Golpe	24
Mantenimiento de equipos críticos	Mantenimiento a los chillers (HVAC)	Objetos inmóviles	Mecánico	Golpe	36
Mantenimiento de equipos críticos	Mantenimiento a los chillers (HVAC)	Objetos inmóviles	Locativo	Caída a diferente nivel	24

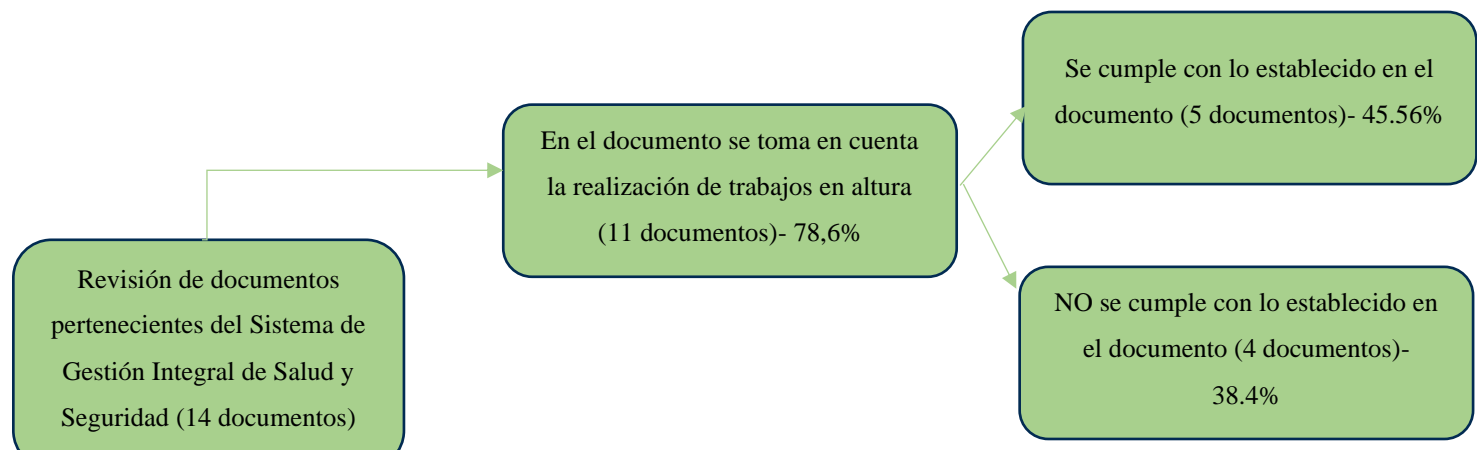
### i. Matriz de documentación interna

La empresa cuenta con un Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el trabajo certificado bajo la norma INTE/ISO 45001:2018, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Su función consiste en administrar y mejorar la prevención de riesgos laborales.

Una vez listados los riesgos identificados para la realización de trabajos en altura (ver sección VI.t.v), es necesario conocer cómo se gestionan mediante la documentación interna detallada en el Apéndice 9).

Figura 4.

Análisis de documentación interna



En la Figura 4, se observa que el 21,4% de la totalidad de los documentos analizados no involucran aspectos pertenecientes a la gestión de trabajos en altura. Respecto al 78,6% que sí refiere al tema mencionado anteriormente, se evidencia un incumplimiento del 36,4% de la documentación interna revisada. Los principales hallazgos presentes se evidencian en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Matriz resumen de documentación interna

Código del documento	Documentación interna	Hallazgos
D000621424	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	Se toma en cuenta riesgo de caída a distinto nivel por realización de trabajos en altura No se cumple con: Inspección de escaleras mensual
D000598794	Evaluación de riesgos y oportunidades para la SST y la gestión de la SST	Ingeniero de EHS se encarga de asegurar que se mantenga actualizada la información en relación con la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de los controles para los riesgos.
D000646567	Procedimiento para el control del equipo de protección personal (EPP)	Se menciona el proceso para gestionar el EPP, no se cumple con el almacenamiento correcto
D000631772	Matriz de competencias de Ambiente, salud y seguridad	Se mencionan las capacitaciones que deben llevar los técnicos de Mantenimiento, necesario agregar capacitación teórica y práctica para trabajos en altura, así como entrenamiento para rescate por parte de la brigada
D000642336	Matriz de control de Equipo de Protección Personal	No se realiza inspección de equipos ni cumple el almacenamiento en un lugar donde se evite deterioro
D000647179	Requisitos básicos de salud, seguridad y ambiente fuera de áreas productivas	Únicamente indica prohibición de bloquear pasillos, escaleras, zonas de paso y salidas de emergencia.

Código del documento	Documentación interna	Hallazgos
D000687764	Revisión, mantenimiento y sustitución de equipos de atención de emergencias	No se contempla equipo para rescate en altura
D000694202	Protocolos de actuación en caso de emergencia	Brigada no tiene capacitación

Como aspectos generales mencionados en el cuadro anterior, se puede destacar que en la documentación revisada no se toma en cuenta el riesgo de caída a distinto nivel o se menciona únicamente para contratistas, los documentos no incluyen: revisión de equipo de protección personal contra caídas como líneas de vida y arnés además de incumplimientos en el almacenamiento de equipo de este equipo.

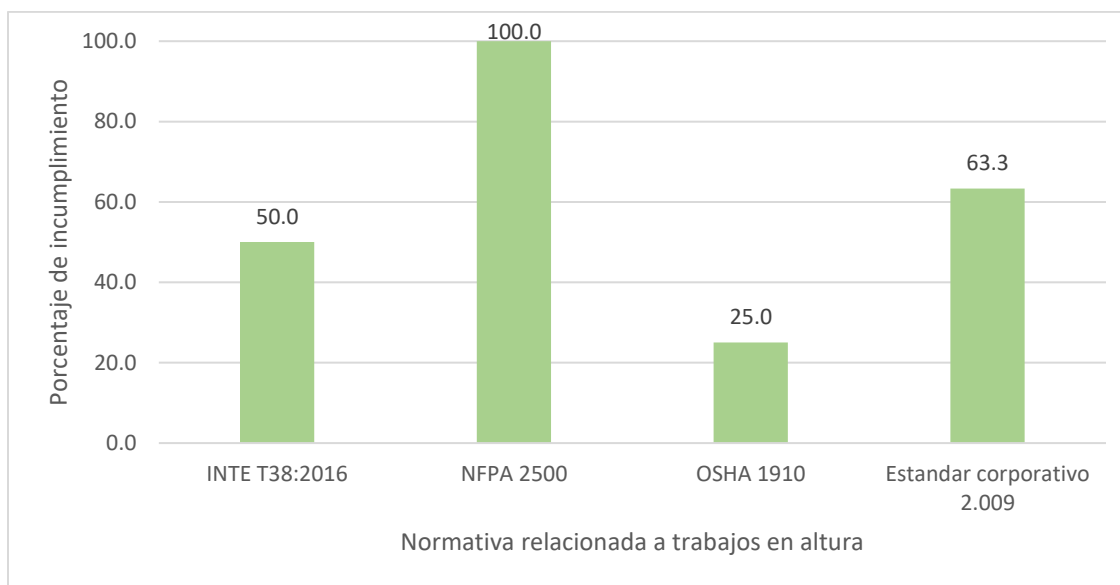
**v. Evaluación de los factores de riesgo asociados a la realización de labores de mantenimiento de infraestructura y equipos ubicados en el mezzanine 1 que involucran trabajos en altura**

**i. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)**

Al interpretar los resultados de la lista de verificación aplicada, se evidencia que el mayor porcentaje de incumplimiento se da en la NFPA 2500 Norma para la operación y entrenamiento respecto a búsqueda técnica, incidentes de rescate, líneas de vida y equipo para servicios de emergencia, por faltas en el procedimiento y capacitación de rescate en alturas. En el caso del estándar corporativo 2.009 *Working at Heights* ocurre debido a faltas en controles administrativos y creación de procedimientos para llevar a cabo la gestión de trabajos en altura. Como se puede observar en la Figura 5.



Figura 5. Porcentaje de incumplimiento según legislación disponible para realización de trabajos en altura

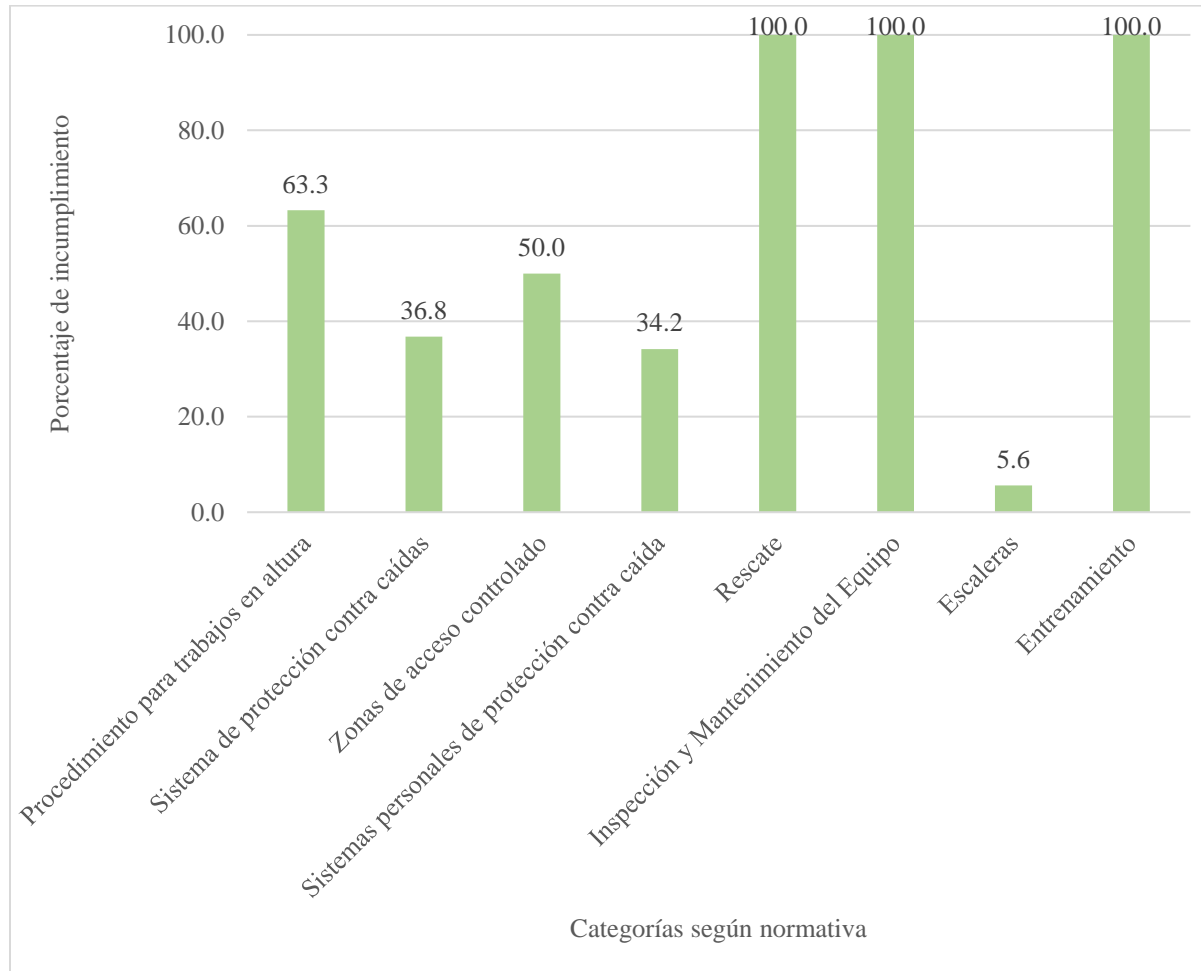


En el Reglamento de Seguridad en Construcciones se encuentran incumplimientos en el sistema de protección de caídas ya que en el mezzanine 1 no se cuenta con puntos de anclaje, las líneas de vida están defectuosas y los conectores no cumplen con los requisitos establecidos, no se ha comunicado a las personas trabajadores de los puntos de anclaje disponibles, no hay un proceso establecido para el mantenimiento e inspección de equipos y no se ha definido un procedimiento para el rescate, lo que viene a reforzar el incumplimiento en la norma NFPA 2500, Norma para la operación y entrenamiento respecto a búsqueda técnica, incidentes de rescate, líneas de vida y equipo para servicios de emergencia.

Se destaca de la OSHA 1910, Normas de salud y seguridad ocupacional en industria, que las secciones donde se incumple en mayor medida se deben principalmente a deficiencias en el entrenamiento brindado a los empleados que trabajan en alturas en el mezzanine 1, falta del sistema fijo de anclaje y respecto al sistema personal de protección contra caída, que no recibe mantenimiento ni

revisión periódica, se sigue utilizando aun siendo defectuoso y no se ha establecido a una persona calificada para inspeccionar el equipo con el fin de asegurar que cumpla con los requisitos establecidos en la sección 1910.140.

Figura 6. Porcentaje de incumplimiento normativo según categoría



Las demás normas y requisitos disponibles se incumplen al menos en un 50%. Como se evidencia en la Figura 6, los temas donde se debe prestar mayor atención son rescate, entrenamiento e inspección y mantenimiento de equipo, por lo que es necesario establecer controles administrativos e ingenieriles para solventar las carencias presentes.

## ii. Revisión histórica de incidentes

Con respecto a la ocurrencia de incidentes asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1, se puede observar en el Apéndice 18, que los eventos ocurridos corresponden a situaciones con daños materiales por caída de objetos o daños a la infraestructura. Desde el 2021 a la fecha han ocurrido tres incidentes, cuya causa raíz en dos de ellos se debe a faltas en la gestión de trabajos en altura como se observa en el Cuadro 9.

Cuando ocurre un incidente en la empresa de dispositivos médicos, se sigue el procedimiento D000180415 Investigación de Incidentes, donde indica que al ocurrir un incidente se debe reportar al jefe inmediato o a un miembro de la brigada. Una vez controlado el incidente se realiza el reporte a los gerentes y personal de EHS. Se aprueba en la aplicación de incidentes donde se detalla nombre de la persona que fue impactada, una breve descripción, fecha y hora del evento.

Una vez completado lo anterior, se procede a hacer la investigación del suceso, la cual no debe tardar más de 48 horas o dos jornadas de trabajo para concluirse. El equipo investigador debe ser conformado por el supervisor y puede variar según el evento, por ejemplo, para los casos que ocurrieron en el mezzanine, el equipo involucrado en la investigación estuvo conformado por la ingeniera de mantenimiento, el supervisor de proyectos y personal de EHS. Al ser un equipo interdisciplinario es posible llegar a la causa raíz del evento de manera integral.

Cuadro 9. Causa raíz de incidentes reportados

Número de evento	Causa raíz
------------------	------------

4	Ausencia de tapón en la válvula
79	Área no identificada con riesgo de caída de materiales desde el primer evento.
243	No se tenía un método de controles claro para la contención de riesgos en el Permiso de Trabajo

Las acciones definidas para corregir la causa raíz del incidente involucran tanto medidas administrativas como lo es agregar el procedimiento de gestión de cambio a los entrenamientos de todos los ingenieros del departamento de ingeniería de soporte que realicen trabajos en el mezzanine 1, o como agregar a los permisos de trabajo revisión de posibles riesgos para los colaboradores e infraestructura. También medidas ingenieriles como: agregar al mantenimiento preventivo de las máquinas de aire acondicionado la revisión de válvulas y la presencia de los tapones y colocar sarán en el lugar de trabajo para evitar caída de objetos al primer nivel.

### iii. Análisis FODA

Una vez aplicadas las herramientas anteriores fue posible realizar el FODA, con la participación de diferentes departamentos como EHS, Proyectos, Mantenimiento y el Consultorio Médico, mediante la indagación obtenida por las entrevistas realizadas en las cuales se pudo recabar información y conocer la opinión de cada uno de los involucrados en la gestión de los trabajos en altura en la empresa de dispositivos médicos.

A partir de lo mencionado anteriormente, en el análisis FODA se definen acciones a tomar para contrarrestar las amenazas y debilidades detectadas, con el fin de mejorar la gestión de trabajos en altura. En el Cuadro 10, se puede observar el FODA desarrollado, en el cual se destaca la importancia de capacitar al personal y definir un sistema de protección anticaídas.

Cuadro 10. Análisis FODA de la gestión de trabajos en altura

### Nivel interno

**Fortalezas:**

1. Compromiso de Dirección por la Salud y Seguridad.
2. Disposición de los coordinadores de departamentos para generar e implementar cambios.
3. Trabajo actual en definir y organizar controles.
4. Presupuesto disponible para compra de equipos y entrenamiento.
5. Disposición de personal para participar en capacitaciones, a seguir procedimientos y acatar indicaciones del departamento de EHS.
6. Conocimiento en normativa y aplicación para trabajos en altura por parte del departamento de EHS.
7. Personal contratista muestra evidencia de conocimiento y capacitación en trabajos en altura.
8. Se cuenta con política de priorizar la salud y seguridad antes de iniciar una tarea.

**Debilidades:**

1. Incumplimiento con lineamientos corporativos e internos.
2. No se cumple con requerimientos del Reglamento de Seguridad en Construcción.
3. No hay un procedimiento interno establecido para realizar trabajos en alturas que responda a las necesidades específicas de la planta.
4. Si no se resuelve el hallazgo de tercer nivel de la auditoría corporativa se ve afectado los índices de Salud y Seguridad, lo que provoca un impacto negativo en la designación de presupuesto para el área de EHS.
5. En el mezzanine 1 no hay puntos de anclaje disponibles para realización de trabajos en altura.
6. Técnicos de mantenimiento utilizan equipo en malas condiciones para realización de trabajos en altura.
7. No se tiene lineamientos claros para realizar la comunicación de los riesgos presentes en el desarrollo de trabajos en altura en el mezzanine 1.
8. No se ha definido un proceso para la verificación del equipo para trabajos en altura.
9. Existe desinformación y falta de concientización por parte de los técnicos de mantenimiento.

<b>Nivel Externo</b>	<p><b>Oportunidades:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se cuenta con proveedores de equipo de protección personal y capacitación a nivel nacional en trabajos en altura y en rescate.</li> <li>2. Existe una amplia oferta de equipos disponibles para trabajos en altura.</li> <li>3. Normativa disponible para gestión de riesgo de trabajos en altura.</li> </ol>	<p><b>Acciones FO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar normativa disponible para aportar a la gestión del Sistema de Salud y Seguridad en el Trabajo.</li> <li>2. Definir acuerdo con proveedores para realización de capacitaciones y compra de equipo para trabajos en altura.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Acciones DO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar capacitaciones con personas especializadas en temas de trabajos en altura para concientizar a trabajadores del departamento de mantenimiento.</li> <li>2. Solicitar apoyo de proveedores para realizar inspecciones del equipo disponible e instalar sistema de protección contra caídas.</li> </ol>
	<p><b>Amenazas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Afectación de imagen de la empresa en cuanto a gestión de la Salud y Seguridad.</li> <li>2. Pérdida de certificación ISO 45001.</li> </ol>	<p><b>Acciones FA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incentivar el interés de los involucrados en el programa para mejorar el Sistema de Gestión, mantener la certificación y mejorar la imagen de la empresa en cuanto a Salud y Seguridad.</li> </ol>	<p><b>Acciones DA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimizar los recursos económicos disponibles para resolver el hallazgo de nivel tres en la auditoría corporativa.</li> <li>2. Mejorar los canales de comunicaciones actuales para reducir desinformación y fomentar la prevención en la cultura de la empresa.</li> </ol>

Es importante recalcar el interés de mejorar los aspectos que en este momento se encuentran sin resolver como la falta de un sistema de protección para caídas en el mezzanine 1, la seguridad de los trabajadores expuestos al realizar labores en altura, el incumplimiento de requisitos legales, deficiencias en las capacitaciones y un plan establecido para rescate.

Parte del avance en trabajos en altura actual se debe a que no se cuenta con un procedimiento establecido para realizar trabajos en altura y se encuentra el hallazgo de la auditoria corporativa pendiente de resolver lo que puede llevar a afectar el presupuesto brindado y perdida de certificación. Afortunadamente, se tiene amplia normativa disponible para asegurar que los trabajos se hagan de manera segura y saludable junto con proveedores nacionales capacitados en el tema, lo que va a permitir atacar la falta de información y concientización por parte de los técnicos de mantenimiento.

## VII. Conclusiones

- La capacitación recibida por el personal interno que realiza trabajos en altura en el mezzanine 1 no ha sido constante a lo largo del tiempo, por lo que hay una carencia sobre la comunicación de riesgos, cómo realizar sus tareas, inspección del equipo a utilizar y protocolo a seguir en caso de incidente.
- Los temas donde se debe prestar mayor atención son rescate, entrenamiento e inspección y mantenimiento de equipo, debido a que al aplicar las herramientas de verificación de condiciones basada en la normativa disponible junto con las entrevistas se evidencia que son los puntos con los que se cuenta con menos información en la empresa.
- Para el personal contratista, se establecen requisitos definidos en el procedimiento de Gestión de Trabajos de Contratista, D000233531, para lo que son trabajos peligrosos como la realización de labores en altura, si estos no se cumplen la empresa no puede realizar la tarea definida.
- No se han establecido requisitos médicos para el personal que va a realizar trabajos en altura en el mezzanine, ni se ha establecido dentro del programa de vigilancia médica.
- La gestión actual de la prevención de riesgos durante la realización de trabajos en altura es deficiente, pues no se tiene mapeado el riesgo de trabajos en altura en el mezzanine 1, no se ha establecido un procedimiento para realización de trabajos en altura y la brigada no cuenta con capacitación en caso de rescate en altura.



- El equipo de protección personal anticaidas con el que cuenta la empresa está defectuoso por lo que es necesario realizar el proceso de gestión de compra.
- La empresa incumple con el Reglamento de Seguridad en Construcciones ya que en el mezzanine 1 no se cuenta con puntos de anclaje, las líneas de vida están defectuosas y los conectores no cumplen con los requisitos establecidos. Para la gestión del riesgo: no se ha comunicado a las personas trabajadores de los puntos de anclaje disponibles, no hay un proceso establecido para el mantenimiento e inspección de equipos y no se ha definido un procedimiento para el rescate.
- Los eventos ocurridos en el mezzanine 1 involucran únicamente caída de objetos, por lo que se debe prestar atención a los controles adaptados para evitar que el riesgo se materialice o aumente a caída de personas. El procedimiento para investigación de incidentes permite identificar la causa raíz del evento y definir acciones correctivas.

## VIII. Recomendaciones

- Definir acuerdo con proveedores para realización de capacitaciones, compra de equipo para trabajos en altura y solicitar apoyo de personal calificado para realizar inspecciones del equipo disponible e instalar sistema de protección contra caídas.
- Promover la participación de los involucrados en la gestión de los trabajos en altura, para un desempeño más seguro de las labores, lo que impactará de forma positiva el Sistema de Gestión con el que actualmente cuenta la organización, colaborará a mantener la certificación con la que cuenta la empresa.
- Es necesario mejorar los controles actuales para realización de trabajos en altura con los que cuenta la empresa de dispositivos médicos, tomando en cuenta el incumplimiento de requisitos normativos como el Reglamento de Seguridad en Construcción y el estándar corporativo 2,009 Trabajos en Altura en la falta de sistema fijo para protección contra caídas, gestión del riesgo en alturas, capacitación y procedimiento para el rescate.
- Se requiere capacitar a los técnicos de mantenimiento en temas referentes a los riesgos presentes en trabajos en altura, uso de equipo, inspección visual y mantenimiento periódico del equipo de protección personal anticaídas y protocolo de rescate.
- Se requiere capacitar a la brigada para poder atender emergencias referentes a caídas a desnivel por trabajos en altura.

- Implementar controles ingenieriles en el mezzanine 1 como lo es la instalación de un sistema de protección contra caídas, puntos de anclaje, las líneas de vida y los conectores para asegurar el cumplimiento del Reglamento de Seguridad en Construcciones, la INTE T38:2016 sobre Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad; junto con el estándar corporativo 2.009 Trabajos en Altura.
- Integrar alternativas de solución administrativas e ingenieriles en programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica. Basado en la Reglamento de Seguridad en Construcción, la INTE T38:2016 sobre Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad; la NFPA 2500, Norma para Operaciones y Capacitación para Incidentes Técnicos de Búsqueda y Rescate y Cuerda y Equipo de Seguridad Humana para Servicios de Emergencia junto con el estándar corporativo 2.009 Trabajos en Altura.
- Se recomienda mantener y reforzar los requisitos establecidos para el personal contratista respecto a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 establecidos en el procedimiento de Gestión de Trabajos de Contratista, D000233531.
- Es necesario establecer los requisitos mínimos para la valoración y aprobación del personal que realice trabajos en altura en el mezzanine 1 e incluir esta actividad dentro del programa de vigilancia médica para asegurar el chequeo anual y previo.

## **IX. Alternativas de Solución**

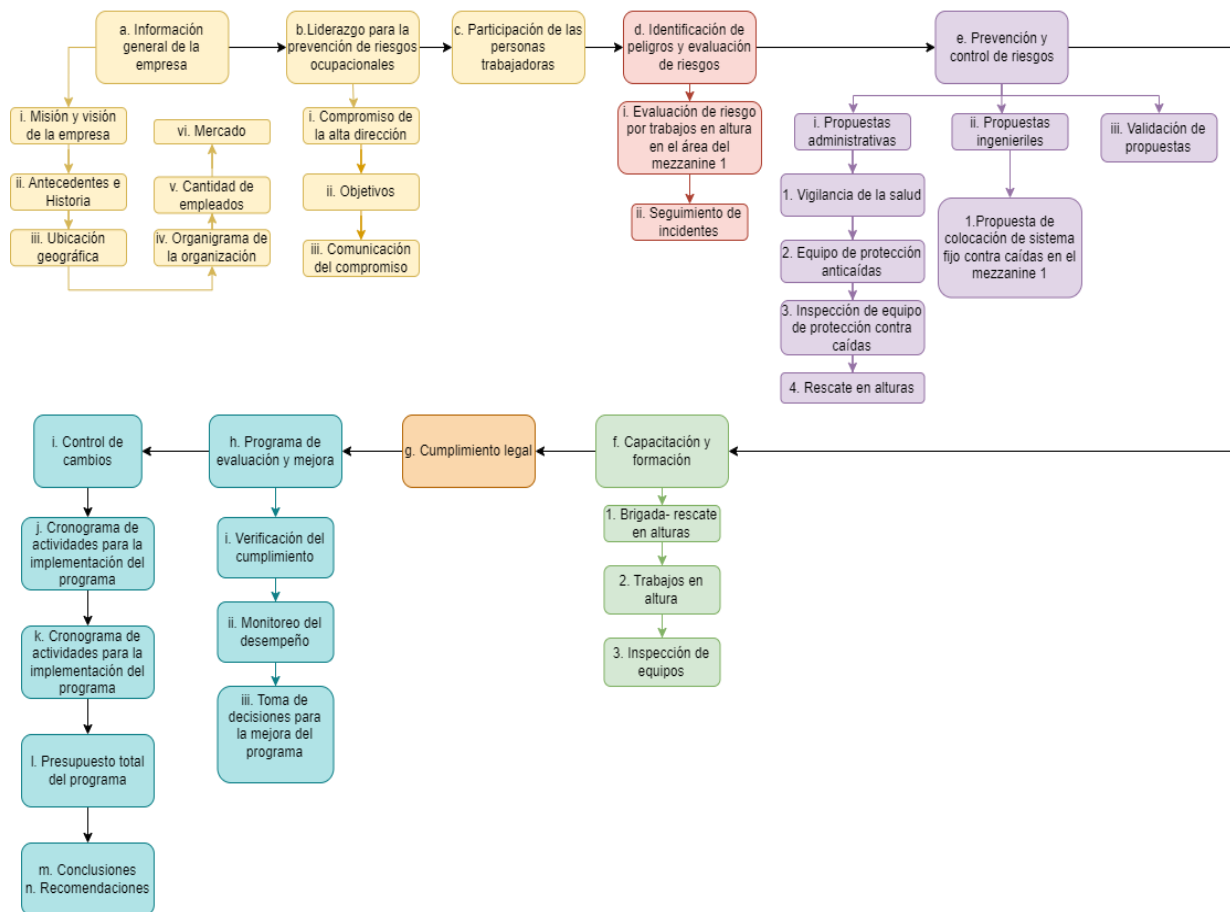
En el siguiente apartado se muestra el programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica. Este consta de diez secciones. Dentro del programa se presentan alternativas de solución administrativas e ingenieriles para los riesgos reconocidos, una vez elaborada la identificación de peligros y evaluación de riesgos. Para mantener, implementar y darle seguimiento a las soluciones definidas es necesario contar con recursos económicos y humanos.

**X. Programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.**

El programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica. Se encuentra distribuido según la **Error! Reference source not found.**

Figura 7.

Estructura del programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica



### **a. Información general de la empresa**

El proyecto se desarrolló en una empresa, la cual se dedica a la manufactura de dispositivos médicos en Costa Rica, especialmente para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades mediante imágenes guiadas. Se encuentra ubicada en la Zona Franca Coyol, Alajuela.

#### **i. Misión y visión de la empresa**

A continuación se detalla la misión y visión de la empresa de dispositivos médicos:

- **Misión:** Mejorar la vida de las personas por medio de una innovación significativa (Recursos Humanos de Empresa de Dispositivos Médicos, 2023).
- **Visión:** Mejorar la vida de 2,5 mil millones de personas cada año para el año 2030 (Recursos Humanos de Empresa de Dispositivos Médicos, 2023).

#### **ii. Antecedentes e Historia**

La empresa fue creada en el año 1891. Inicialmente, se enfocaba en la producción en masa de equipos eléctricos; para los años 1990 se orienta en un diseño centrado en el ser humano y para el 2010, se plantea la misión de mejorar la vida de 2,5 billones de personas al 2030 mediante soluciones innovadoras en cuanto a tecnología de la salud basada en un sistema integral de salud.

Su sede central se ubica en Holanda, es una empresa líder mundial en tecnología de la salud, diagnóstico mediante terapia guiada por imágenes y monitoreo de pacientes. Su enfoque principal es mejorar la salud de las personas desde la prevención y promoción de una vida saludable hasta el diagnóstico y tratamiento. Aprovecha la avanzada tecnología, conocimientos clínicos y perspectivas del cliente para brindar soluciones integrales (CINDE, 2020)

Las operaciones en Costa Rica iniciaron en el 2015, cuando se concretó la adquisición de una compañía de dispositivos médicos con base en Estados Unidos, la cual operaba en la Zona Franca Coyol desde años atrás. Emplea aproximadamente, 73.000 colaboradores, estableciendo sus productos en más de 100 países (Morales. C, 2017).

### **iii. Ubicación geográfica**

La sede central se encuentra en Holanda, además está presente en más de 100 países. En Costa Rica la edificación está ubicada en la Zona Franca Coyol en Alajuela.

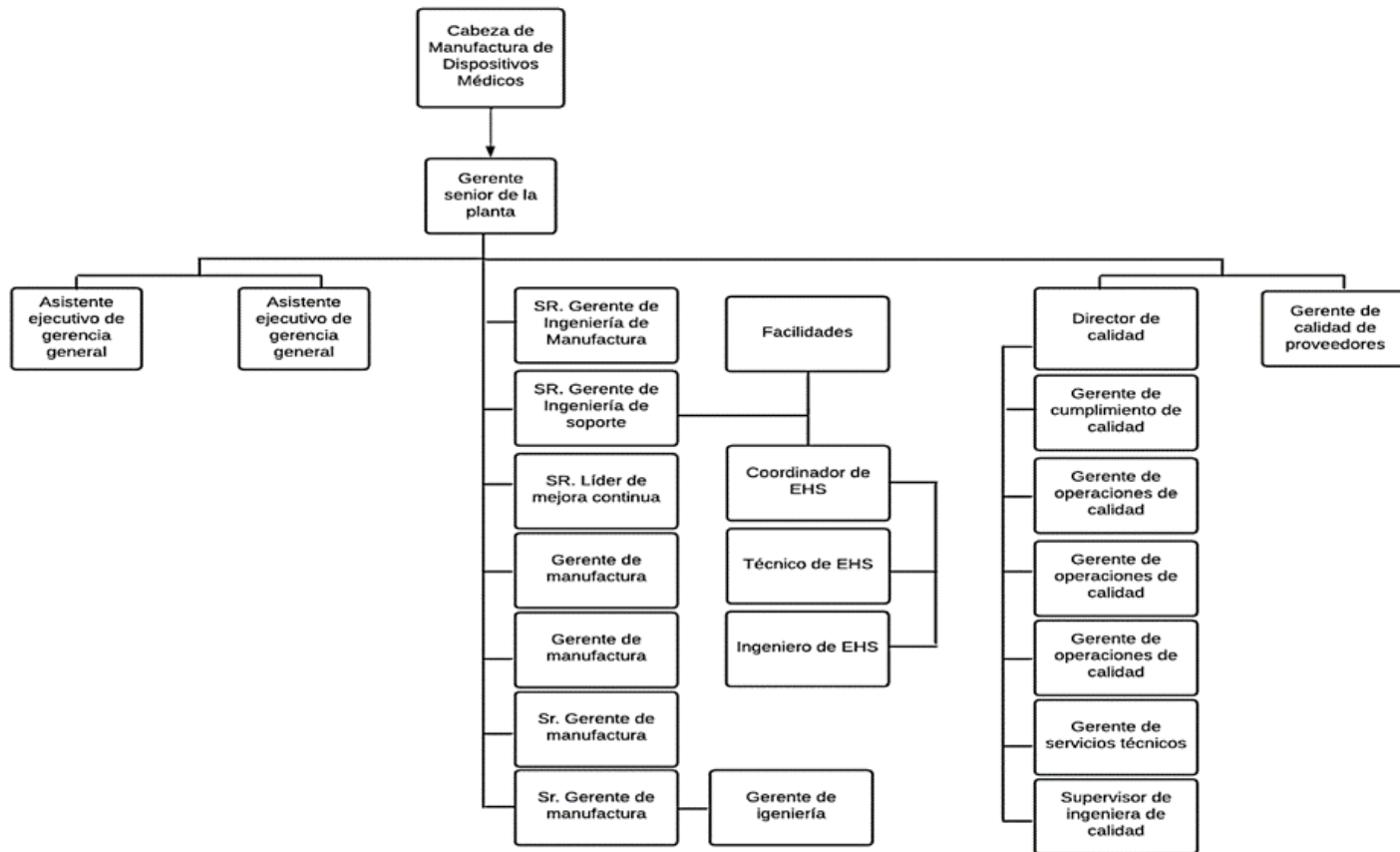
### **iv. Organigrama de la organización**

La estructura organizacional de la sede de la empresa de dispositivos médicos ubicada en Costa Rica se muestra en la Figura 8. La coordinación de EHS constituida por Salud y Seguridad, Ambiente y Responsabilidad Social forma parte del Departamento de Ingeniería de Soporte. El área en estudio corresponde a Mantenimiento, la cual está dentro del departamento de Facilidades.



Figura 8.

Organigrama de empresa de dispositivos médicos ubicada en Zona Franca Coyol, Costa Rica.



Nota. Adaptado de

Manual de Ambiente,  
Salud y Seguridad.

Empresa de dispositivos  
Médicos 2023.

#### v. Cantidad de empleado

La empresa cuenta con una población de 2.745 personas. Para el área de mantenimiento, que es el área en estudio, se cuenta con nueve técnicos y un ingeniero, los cuales realizan trabajos en altura en el mezzanine 1

distribuidos en tres turnos.

## **vi. Mercado**

Como empresa de manufactura de dispositivos médicos cuenta con un amplio mercado en la Terapia Guiada por Imágenes, cuidado del sueño, respiración y manufactura de sensores que miden el Dióxido de Carbono exhalado por el paciente, así como sensores que miden el oxígeno en la sangre. La mayoría de sus ventas se llevan a cabo mediante compradores en el exterior y una cantidad menor para mercado nacional.

### **b. Liderazgo para la prevención de riesgos ocupacionales**

#### **i. Compromiso de la alta dirección**

Mediante la política de Salud y Seguridad en el trabajo, la empresa de dispositivos médicos se compromete a: establecer un entorno de trabajo seguro y saludable enfocado en la reducción de riesgos presentes mediante la identificación de peligros y prevención de enfermedades a través de la gestión de la ISO 45001 y del cumplimiento legal y corporativo de normativas enfocadas en pro de los trabajadores. A continuación, se presenta la Política de SST (Salud y Seguridad en el Trabajo) definida en el documento D000597323, Empresa de dispositivos Médicos, 2022:

“La empresa de dispositivos médicos aspira a ser líder en la gestión de la salud y seguridad en el trabajo, de esta forma se conduce el negocio y es considerado un aspecto esencial para el establecimiento de los objetivos.

Nos enfocamos en la mejora continua de la gestión de Salud y Seguridad, impulsando una cultura proactiva, determinando que nada es tan urgente o importante que no se pueda hacer una forma segura y saludable.”

En la empresa en Costa Rica se comparte el compromiso de alcanzar los estándares en el desempeño de la salud y seguridad en el trabajo de la siguiente forma:

- Proporcionando condiciones de trabajo seguro y saludable para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionado con el trabajo;
- Manteniendo un proceso para la gestión de riesgos con el fin de eliminar los peligros y reducir los riesgos para la salud y seguridad en el trabajo;
- Asegurando el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos aplicables;
- Consultando y promoviendo la participación de los colaboradores y sus representantes en asuntos relacionados a la salud y seguridad en el trabajo.

## **ii. Objetivos**

### **Objetivo General**

Establecer medidas de protección y prevención administrativas e ingenieriles para trabajos en altura en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.

### **Objetivos específicos**

- Establecer controles administrativos para la mitigación y reducción del riesgo de caídas y golpes por trabajos en altura en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.

- Proponer controles ingenieriles para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por trabajos en altura en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.
- Determinar lineamientos para evaluación y mejora de los controles administrativos e ingenieriles definidos.

### **Metas**

En el Cuadro 11, se pueden observar las metas establecidas para cada objetivo del programa:

Cuadro 11. Metas establecidas para cada objetivo del programa

Objetivo	Meta
Establecer controles administrativos para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por trabajos en altura en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.	Implementación del 100% de los controles administrativos para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por para trabajos en altura en el área del mezzanine 1 para julio 2024 con el fin de atender el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa
Proponer controles ingenieriles para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por para trabajos en altura en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.	Implementación del 100% de los controles ingenieriles para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por para trabajos en altura en el área del mezzanine 1 para julio 2024 con el fin de atender el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa
Determinar lineamientos para evaluación y mejora de los controles administrativos e ingenieriles definidos.	Lograr que el 100% de las estrategias de verificación para las metas establecidas en el programa sean aplicadas para julio 2024 con el fin de dar seguimiento el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa.

### iii. Comunicación del compromiso

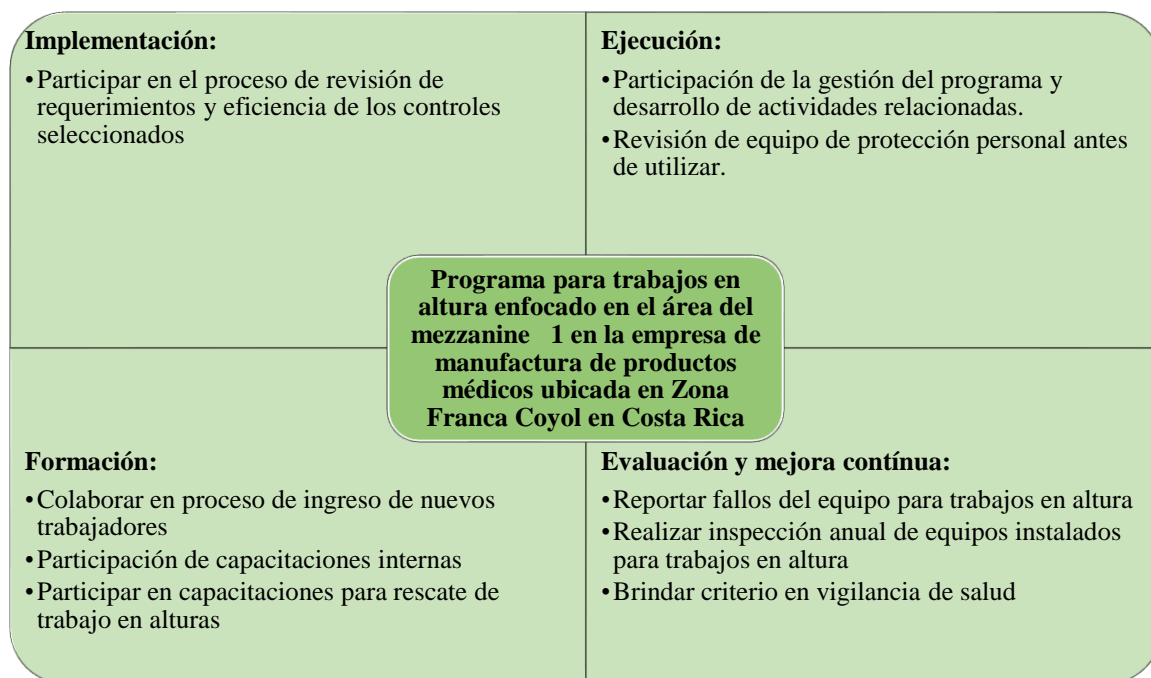
La empresa de dispositivos médicos ubicada en la Zona Franca Coyol se compromete con la salud y seguridad de los trabajadores mediante la política de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST) colocada en puntos específicos de las instalaciones como la entrada principal y el gafete de cada empleado. Al menos una vez al año se realiza un refrescamiento de esta mediante la plataforma “TEDS”

para administrativos o técnicos y la divulgación a operarios mediante los *EHS Tips* que consiste en consejos diarios que se brindan al inicio de las operaciones.

### c. Participación de las personas trabajadoras

Al efectuar la implementación y seguimiento del programa es necesario asegurar la participación de todos los trabajadores enfocada en aquellos que realizan labores en altura en el mezzanine 1 y quienes se encargan de la gestión de la salud y seguridad. Se aspira a que estos sean capaces de inspeccionar el equipo, indicar cualquier fallo o mejora para la prevención de riesgos en altura. En la Figura 9, se detalla el tipo de participación requerido según las fases del programa.

Figura 9. Participación de los trabajadores requerida según las fases del programa



En el Cuadro 12, se encuentra la matriz RACI, donde se puede observar con detalle el papel que desempeñan las personas involucradas según las actividades del programa

Cuadro 12. Matriz RACI de asignación de responsabilidades

Actividades	Roles y Responsabilidades			
	R	A	C	I
Ejecución del programa				
Implementación de controles administrativos e ingenieriles para trabajos en altura en el mezzanine 1	EHS	CEO	PR IM	TM PC
Coordinación de inspecciones periódicas del equipo para trabajos en altura	IM	-	TM	CEO
Compra y entrega de equipo de protección personal para trabajos en altura	EHS	CEO	IM	TM
Capacitación y formación				
Definir capacitaciones para el personal involucrado en trabajos en altura	EHS	CEO	IM PR	TM
Participar en capacitaciones para rescate de trabajo en alturas	EHS	CEO	IM PR	ERT
Participación de la gestión del programa y desarrollo de actividades relacionadas	EHS	CEO	IM PR CML RH	TM
Cumplimiento Legal				

Actividades	Roles y Responsabilidades			
	R	A	C	I
Asegurar cumplimiento de requisitos por parte de personal contratista	EHS	-	IM PR	PC
Coordinar revisión de requerimientos médicos al personal interno que realiza trabajos en altura	EHS	-	CML	TM IM
Realizar inspección y certificación anual de equipos instalados para trabajos en altura	IM	-	TM	CEO
Evaluación y mejora				
Revisión del cumplimiento del programa	EHS	-	IM PR	CEO PC TM
Proponer oportunidades de mejora al programa	EHS	CEO	IM PR	CEO PC TM
<p>Nota: R: Responsable, A: Aprueba, C: Colabora, I: Informa/ EHS: Departamento de Ambiente, Salud y Seguridad CEO: Gerente General, IM: Ingeniero de Mantenimiento, TM: Técnico de Mantenimiento, PC: Personal Contratista, PR: Departamento de proyectos, RH: Departamento de Recursos Humanos, ERT: Brigada de Emergencia, CML: Consultorio Médico Legal,</p>				



#### d. Identificación de peligros y evaluación de riesgos

##### i. Evaluación de riesgo por trabajos en altura en el área del mezzanine 1

Una vez realizada la evaluación de riesgos, es necesario brindarle seguimiento y ejecutar una revisión periódica para identificar y evaluar los riesgos presenten en el mezzanine 1 al ejecutar trabajos en altura, este chequeo se realiza mediante la norma INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional. En el Cuadro 13, se definen los conceptos necesarios para poder llevar a cabo el análisis:

Cuadro 13. Definición de conceptos necesarios para realizar la evaluación de riesgos

Criterio	Descripción
Impacto	La consecuencia potencial si el riesgo ocurre, expresado en severidad de la enfermedad o lesión, asumiendo que no hay controles operacionales para el riesgo.
Probabilidad	La probabilidad de que el riesgo ocurra en un período expresado de 1000 años, expresado en % asumiendo que no hay controles operacionales para el riesgo.
Efectividad de los controles	La percepción de la efectividad para los controles existentes, expresados como % de la reducción del riesgo inherente.
*Los controles operacionales incluyen cualquier proceso, política, práctica y/o otras acciones específicamente tomadas para modificar el impacto o probabilidad del riesgo.	

A continuación, se adjuntan los pasos a seguir para la identificación y evaluación de riesgos:

1. Selección de área a analizar (Mezzanine 1).
2. Se detallan cada una de las actividades realizadas en el mezzanine 1.
3. Se detalla el tipo de actividad, por ejemplo: mantenimiento de equipos, trabajo en alturas, uso de herramientas eléctricas.

4. Se define si la actividad corresponde o no a una tarea rutinaria (se encuentra dentro de las acciones establecidas en la descripción de actividades).
5. Se describe el peligro asociado a la actividad elaborada según el Anexo A de la norma INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.

Para conocer el nivel de riesgo inicial es necesario cometer un análisis de la severidad y la probabilidad según los criterios establecidos en el Cuadro 14. Criterios para evaluación de riesgos

Criterios				
	Impacto		Probabilidad	Efectividad del control
Calificación	Impacto	Severidad	% probabilidad	% de reducción del riesgo
5	Muy alto	Muerte/ lesión muy severa, tiene consecuencias muy altas en la salud. Puede afectar al público en general/matar/dañar a miembros del público	> 80% Realiza la tarea todo el turno de trabajo.	>80% Han sucedido más de 11 incidentes.
4	Alto	Atención hospitalaria, lesión seria, requiere meses para recuperarse, pierde la función de alguna parte de su cuerpo. Podría afectar al público	> 50% < 80% Se realiza la tarea solamente durante cuatro horas en el turno de trabajo.	> 50% < 80% Han sucedido entre ocho y 10 diez incidentes.
3	Medio	Primer auxilio/lesión registrable. No tiene consecuencias en el <i>site</i> .	> 10% < 50% Se realiza la tarea solamente durante tres o cuatro veces en el mes.	> 20% < 50% Han sucedido entre cinco y siete incidentes.
2	Bajo	Primer auxilio	> 1% < 10% Se realiza la tarea solamente durante dos veces en el mes.	> 5% < 20% Han sucedido entre dos y seis incidentes.
1	Muy bajo	Lesión menor / no primer auxilio	> 0% < 1% Se realiza la tarea una vez al mes.	> 0% < 5% Ha sucedido cero o un incidente.

6. Cuadro 14.

Cuadro 14. Criterios para evaluación de riesgos

Criterios				
	Impacto		Probabilidad	Efectividad del control
Calificación	Impacto	Severidad	% probabilidad	% de reducción del riesgo
5	Muy alto	Muerte/ lesión muy severa, tiene consecuencias muy altas en la salud. Puede afectar al público en general/matar/dañar a miembros del público	> 80% Realiza la tarea todo el turno de trabajo.	>80% Han sucedido más de 11 incidentes.
4	Alto	Atención hospitalaria, lesión seria, requiere meses para recuperarse, pierde la función de alguna parte de su cuerpo. Podría afectar al público	> 50% < 80% Se realiza la tarea solamente durante cuatro horas en el turno de trabajo.	> 50% < 80% Han sucedido entre ocho y 10 diez incidentes.
3	Medio	Primer auxilio/lesión registrable. No tiene consecuencias en el <i>site</i> .	> 10% < 50% Se realiza la tarea solamente durante tres o cuatro veces en el mes.	> 20% < 50% Han sucedido entre cinco y siete incidentes.
2	Bajo	Primer auxilio	> 1% < 10% Se realiza la tarea solamente durante dos veces en el mes.	> 5% < 20% Han sucedido entre dos y seis incidentes.
1	Muy bajo	Lesión menor / no primer auxilio	> 0% < 1% Se realiza la tarea una vez al mes.	> 0% < 5% Ha sucedido cero o un incidente.

7. Una vez establecido el nivel de riesgo actual, se analizan los controles actuales utilizados por la empresa de dispositivos médicos categorizados según la fuente, el medio e individuo.

8. Es posible conocer el porcentaje de reducción de riesgo obtenido gracias a los controles actuales que ha establecido la empresa. La categorización de dicha reducción se establece según la cantidad de incidentes que han ocurrido con los controles actuales, se pueden observar en el Cuadro 14.
9. De esta manera es posible conocer la severidad del riesgo asociado a cada una de las actividades elaboradas en el mezzanine 1, en el Cuadro 15 se establecen los valores:

Cuadro 15. Índice de severidad del riesgo

Índice de severidad del riesgo				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
RAN > 1	RAN > 5	RAN > 15	RAN > 40	RAN > 75
Nivel de riesgo	Significado			
RAN > 1	Mantener medidas de control existentes, no se requiere abrir acciones correctivas.			
RAN > 5	Mantener medidas de control existentes, no se requiere abrir acciones correctivas.			
RAN > 15	Corregir y adoptar medidas en menos de 1 mes, abrir acción correctiva.			
RAN > 40	Corregir y adoptar medidas de control inmediato, abrir acción correctiva.			
RAN > 75	Suspender actividades hasta que se encuentre un control. Intervención urgente, abrir acción correctiva.			

10. Según la evaluación realizada es posible definir si se mantienen los controles actuales o bien establecer nuevas medidas.

## ii. Seguimiento de incidentes

En caso de que se llegue a presentar un incidente por trabajos en altura en el mezzanine 1 se debe seguir el procedimiento señalado en el documento D000180415 Investigación de incidentes, donde se establece que para el manejo del suceso el colaborador

debe reportar de inmediato a su supervisor, líder, EHS o a un miembro de la brigada (ERT) quien brinda apoyo en la atención de incidente, luego de esto se debe enviar al colaborador al Consultorio Médico Laboral para su pronta atención y posterior clasificación del incidente.

Los incidentes se clasifican según su gravedad y tratamiento requerido como:

1. Casi incidente: Aplicación de curitas o bandas por un corte superficial
2. Primer auxilio: Gazas, vendaje líquido, limpieza de superficie de la piel, inmovilización temporal para trasladar a la víctima, terapia de frío o calor
3. Tratamiento médico: Suturas, tratamiento en caso de infección, inmovilización con férulas rígidas

Una vez que la persona es valorada y recibe tratamiento médico, es posible definir el tipo de evento ocurrido. Se realiza una breve entrevista con el colaborador y luego el supervisor junto con EHS deben revisar la zona del evento y tomar acciones de contención para asegurar que no afecte a otros empleados. Controlado el incidente en términos de resguardar la salud e integridad física de la persona lesionada, se debe efectuar el reporte a los gerentes.

El siguiente paso consiste en la investigación del evento que debe completarse en máximo 24 horas una vez ocurrida la eventualidad por medio de la aplicación para reporte de incidentes, a la cual se puede ingresar (teniendo cuenta de acceso de la organización y VPN activo) mediante el siguiente enlace: <http://sjoap03/EHS/UI/clinica/clinica.aspx>, el proceso se detalla a continuación:

1. El CML brinda información general del incidente como: nombre del colaborador, departamento al que pertenece y una breve descripción de lo sucedido como se muestra en la Figura 10 y Figura 11

Figura 10. Información general del incidente

Formulario de Incidentes

Información general Descripción del incidente Detalle del incidente o lesión ¿Porqué ocurrió el incidente? Acciones correctivas tomadas Equipo de investigación

Fecha del incidente Hora del incidente Tipo de reporte Colaborador

Departamento Sub-Departamento Línea N° de empleado

Edad Género Puesto Antig. Puesto (meses): Antig. Compañía (meses):

Estación Incidentes últ 6 meses Tipo de contrato Ubicación de la lesión

Detalles sobre la lesión Tipo de lesión

Figura 11. Descripción del incidente y tipo de lesión

Formulario de Incidentes

Información general Descripción del incidente Detalle del incidente o lesión ¿Porqué ocurrió el incidente? Acciones correctivas tomadas Equipo de investigación

Detalles sobre la lesión Tipo de lesión

Afectación respiratoria

Atrapamiento

Caída

Caída

Casi caída

Casi contacto eléctrico

Casi corte

2. A partir de la información brindada por el consultorio, la entrevista con el colaborador y la revisión de la zona del evento, se completan las siguientes pestañas en la aplicación:

2.1 Por qué ocurrió el incidente: se definen las condiciones o actos inseguros presentes, ver Figura 12

Figura 12. Por qué ocurrió el incidente

Formulario de Incidentes

Información general Descripción del incidente Detalle del incidente o lesión ¿Por qué ocurrió el incidente? Acciones correctivas tomadas Equipo de investigación

ANÁLISIS DE RIESGO

Condiciones inseguras: Seleccione las que aplican:

- Ausencia de GS
- Bebida caliente
- Bordes filosos
- Cobertor dañado
- Elemento fijo

Actos inseguros: Seleccione las que aplican:

- Complacencia: Demasiado familiarizado con las tareas
- Fatiga: Cansancio mental y/o físico
- Frustración: Provocado por la herramienta en mal estado
- No incurre en un acto inseguro
- Prisa: Excede la velocidad para ejecutar la tarea

2.2 El análisis de riesgo: se detalla la cronología del suceso, se establece una evaluación del riesgo presente en la zona del evento y en caso de que se hayan presentado eventos similares en el pasado se colocan y evalúa la efectividad de las acciones tomadas en su momento como se muestra en la Figura 13, Figura 14 y Figura 15.

Figura 13. Cronología del incidente según la aplicación de investigación de incidentes

The screenshot shows a window titled "Análisis de Riesgo" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar is a dark blue header with the text "Indique la secuencia de cómo sucedió el incidente (línea del tiempo)." Below this header are three text input fields: "Antes" on the left, "Después" on the right, and "Durante" at the bottom center. A large, light green arrow points from left to right across the middle of the screen. Three small white circles are placed on the arrow: one on the left, one in the middle, and one on the right. A green arrow points upwards from the left circle to the "Antes" field, a green arrow points downwards from the middle circle to the "Durante" field, and a green arrow points upwards from the right circle to the "Después" field.

Figura 14. Evaluación del riesgo según la aplicación de investigación de incidentes

The screenshot shows a window with a yellow plus sign in a box in the top left corner. Below this is a table with a green header "Acciones de contención y efectividad." The table has five columns: "Acción a implementar", "Responsable", "Fecha de cumplimiento", "Efectividad", and "Eliminar". Below the table is a green header "Correcciones" followed by a large text input field. To the right of the table and input field is a section titled "Decisión de la investigación" with two radio button options: "La investigación arroja quedarse con acciones de contención debido al análisis de riesgo realizado." (which is selected) and "Continuar con análisis causa raíz."



Figura 15. Antecedentes y análisis de riesgo según la aplicación de investigación de incidentes

Análisis del Riesgo para determinar acciones de contención								
Efectos Posibles	Controles Existentes	Evaluación del riesgo				Valoración del riesgo	Criterio para establecer contención	Eliminar
		Deficiencia (D)	Exposición(E)	Probabilidad (P=DxE)	Consecuencia (C)	Aceptabilidad del riesgo	Criterio para establecer contención	

Investigación	
Antecedentes	Análisis de riesgo
<div style="border: 1px solid gray; height: 40px;"></div>	<div style="border: 1px solid gray; height: 40px;"></div>
Acciones de contención y efectividad.	

- 2.3 Causa raíz: Se procede mediante el diagrama de Ishikawa y luego se analiza cada una de las causas identificadas en este, lo cual permite llegar a una conclusión sobre si es o no la causa raíz del evento, ver Figura 16 y Figura 17.

Figura 16. Diagrama Ishikawa según la aplicación de investigación de incidentes



Figura 17. Análisis de las causas identificadas según la aplicación de investigación de incidentes

Implementación de la investigación  
Resumen de la causa raíz

+

Causa

Hipótesis

Análisis

Conclusión

- 2.4 Acciones correctivas tomadas: Una vez definida la causa raíz es posible comprender con más detalle el cómo sucedió el evento y qué se puede hacer para evitar que suceda de nuevo, en esta sección se enlistan todas las acciones de contención y corrección definidas para el incidente, como se muestra en la Figura 18.

Figura 18. Acciones correctivas tomadas según la aplicación de investigación de incidentes

The screenshot shows a web application interface for incident investigation. The top navigation bar includes tabs for 'Información general', 'Descripción del incidente', 'Detalle del incidente o lesión', '¿Por qué ocurrió el incidente?', 'Acciones correctivas tomadas', and 'Equipo de investigación'. The 'Acciones correctivas tomadas' tab is active. Below the navigation bar, there is a form with the following fields:

- Acción:** A large text input field.
- Responsable:** A dropdown menu with the text '--- Seleccionar ---'.
- Fecha Ejecución:** A date input field.
- Tipo de acción:** A dropdown menu with the text '--- Seleccionar ---' and a list of options: 'Corrección' and 'Contención'.
- ACEPTAR:** A blue button.

Below the form, there is a table with the following columns: '#', 'Acción', 'Responsable', 'Fecha Ejecución', 'Adjunto', and 'Eliminar'. A red asterisk and the text '\* campo obligatorio' are visible above the table.

## e. Prevención y control de riesgos

### i. Propuestas administrativas

#### 1. Vigilancia de la salud

Con el fin de reducir riesgos a la hora de realizar trabajos en altura, es necesario efectuar un control de vigilancia médica a todo el personal que vaya a ejecutar este tipo de labores en el mezzanine 1 para detectar anticipadamente si es una persona apta para las tareas que debe desarrollar.

#### Chequeo médico previo a capacitación en trabajos en altura:

- El futuro trabajador debe responder a una serie de preguntas sobre su historial médico, hábitos para poder reconocer su aptitud, por ejemplo:

- Nombre
  - Sexo
  - Edad
  - Estatura
  - Peso
  - Padecimientos
  - Toma de medicamentos
  - Antecedentes médicos (enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, diabetes, vértigo, cirugías, enfermedades mentales)
- El médico debe verificar mediante distintas pruebas que la persona no tenga alteraciones en la visión, impedimento físico, vértigo y que a nivel psicológico se encuentre en condiciones para laborar en zonas altas.
  - Se debe realizar pruebas de fuerza y electrocardiograma para determinar si se presenta un padecimiento del corazón.
  - Es necesario informar a la persona que se postula para realizar trabajos en altura sobre los riesgos presentes al desarrollar este tipo de actividades, así como la importancia de cumplir con las medidas de protección y prevención dentro de los procedimientos establecidos. Se llevará un registro de comunicación de riesgos, ver Cuadro 16.

Cuadro 16. Registro de comunicación de riesgos presentes al realizar trabajos en altura

Nombre	Departamento al que pertenece	Puesto	Firma

- No se recomienda que laboren en altura personas con las siguientes características:

- Personas con más de 65 años o con impedimentos de movilidad
- Personas se encuentren fuera de los límites de peso que refiere el fabricante de los equipos a adquirir junto con las herramientas que se van a utilizar.
- Personas que sean diabéticas, tengan enfermedades cardiovasculares severas, pulmonares, mentales que no estén controladas sin medicación, que padezcan de vértigo o se encuentren tomando medicamentos que alteren su sistema nervioso.
- Según sea el caso, se solicitará la toma de signos como: presión, glicemia, temperatura, saturación de oxígeno por parte de la Brigada o el CML antes de realizar trabajos en altura. Si se encuentra alterado, no se podrá continuar con el proceso para labores elevadas.

Chequeo anual para realizar trabajos en altura:

- Cada año los empleados de la empresa de Dispositivos Médicos deben asistir al Consultorio Médico Legal, quien lleva el registro donde se asegura que las condiciones que se habían indicado previamente que les permiten ejecutar trabajos en altura se mantengan.
- En caso de que las condiciones cambien y la persona no sea apta para cumplir labores en altura, es necesario avisar a su supervisor y a EHS para colocar a la persona en otras funciones.

Una vez que se cuente con la aprobación médica, la persona puede optar por la capacitación para persona autorizada para trabajos en altura o para rescate en altura según su descripción de puesto, la cual tiene vigencia de un año, por lo que el supervisor/encargado de brigada junto con EHS deben manejar un registro con las licencias otorgadas a los empleados.



## **2. Equipo de protección anticaídas:**

Es indispensable contar con equipo de protección personal para complementar con los controles administrativos e ingenieriles establecidos, ya que según la jerarquía de control de riesgos no es posible eliminar, o sustituir el riesgo presente al ejecutar trabajos en altura en el mezzanine 1.

### **I. Especificaciones para todo equipo de protección anticaídas**

El proceso por seguir para el control de equipo de protección personal se encuentra definido en el procedimiento D000646567 Procedimiento para el control del equipo de protección personal (EPP), ver



- Anexo 2.
  - El departamento de EHS determina la necesidad de utilizar EPP según el análisis de riesgos de las tareas realizadas
  - Una vez seleccionado el equipo de protección personal se debe modificar la matriz de EPP de la empresa de dispositivos médicos para asegurarse que esté actualizada.
- El Ingeniero de Mantenimiento y el Encargado de la Brigada son responsables de hacer la solicitud a EHS de equipo de protección personal mediante un correo electrónico donde se indique lo siguiente:
  - Motivo de solicitud (cambio- equipo nuevo-extravío/robo)
  - Tipo de equipo de protección personal necesario conforme a la matriz de EPP de la empresa
  - Fecha de solicitud de equipo anterior
  - En caso de requerir arnés la altura y peso para seleccionar la talla adecuada
- El colaborador es responsable de velar por el cuidado del equipo brindado por la empresa de dispositivos médicos,
- En caso de que el EPP sufra de daños que vean comprometida la integridad y efectividad del equipo, se extravíe o robe, el trabajador es responsable de reportarlo a su supervisor para que este haga la gestión a EHS para la reposición.
- El Ingeniero de Mantenimiento y el Encargado de la Brigada son responsables de llevar el control de inspecciones mensuales del equipo utilizado, así como de reportar cualquier cambio en este.
- El equipo de EHS será encargado de realizar la inspección anual del equipo como “Persona Competente” y solicitar al proveedor del sistema fijo la revisión periódica de este.

## II. Cabeza

Las personas que realicen trabajos o rescates en altura cada vez que ejecuten esta labor deben colocarse un casco que cuente con barbiquejo, para que en caso de caída o golpe cuenten con protección en esta zona.

### Limpieza:

1. Antes de cada uso: Desinfectar el casco con usar una toalla humedecida con alcohol.
2. Si requiere limpieza: emplear agua tibia y jabón neutro con un paño suave aclarando la sección que contiene tela.
3. No use disolventes o abrasivos para la limpieza.
4. Es necesario remplazar el casco si luego de realizar los puntos 1 y 2 no queda limpio.

### Almacenamiento:

1. Debe almacenarse en un espacio resguardado de zonas húmedas o con altas temperaturas dentro del taller de facilidades.
2. Utilizar dispositivos para colgarlos como se muestra en la Figura 19




Figura 19. Almacenamiento de cascos



Propuestas:

A continuación, se presentan tres propuestas para protección de cabeza. La primera y segunda opción corresponde a un diseño que incluye el barbiquejo, lo cual evita que se desprenda el casco por manipulación:

Cuadro 17. Propuestas para protección de cabeza

Característica	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Imagen			
Descripción	Confiere estabilidad y resistencia a impactos	Alta resistencia, aislamiento térmico y mayor resistencia a impactos.	Barboqueo para casco sin barbilla hipoalergénico
Marca	Volt	Steelpro	Truper
Proveedor	Sondel	Afalpi	Capris
Material	ABS, posee una alta rigidez, dureza y tenacidad.	ABS de alta resistencia	Cinta elástica
Otras características	Certificaciones: ANSI Z89.1 -2014, Protección industrial de la cabeza, Tipo 1 clase E y G Apto para trabajos con riesgo a golpes y riesgo eléctrico.	Certificaciones: ANSI Z89.1 2003, Protección industrial de la cabeza, Clase E Casco diseñado para ser utilizado en trabajos en altura	Hipoalergénico Compatible con casco con sujeción
Precio unitario	€19770	€14690	€841.85
Precio total (10)	€197 700	€146900	€8418.5

Fuente: Sondel (s.f), Afalpi (s.f), Capris (s.f.)

### Comparación de las propuestas:

En el Cuadro 18 se puede observar la comparación de las diferentes propuestas mencionadas anteriormente:

Cuadro 18. Comparación de propuestas para protección de cabeza

Propuesta	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
Propuesta 1	Confiere estabilidad y resistencia a impactos	€197700	Al ser un sistema nuevo puede generar resistencia al cambio por parte de los técnicos de mantenimiento	Es un equipo nuevo, por lo que se debe realizar la adquisición en caso de realizar trabajos en altura	Cumple con ANSI Z89.1 -2014, Protección industrial de la cabeza, Tipo 1 clase E y G
Propuesta 2	Alta resistencia, aislamiento térmico y mayor resistencia a impactos.	€146900		Solo se requiere adquirir el barbiquejo, lo que involucra un ahorro en cuanto a materiales	ANSI Z89.1 2003, Protección industrial de la cabeza, Clase E
Propuesta 3	Barboquejo para casco sin barbilla hipoalergénico	€8418.5		No indicado	

### Evaluación de las propuestas:

Para esta sección se utiliza la rúbrica de calificación establecida en el Apéndice 15, el Cuadro 17 y el Cuadro 18, es posible seleccionar la propuesta para protección de cabeza que mejor se adapta a la empresa de dispositivos médicos:

Cuadro 19. Evaluación de propuestas para protección de cabeza

<b>Criterios</b>	<b>Propuesta 1</b>	<b>Propuesta 2</b>	<b>Propuesta 3</b>
<b>Salud y seguridad</b>	3	2	2
	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura
<b>Económico</b>	1	2	3
	Es la alternativa de mayor costo	Es la alternativa de costo medio	Es la alternativa más económica.
<b>Sociocultural</b>	3	3	2
	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta algunos de puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1
<b>Ambiental</b>	1	1	2
	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes
<b>Estándares aplicables</b>	3	2	1
	Para obtener la certificación ANSI Z89.1 -2014, Protección industrial de la cabeza, Tipo 1 clase E y G se cumplen las pruebas más recientes, lo que permite asegurar la actualización de los procesos con la demanda actual.	La certificación obtenida para este casco, ANSI Z89.1 2003, Protección industrial de la cabeza, Clase E, se considera desactualizada, ya que utiliza una versión antigua para la realización de las pruebas	No cumple con ninguna certificación, por lo que no es posible verificar su funcionamiento
<b>Total</b>	11	10	10

Según el cuadro anterior, la opción que proporciona mejores condiciones en aspectos de salud y seguridad, económicos, sociocultural, ambiental y estándares aplicables es la propuesta 1.

### **III. Arnés**

Las personas que cometan trabajos o rescates en altura cada vez que efectúen esta labor deben colocarse un arnés, parte fundamental del equipo de protección ante caídas, se recomienda que sea del tipo de 4 puntos para poder sujetarse en caso de necesitar tener las manos libres.

#### Limpieza:

- Se deben sumergir en un recipiente con agua y jabón neutro, de forma tal que lo cubra por completo durante una hora.
- Se restriegan manualmente sin acción mecánica de herramientas (ejemplo: cepillos),
- Para anillos desinfectarlos con una toalla con alcohol
- No permitir que se humedezcan los empaques de amortiguación de caídas
- No utilizar solventes químicos para la limpieza, ya que pueden dañar las fibras del arnés
- No utilizar lubricantes en las partes metálicas
- No remover etiquetas de advertencia e información, siempre deben estar legibles
- Se vuelven a sumergir en agua limpia hasta retirar el jabón y se dejan secar al aire libre bajo sombra.

#### Almacenamiento:

- Se debe almacenar en un área seca lejos de luz directa del sol
- Evitar temperaturas extremas
- Evitar atmósferas corrosivas
- Se deben colgar para evitar que se enreden
- Al colgarlo se debe hacer del anillo D como se muestra en la Figura 20

Figura 20. Almacenamiento correcto de arnés






Fuente. SyS Laboral (s.f.)

Propuestas:

A continuación, se presentan tres diferentes propuestas para arnés de cuatro anillos:

Cuadro 20. Propuestas de arnés de cuatro anillos

Característica	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Imagen			
Descripción	Arnés de seguridad Con 4 argollas en d	ALOFT PLUS Arnés verde/negro 4 anillos	Arnés t4007fd/uak Mod titan 4 argollas
Marca	ALOFT	ALOFT Plus	Titan Miller
Proveedor	Sondel	Sondel	Esosa
Material	Poliéster	Poliéster	Poliéster

Característica	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Certificaciones	ANSI Z359.11-2014 y ANSI Z359.12-2009, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas.	ANSI Z359.11-2014 y ANSI Z359.12-2009, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas.	OSHA 1926.502, Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción, ANSI A10.32, Estándar para protección personal de caídas usado en operaciones de construcción y demolición, ANSI Z359.1 Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas y CSA Z259.10-06, Arnés de cuerpo entero
Otras características	Indicadores de impacto en la espalda Cintas con una resistencia a la tracción de 5.000 lb. Retenedores de elastómero para guardar sobrantes de las cintas evitando un potencial peligro de atrapamiento.	Indicadores de impacto en la espalda Cintas con una resistencia a la tracción de 5.000 lb. El cinturón lumbar y las bandas de los hombros son removibles y ventiladas, cuentan con un acolchado para mayor confort	Carga máxima de trabajo: 400 lb (181 kg) Resistencia a la tracción mínima de la cinta: 5.000 lb (22 kN)
Precio unitario	₡ 33.900	₡ 51.254,96	₡ 39.000
Precio total (10)	₡ 339.000	₡ 512.549,6	₡ 390.000

Fuente: Sondel (s.f.), Esosa (s.f.)

### Comparación de las propuestas:

En el Cuadro 21, se puede observar la comparación de las diferentes propuestas mencionadas anteriormente:



Cuadro 21. Comparación de propuestas para arnés

Propuesta	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
Propuesta 1	Arnés de 4 puntos que permite trabajar con manos libres, indicadores de impacto en la espalda, retenedores de elastómero para guardar sobrantes de las cintas evitando un potencial peligro de atrapamiento.	€ 339.000	Al ser un sistema nuevo puede generar resistencia al cambio por parte de los técnicos de mantenimiento	Es un equipo nuevo por lo que se debe realizar la adquisición en caso de realizar trabajos en altura	ANSI Z359.11-2014 ANSI Z359.12-2009
Propuesta 2	Arnés de 4 puntos que permite trabajar con manos libres, El cinturón lumbar y las bandas de los hombros son removibles y ventiladas, cuentan con un acolchado para mayor confort	€ 512.549,6			ANSI Z359.11-2014 ANSI Z359.12-2009
Propuesta 3	Arnés de 4 puntos que permite trabajar con manos libres	€ 390.000			OSHA 1926.502, ANSI A10.32, Z359.1 y CSA Z259.10-06

**Evaluación de las propuestas:**

Para esta sección se utiliza la rúbrica de calificación establecida en el Apéndice 15, el Cuadro 21 y el Cuadro 22 es posible seleccionar la propuesta para arnés:

Cuadro 22. Evaluación de propuestas para arnés

<b>Criterios</b>	<b>Propuesta 1</b>	<b>Propuesta 2</b>	<b>Propuesta 3</b>
<b>Salud y seguridad</b>	3	3	3
	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura
<b>Económico</b>	3	1	2
	Es la alternativa más económica	Es la alternativa de mayor costo	Es la alternativa de costo medio
<b>Sociocultural</b>	3	3	3
	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1
<b>Ambiental</b>	1	1	1
	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos
<b>Estándares aplicables</b>	2	2	2
	Se cumple con los requisitos establecidos en ANSI Z359.11-2014 y ANSI Z359.12-2009	Se cumple con los requisitos establecidos en ANSI Z359.11-2014 y ANSI Z359.12-2009	Se cumple con los requisitos establecidos en OSHA 1926.502, ANSI A10.32, Z359.1 y CSA Z259.10-06
<b>Total</b>	12	10	11

Según el cuadro anterior, la opción que proporciona mejores condiciones en aspectos de salud y seguridad, económicos, sociocultural, ambiental y estándares aplicables es la propuesta 1.

#### **IV. Línea de vida:**

Las personas que realicen trabajos o rescates en altura cada vez que efectúen esta labor deben utilizar un arnés al cual es necesario colocarle una línea de vida que se sujetará al sistema fijo contra caídas, lo que permite al colaborador desplazarse con facilidad y le protegerá ante una eventual caída.

##### Limpieza:

- Se debe limpiar de la misma forma que el arnés o bien según las especificaciones del fabricante, asegurando que los cables y revestimientos estén limpios
- Asegurarse que las etiquetas sean visibles

##### Almacenamiento:




- Guardar en un lugar limpio y seco
- No exponer a luz sola directa
- No almacenar en lugares donde haya vapores químicos

##### Propuestas:

En el .

Cuadro 23, se presentan diferentes propuestas de líneas de vida disponible, tomando en cuenta el diseño de propuesta ingenieril, se recomienda que sean líneas auto retráctiles debido a que se requiere una distancia de claridad menor (3.6m) a las líneas de vida convencionales (5.3m), siendo posible la ubicación de puntos de anclajes a 3.6m desde el nivel del suelo tomando en cuenta que los trabajos se realizan dentro de un edificio lo cual presenta limitaciones de altura al instalar los puntos de anclaje.

Cuadro 23. Propuestas para líneas de vida

Característica	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Imagen			
Descripción	Línea de Vida Long. 20' Velocity	MILLER - línea retráctil cable galvanizado 20 pies mod titan Tr20-z7-20 ft	Auto Retráctil de Dyneema de 20FT Falltech® con Carabinier de Aluminio
Marca	Guardian	Miller	FallTech
Proveedor	Sondel	Esosa	Afalpi
Material	Cable de Acero Galvanizado 3/16"	Cable de 3/16" galvanizado. Carcasa de polipropileno. Tambor de aluminio. Mosquetón de acero forjado	Cincha 100% Dyneema® Absorbedor de energía Desgarrable de poliéster Conector de línea de vida Aleación de aluminio Conector de anclaje Acero de aleación revestido
Certificaciones	OSHA 1926 subparte M, Reglamento de seguridad y salud para la Construcción OSHA 1910, Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional, ANSI Z359.14 -2014, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y	OSHA 1926.502, Reglamento de seguridad y salud para la Construcción ANSI A10.32-2004, Estándar para protección personal de caídas usado en operaciones de construcción y demolición, Z359.1 Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas, CSA Z259.2.2-98 TYPE II	ANSI Z359.14-2014, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas, OSHA 1926.502, Reglamento de seguridad y salud para la Construcción y OSHA 1910.66, Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional.

Característica	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
	Componentes de Protección contra Caídas ANSI A10.32-12, Estándar para protección personal de caídas usado en operaciones de construcción y demolición		
Otras características	Cuenta con indicador de impacto que indica cuando el equipo debe ponerse fuera de servicio	Línea de vida auto retráctil construida de marcos de acero. Mosquetón giratorio, lo que evita que la cuerda de salvamento se enrede y tuerza	N/A
Precio unitario	€ 307.470,01	€ 340.000	€ 316.400
Precio total (12 líneas, para cada carrito)	€3.689.640,12	€4.080.000	€3.796.800

Fuente. Sondel (s.f.), Esosa (s.f.), Afalpi (s.f.)

### Comparación de las propuestas:

En el Cuadro 24, se puede observar la comparación de las diferentes propuestas mencionadas anteriormente:

Cuadro 24. Comparación de propuestas para líneas de vida

Propuesta	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
Propuesta 1	Línea de vida autoretráctil de 20 pies, cuenta con indicador de impacto que indica cuando el equipo debe ponerse fuera de servicio	€3.689.640,12	Al ser un sistema nuevo puede generar resistencia al cambio por parte de los	Es un equipo nuevo, por lo que se debe realizar la adquisición en caso de realizar	OSHA 1926 subparte M OSHA 1910 ANSI Z359.14 - 2014 ANSI A10.32-12

Propuesta	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
Propuesta 2	Línea de vida autoretráctil de 20 pies, construida de marcos de acero. Mosquetón giratorio, lo que evita que la cuerda de salvamento se enrede y tuerza	€4.080.000	técnicos de mantenimiento	trabajos en altura	OSHA 1926.502 ANSI A10.32-2004, Z359.1 CSA Z259.2.2-98 TYPE II
Propuesta 3	Línea de vida autoretráctil de 20 pies, de Cincha 100% Dyneema® es más vulnerable a daño al utilizarse en trabajos de corte y/o soldadura o cerca de bordes filosos.	€3.796.800			ANSI Z359.14-2014 OSHA 1926.502 y OSHA 1910.66

### Evaluación de las propuestas:

Para esta sección se utiliza la rúbrica de calificación establecida en el Apéndice 14, el Cuadro 24 y el Cuadro 25, es posible seleccionar la propuesta para arnés:

Cuadro 25. Evaluación de propuestas para líneas de vida

Criterios	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
<b>Salud y seguridad</b>	3	3	2
	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura
<b>Económico</b>	3	1	2
	Es la alternativa más económica.	Es la alternativa de mayor costo.	Es la alternativa de costo medio.

<b>Criterios</b>	<b>Propuesta 1</b>	<b>Propuesta 2</b>	<b>Propuesta 3</b>
<b>Sociocultural</b>	3	3	3
	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1
<b>Ambiental</b>	1	1	1
	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos
<b>Estándares aplicables</b>	3	2	2
	Se cumple con la totalidad de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura	Se cumple con al menos el 50% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura	Se cumple con al menos el 50% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
<b>Total</b>	13	10	10

Según el cuadro anterior, la opción que proporciona mejores condiciones en aspectos de salud y seguridad, económicos, sociocultural, ambiental y estándares aplicables es la propuesta 1.

## **V. Escalera tipo A**

Según el tipo de trabajo que se realice en el mezzanine 1 será necesario el uso de una escalera tipo A para labores que se efectúen en las pasarelas o bien si se debe colocar un Carro del sistema fijo contra caídas, en esta sección se abarcarán escaleras de fibra de vidrio tomando en cuenta que en el área se realizan ciertos trabajos eléctricos por lo que es necesario contar con materiales aislantes.

### Limpieza:

- Las escaleras deben estar libres de cualquier material resbaladizo en los escalones y peldaños
- Mantener una buena limpieza del área cercana a la escalera
- Una vez utilizada la escalera es necesario retirar el polvo y/o suciedad residual

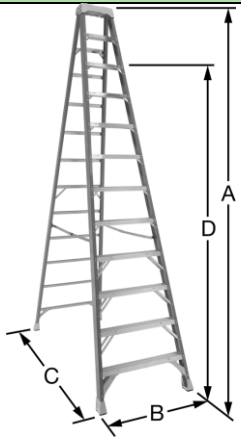

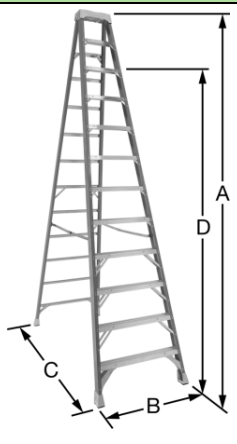
### Almacenamiento:

- Mantener en un lugar ventilado y fresco
- Lejos de luz directa y vapores de químicos

Propuestas:

En el Cuadro 26 es posible observar distintas opciones de escaleras de fibra de vidrio disponibles en el mercado para el tipo de tareas que se realizan en el mezzanine 1:

Cuadro 26. Propuesta de escaleras tipo A

Característica	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Imagen			
Descripción	Ofrece una capacidad nominal de 375lb, tipo 1AA	Ofrecen una capacidad nominal de servicio de 170 kg} o 375lb en cada lado. Los rieles de fibra de vidrio no son conductores, por lo que es ideal para trabajar cerca de electricidad.	Ofrece una capacidad nominal de 300lb, tipo 1A
Marca	Mc Máster	Werner	Mc Máster
Proveedor	Mc Máster	Capris	Mc Máster
Material	Fibra de vidrio y aluminio	Fibra de vidrio y aluminio	Fibra de vidrio y aluminio
Certificaciones	ANSI A14.5, Normas de seguridad para el uso de escaleras	ANSI A14.5-2007, Normas de seguridad para el uso de escaleras	ANSI A14.5, Normas de seguridad para el uso de escaleras OSHA Compliant 29 CFR 1926.1053, Reglamento de



Característica	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
	OSHA Compliant 29 CFR 1926.1053, Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción		Seguridad y Salud en la Construcción
Otras características	Las escaleras de fibra de vidrio no son conductoras para su uso en trabajos eléctricos.	Diseño para trabajos con una o dos personas	Las escaleras de fibra de vidrio no son conductoras para su uso en trabajos eléctricos.
Precio unitario	\$451,44 ≈ ₡242.423,28 (no incluye envío)	₡651.580,60	\$381,34 ≈ ₡204.779,58 (no incluye envío)
Nota: Conversión del dólar: \$1 = ₡533			

Fuente: Esosa (s.f.), MacMaster (s.f.)

### Comparación de las propuestas:

En el Cuadro 27, se puede observar la comparación de las diferentes propuestas mencionadas anteriormente:

Cuadro 27. Comparación de propuestas para escalera tipo A

Propuesta	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
Propuesta 1	Escalera de fibra de vidrio y aluminio categoría 1AA capaz de soportar 375lb, sus rieles no son conductores por lo que es ideal para trabajar cerca de electricidad.	₡242.423,28 + envío	Al ser un sistema nuevo puede generar resistencia al cambio por parte de los técnicos de mantenimiento	Es un equipo nuevo por lo que se debe realizar la adquisición en caso de realizar trabajos en altura	ANSI A14.5, OSHA Compliant 29 CFR 1926.1053 categoría 1AA
Propuesta 2		₡651.580,60			ANSI A14.5-2007, OSHA
Propuesta 3		₡204.779,58 + envío			ANSI A14.5, OSHA Compliant 29 CFR 1926.1053 categoría 1A

### Evaluación de las propuestas:

Para esta sección se utiliza la rúbrica de calificación establecida en el Apéndice 15, el Cuadro 27 y el Cuadro 28, es posible seleccionar la propuesta para arnés:

Cuadro 28. Evaluación de propuestas para protección de cabeza

<b>Criterios</b>	<b>Propuesta 1</b>	<b>Propuesta 2</b>	<b>Propuesta 3</b>
<b>Salud y seguridad</b>	3	3	2
	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura
<b>Económico</b>	2	1	3
	Es la alternativa de costo medio.	Es la alternativa de mayor costo.	Es la alternativa más económica.
<b>Sociocultural</b>	3	3	3
	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1
<b>Ambiental</b>	1	1	1
	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos
<b>Estándares aplicables</b>	3	2	2
	Se cumple con la totalidad de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura	Se cumple con al menos el 50% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura	Se cumple con al menos el 50% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
<b>Total</b>	12	10	11

Según el cuadro anterior, la opción que proporciona mejores condiciones en aspectos de salud y seguridad, económicos, sociocultural, ambiental y estándares aplicables es la propuesta 1.

### **3. Inspección de equipo de protección contra caídas**

Para la inspección de equipos es indispensable que el personal se encuentre capacitado sobre la verificación que se le debe hacer al equipo, en la sección f se pueden encontrar los detalles del entrenamiento requerido. Además, el equipo debe tener una rotulación única de la siguiente manera: nombre equipo -número- ubicación, por ejemplo: arnés-02- facilidades.

Es necesario llevar un registro de la inspección de los equipos cada vez que se van a utilizar para asegurar su buen funcionamiento, cada tres meses será revisado el equipo de protección personal por EHS junto con el técnico de Mantenimiento, se pueden registrar las inspecciones mediante el siguiente enlace: <https://forms.office.com/r/MiwPWtaFcn>. El supervisor junto con EHS deben mantener un registro de las revisiones periódicas. Anualmente, se debe realizar una inspección del sistema fijo contra caídas con el proveedor para certificar que cumple con los requisitos con los que fue entregado, este documento será respaldado por EHS.

### **4. Rescate en caso de emergencia en alturas**

En esta sección se detallará el objetivo y el alcance para el procedimiento de rescate en alturas, los involucrados en el proceso, conceptos básicos, así como los pasos a seguir para que se ejecute de la forma más efectiva, según lo detallado en la NFPA 2500, Norma para Operaciones y Capacitación para Incidentes Técnicos de Búsqueda y Rescate y Cuerda y Equipo de Seguridad Humana para Servicios de Emergencia.

#### **I. Objetivo y alcance**

Objetivo: Establecer el procedimiento a seguir en caso de presentarse una emergencia al ejecutar trabajos en altura, con el fin de garantizar una respuesta organizada, segura y efectiva para atender al trabajador que haya sufrido una caída, lesión o afección de salud.

Alcance: El procedimiento aplica para el rescate de todo el personal que lleve a cabo trabajos en altura en el mezzanine 1.

#### **II. Definiciones**

- a. Arnés de cuerpo completo: dispositivo de soporte corporal que consta de correas conectadas, diseñadas para distribuir la fuerza de detención de la caída, al menos en los muslos, hombro y pelvis, al que puede unir una línea de vida o línea retráctil.
- b. Persona Autorizada para trabajos en altura: Persona capacitada para hacer trabajos en altura mediante un ente acreditador.
- c. Rescatista Vertical Nivel I: Persona que cuenta con capacitación y certificación para efectuar rescates en altura.
- d. Mecanismos de ayuda de rescate: Una estrategia o procedimiento, previsto con antelación, para recuperar de forma segura a una persona que ha caído de una superficie elevada usando medios mecánicos.
- e. Monitor de seguridad: Persona competente cuya función es advertir a las personas trabajadoras de los peligros existentes y que permanece en el área durante la ejecución de la actividad.
- f. Plan de rescate: Componente fundamental de todo programa de protección de caídas. Mecanismo de rescate para traer de vuelta a un trabajador que haya sufrido una caída.

### **III. Responsables**

- a. Brigada (ERT): Es responsable de cumplir el proceso de rescate en caso de emergencia en altura y brindarle atención primaria al afectado.
- b. Consultorio Médico Legal: Encargada de atender a la persona accidentada y brindarle el tratamiento a seguir o bien gestionar atención hospitalaria.
- c. EHS: Departamento responsable de difundir el procedimiento para rescate en alturas, verificar su cumplimiento, implementar las medidas de seguridad pertinentes en el mezzanine 1.
- d. Ingeniero de mantenimiento: Debe asegurar que el trabajador que efectúe labores en altura esté certificado, brindarle equipo de protección personal y mantener un registro de capacitaciones anuales e inspección de equipos.
- e. Técnicos de mantenimiento: Debe estar certificado como “Persona Autorizada para realizar trabajos en altura”, comprender y evaluar los riesgos asociados a labores

en altura, conocer el equipo de protección personal disponible y reportar condiciones o comportamientos inseguros.

#### **IV. Procedimiento por seguir**

##### Antes:

El departamento de EHS deberá llevar un cronograma de capacitaciones con el soporte del coordinador de la brigada para certificar anualmente a los participantes de ERT como “Rescatista Vertical Nivel I”. Además, deben inspeccionar el equipo de rescate y mantener actualizado el registro de inspección.

El ingeniero de mantenimiento junto con EHS se encargarán de coordinar los entrenamientos para los técnicos de mantenimiento que ejecutan trabajos en altura, en los cursos de “Persona autorizada para trabajos en altura” e “Inspección de equipos para trabajos en altura”, así como mantener actualizado el registro de inspección de equipos.

Cuando se lleven a cabo trabajos en altura en el mezzanine 1 es necesario conocer el proceso que se va a ejecutar y tener disponible el equipo de protección personal. El personal debe trabajar en parejas donde una de las personas esté encargada de la tarea a cumplir y la otra sea un monitor de seguridad que tenga la capacidad identificar los riesgos presentes antes de iniciar labores, alertar a su compañero y tener claro el proceso en caso de una emergencia en altura.

##### Durante:

En caso de que se presente una emergencia en altura, el monitor debe avisar personalmente o por radio al supervisor y al equipo de ERT sobre la emergencia donde se indique: personal involucrado, zona donde ocurrió y estado de la persona afectada. Las personas de la brigada que se encargan de cumplir el rescate deben hacerlo en el menor tiempo posible para evitar lesiones mayores al estar suspendido el trabajador.

La brigada realizará una valoración del accidentado con el fin de definir el tipo de rescate a ejecutar:

1. Autorrescate: Se brindan instrucciones y acompañamiento al accidentado para que pueda ejecutar la maniobra y salir de la zona de peligro.

2. Rescate asistido: Este tipo de rescate se ejecuta cuando no es posible llevar a cabo el autorrescate, la brigada deberá despejar la zona, señalar el área y el realizar el procedimiento de rescate según el escenario y las técnicas aprendidas como Rescatistas Verticales.
3. Rescate por equipo especializado: Se hace cuando no es posible llevar a cabo el rescate asistido, la brigada deberá despejar la zona, señalar el área y utilizar equipo especializado como camillas para el rescate según el escenario y las técnicas aprendidas como Rescatistas Verticales.

Después:

Una vez que se concluya el rescate, un miembro de la brigada acompañará al accidentado al Consultorio Médico Legal para valoración. En caso de que haya ocurrido caída libre, es necesario retirar el equipo de protección personal y cortarlo para que no pueda ser usado. Para el sistema de anclaje es necesario contactar con el proveedor para proceder con una inspección del equipo y si es necesario, cambiar el equipo o señalar “fuera de servicio” si recibió un impacto que impida su funcionamiento.

Adicionalmente, el equipo de EHS junto con el ingeniero de mantenimiento deben cumplir con la investigación del incidente con el fin de identificar mejoras en el proceso y evitar que vuelva a ocurrir.

## **ii. Propuestas ingenieriles**

A continuación, se presentan propuestas ingenieriles para la mitigación y control del riesgo presente en el mezzanine 1 al realizar trabajos en altura.

### **1. Propuesta de colocación de sistema fijo contra caídas en el mezzanine 1**

El propósito de la propuesta consiste en definir la colocación del sistema fijo de protección contra caídas para que los técnicos de mantenimiento puedan ejercer sus labores en esta área con ambas manos libres y un riesgo menor a caídas.

#### **1.1 Necesidades identificadas en el análisis de situación actual**

Al elaborar la evaluación de riesgos en el mezzanine 1 se identificaron diferentes actividades realizadas por los técnicos de mantenimiento que tienen en común el riesgo a caídas o bien caída de objetos, principalmente cuando se realizan en la estructura metálica, por ejemplo: mantenimiento de equipos críticos como HVAC (aire acondicionado), trabajos de mantenimiento varios.

#### **1.2 Estándares o requerimientos legales**

Para el diseño de las propuestas es necesario tomar en cuenta el hallazgo identificado en la auditoría corporativa, el cual arroja que no se cuenta con inspecciones y mantenimiento preventivo al equipo para trabajo en alturas y contar con un plan de rescate en caso de caída a distinto nivel. También se debe tener en cuenta el incumplimiento del Reglamento de Seguridad en Construcción en el artículo 157 debido a que la empresa no tiene puntos de anclaje en el mezzanine 1.

Para estas propuestas se toma como normativa de referencia el Reglamento de Seguridad en Construcción, la INTE T38:2016 Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad la cual tiene como correspondencia a la OSHA 1926: Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción.

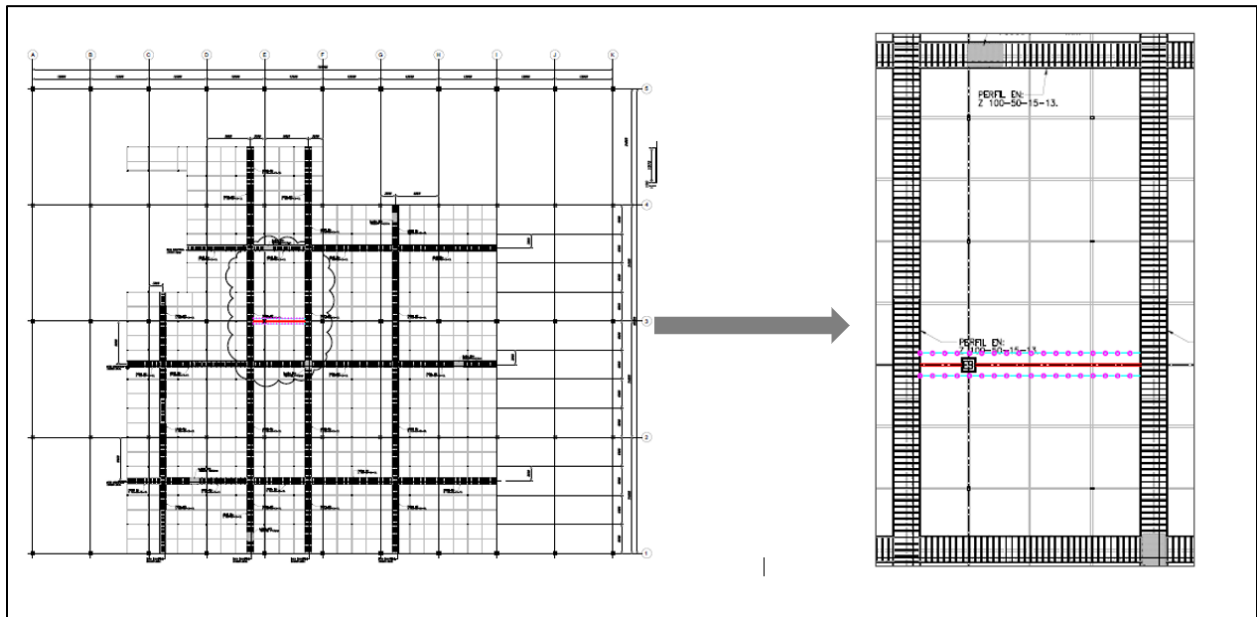
#### **1.3 Planteamiento de propuestas**

A continuación, se describen las propuestas para el sistema fijo contra caídas con el fin de atender las necesidades identificadas en el mezzanine 1:

1. Propuesta 1, Akros diseño de anclaje y rieles

La propuesta consiste en: el diseño de anclajes y rieles donde se cuente con un riel principal de 10 metros identificado en color rojo en la Figura 21, además de colocación de clavadoras a lo largo del riel para que el trabajador pueda anclarse de estos y realizar sus labores con ambas manos libres, en el Cuadro 29 se detallan las especificaciones técnicas de los componentes del sistema:

Figura 21. Propuesta de diseño 1



Fuente. Akros (2023)

En el Cuadro 29 se presentan las especificaciones del sistema fijo para trabajos en altura propuesto por Akros, donde cada riel cuenta con dos carros, por lo cual es posible que en esa sección trabajen dos personas, la información detallada corresponde solamente a la franja roja por lo cual ese valor es necesario multiplicarlo por 16 para poder cubrir toda el área del mezzanine 1.



Cuadro 29. Especificaciones de propuesta 1

Material	Descripción	Especificaciones	Cantidad	Costo
	LDV074 Fall Protect	Material: Acero inoxidable AISI316 Resistencia 15Kn Certificación EN 795: A 2012 Tipo A.	12 Instalación	\$1.200 \$420
	Securail Pro Dispositivo de anclaje móvil formado por un raíl, fijo a la estructura, y uno o más carros circulando sobre este	Material: Aluminio EN AW 6060 T66 anodizado Certificación EN795:2012 Tipe D Apave	Uno	\$6.000
	Carro de trabajo RHF-511 y Carro de trabajo RHF-530	En cada carro es posible anclar una línea de vida que soprte una persona de máximo 120 kg. Certificado EN795-D:2012	1 1 Instalación	\$787,45 \$483,77 \$2100
Costo unitario				\$12.420,08
Costo total				\$198.721,28

Fuente: Akros (2023)

2. Propuesta 2: Sondel, anclajes y líneas sobre la cabeza para área de mezzanine

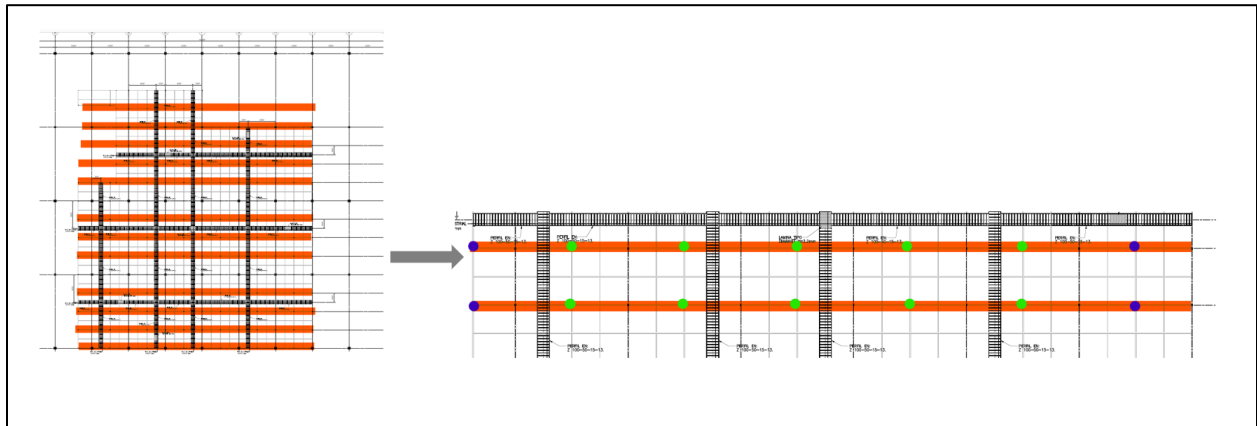
Esta propuesta consiste en colocar 12 líneas de vida de 60 m de largo soportadas en las vigas H de al menos 5 mm de espesor que forman parte de la estructura de la empresa de dispositivos médicos. En cada una de las líneas se colocarán dos carros, lo que permite que puedan

trabajar dos personas en la misma sección, ya que soportan hasta cuatro personas por cable de acero.

El sistema se encuentra bajo la norma EN 795:2012, Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje, para sistemas de anclaje tipo C, lo cual consiste en los sistemas flexibles horizontales como líneas de vida horizontales donde la inclinación no sobrepase los 15° y certificado por CEN/TS 16415:2013 Pruebas de dispositivos de anclaje. Estos permiten que hasta cuatro usuarios puedan permanecer en la misma línea con peso máximo de 100 kg, el proveedor recomienda que se utilice máximo dos carritos para dos personas por línea. Se compone de acero inoxidable del tipo A2 - AISI 304 y tipo A4 - AISI 316.

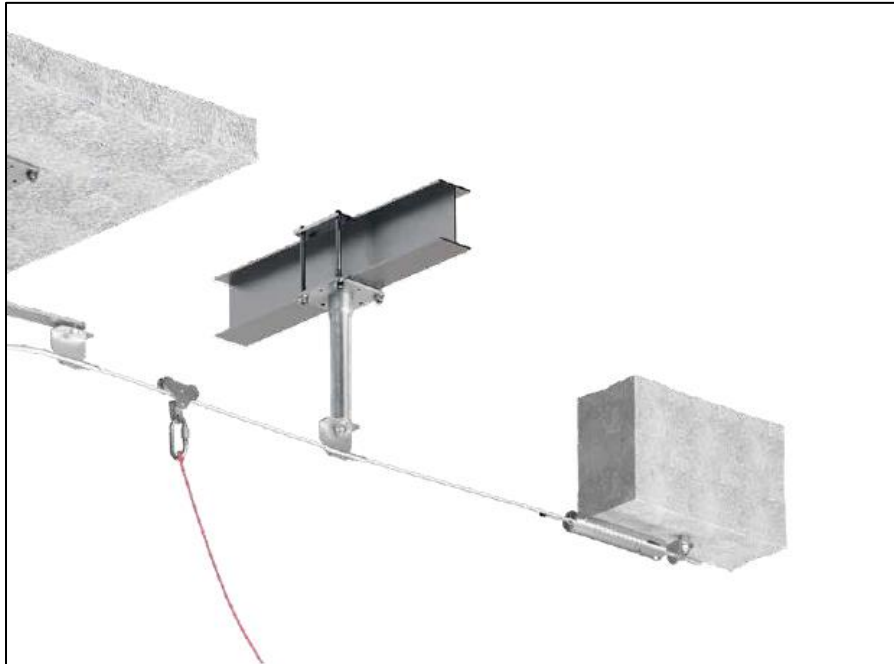
En la Figura 22 se detalla la colocación de las líneas de vida de 60 m de largo(rojo), así como los puntos intermedios (verde) que están colocados a 12 m de distancia con dos puntos terminales en los extremos (azul).

Figura 22. Descripción de propuesta 2





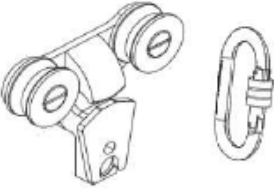
En la Figura 23 se detallan los elementos que componen el sistema y en el Cuadro 30. Características del sistema contra caídas en la propuesta 2, sus características:


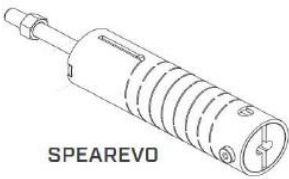


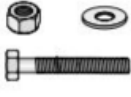
Figura 23. Detalles de la propuesta 2



Fuente. Patrol, Líneas Horizontales (s.f.)

Cuadro 30. Características del sistema contra caídas en la propuesta 2

Material	Descripción	Especificaciones	Cantidad	Costo
	PATROLEND elemento terminal	Dimensiones (40x 61x 66) mm Material: AISI 304 acero inoxidable grado 1.4301	24	Unitario: \$26,20 Total: \$628,80
	Cable de acero inoxidable AISI316	Grosor: 8 mm 7*7	876	Unitario: \$36,83 Total: \$32.263,08
	OHSLIDE Dispositivo deslizante extraíble para la línea de vida sobre cabeza	Material: AISI 304 acero inoxidable grado 1.4301  Dimensiones: (12x 30x102) mm	24	Unitario: \$518,22 Total: \$12.437,28

Material	Descripción	Especificaciones	Cantidad	Costo
	OHINT Elemento intermedio de paso para aplicación aérea	AISI 304 acero inoxidable grado 1.4301 Dimensiones: (35x 83x 100) mm	60	Unitario: \$74,44 Total: \$4.466,40
	SPEAREVO Set de Amortiguador de caída Rothoblaas	Dimensiones: 57x 53x 263 mm Material: AISI 304 acero inoxidable grado 1.4301	12	Unitario: \$509,10 Total: \$6.109,20
	TARGA Plaqueta de indicación para instalaciones	N/A	12	Unitario: \$12,56 Total: \$150,72
	Tuerca seguridad acero inoxidable M16	N/A	84	Unitario: \$9,65 Total: \$810,60
	Tornillo acero inoxidable M16 90 mm	N/A	84	Unitario: \$3,35 Total: \$281,40
Total en materiales:				\$57.147,48
Mano de obra:				\$11.429,50
IVA:				\$8.915,01
Total del proyecto:				<b>\$7.7491,98</b>

Fuente. Sondel S.A. (2023)

### 3. Propuesta 3: Soluciones Altur, Sistemas de protección contra caídas sobre la cabeza

La propuesta número 3 propone la instalación del sistema de línea de vida continuo de protección contra caída *FrogLine* de *SafetyLink*. Es un sistema de seguridad anticaídas flexible, que permite trabajar a lo largo de la línea sin desconexión. El diseño se compone de 12 líneas de vida horizontal sobre la cabeza en estructura metálica de 60 m colocadas sobre las vigas H/I de al menos 5 mm de espesor que forman parte de la estructura de la empresa de dispositivos médicos. Los sistemas están certificados y tienen capacidad para ser usado por hasta cuatro personas de forma simultánea con un máximo de dos personas por sección.

El sistema FrogLine de SafetyLink cumple con las normas:

- AS/NZS 1891.2, Sistemas industriales de detención de caídas y dispositivos
- ANSI Z359.6-2009, Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas
- EN 795:2012, Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje
- OSHA 1926.502, Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción
- Especificación técnica CEN/TS 16415:2013, Pruebas de dispositivos de anclaje, que permite ser utilizado hasta cuatro usuarios a la vez.

Por lo que cual cumple con los requisitos establecidos en la INTE T38:2016, Sistemas de protección contra caídas, Requisitos de seguridad.

Como valor agregado, la empresa Soluciones Altus certificará hasta diez colaboradores como Persona Autorizada para Trabajo en Altura y podrán emplear de forma segura y adecuada los equipos de protección personal, tendrán conocimiento básico de protección contra caída y cuidado de los equipos. Para la obtención de la certificación, se requiere el 100% de la asistencia a la capacitación, la cual tendrá una duración de cuatro horas y se realizará en las instalaciones de la empresa de dispositivos médicos. Adicionalmente, se hará una práctica de dos horas en el mezzanine 1 para el uso adecuado de los sistemas instalados.

Además, al certificar el sistema se realizan pruebas de tracción en las terminaciones de las líneas de vida horizontal y en los anclajes instalados. Las pruebas se ejecutan con el afán de corroborar y certificar la resistencia de las terminaciones instaladas en sitio de acuerdo con las normativas aplicables al sistema de protección contra caída. El sistema de protección contra caída deberá ser recertificado cada año (12 meses) con una inspección a los 6 meses.

En la Figura 24 y Figura 25 se detalla la colocación de las líneas de vida de 60 m de largo (verde), así como los puntos intermedios (punto de anclaje intermedio) y dos puntos terminales en los extremos (punto de anclaje extremo). En la Figura 26 es posible visualizar el sistema de protección según la empresa Soluciones Altus.

Figura 24. Diseño de propuesta 3

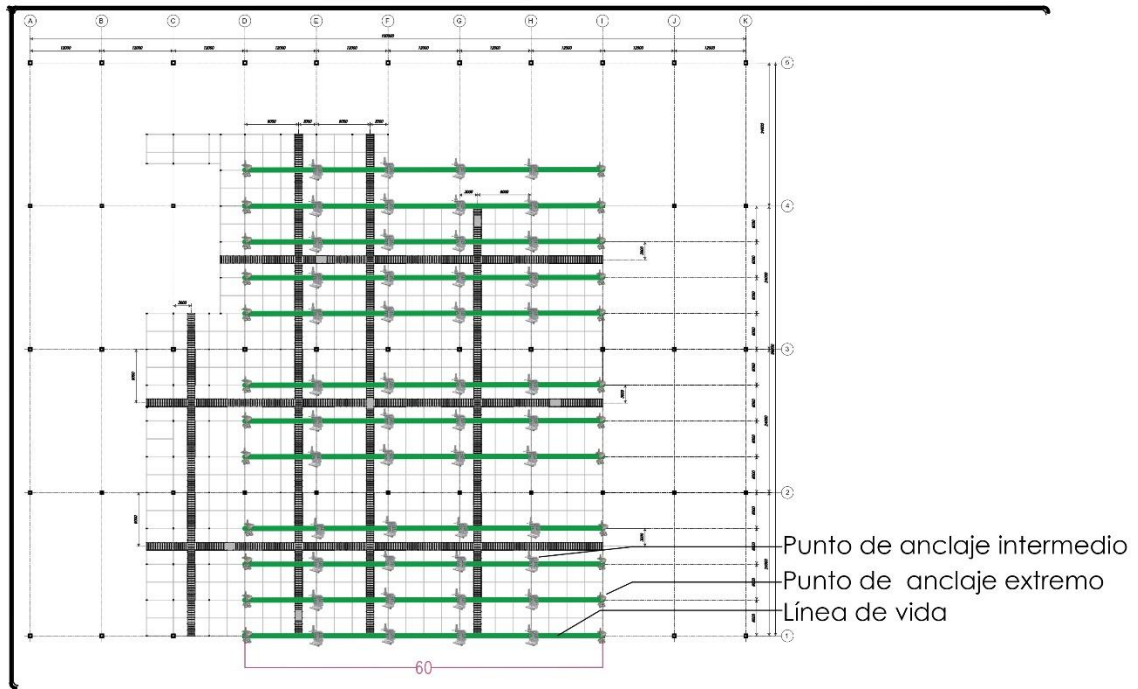


Figura 25. Diseño ampliado de propuesta 3

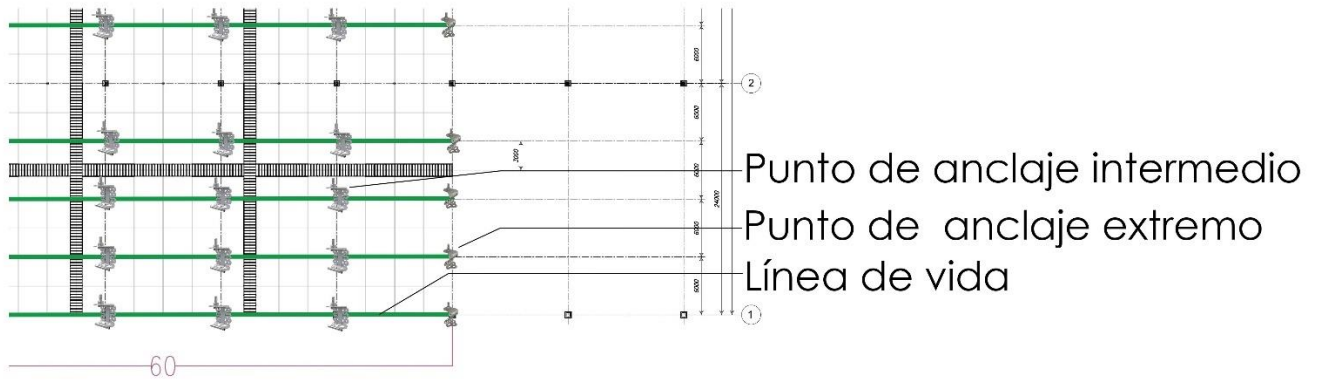





Figura 26. Soluciones Altus- Sistemas de protección contra caídas sobre la cabeza





Fuente. Soluciones Altus (2023).

En el Cuadro 31 es posible detallar las características del sistema de protección contra caídas sobre la cabeza en la propuesta 3

Cuadro 31. Características del sistema de protección contra caídas sobre la cabeza en la propuesta 3

Material	Descripción	Especificaciones	Cantidad
	Anclaje de extremo con el fin de que el cable comience o termine.	Dimensiones: 50 mm Diseñado para e estructuras de acero	12 líneas de vida sobre la cabeza de 60 m
	Anclaje de intermedio diseñado para limitar la distancia de la línea de vida	Dimensiones: 50 mm Diseñado para estructuras de acero	
	Tensor con indicador de tensión	Material Acero inoxidable 316 Peso: 0,737 kg	

Material	Descripción	Especificaciones	Cantidad
	Cable inoxidable diámetro	acero 8mm	Material Acero inoxidable 316 (7x7) Peso: 0,260 kg
	Transportador de línea de vida sobre cabeza	No es necesario desconectarlo para pasar por los puntos intermedios Acero inoxidable con ruedas de nylon	12 carretillos con ruedas para la línea de vida
Total en materiales y mano de obra:			\$59.758,96
IVA:			\$7.768,66
Total del proyecto:			<b>\$67.527,62</b>

Fuente. Soluciones Altus (2023)



### 3.1 Evaluación de propuestas

#### 1. Comparación de las propuestas

Cuadro 32. Comparación de las propuestas

Propuesta	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
Propuesta 1	Ofrece protección contra caídas en el mezzanine 1 y la posibilidad de trabajar con ambas manos libres. Al estar colocados los carros el trabajador solo debe colocar la línea de vida en este disminuyendo riesgos de golpes o caídas al poner/quitar el dispositivo.	\$198.721,28 Excede el rango del presupuesto establecido revisar separación de miles	Al ser un sistema nuevo puede generar resistencia al cambio por parte de los técnicos de mantenimiento	Partes del equipo son de aluminio anodizado que ofrece una menor protección respecto a corrosión y es más conductor que el acero por lo que aumenta el riesgo en caso de trabajos eléctricos	Proveedor no brinda información sobre normativa y certificaciones aplicables al equipo.
Propuesta 2	Ofrece protección contra caídas en el mezzanine 1 y la posibilidad de trabajar con ambas manos libres. Al estar colocados los carros el trabajador solo debe colocar la línea de vida en este disminuyendo riesgos de golpes o caídas al poner/quitar el dispositivo.	\$77.491,98 Se encuentra dentro del rango del presupuesto establecido	Al ser un sistema nuevo puede generar resistencia al cambio por parte de los técnicos de mantenimiento	La totalidad de los componentes del sistema son de acero inoxidable lo que permite mayor durabilidad evitando la corrosión y conducción eléctrica	Norma EN 795:2012, Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje, para sistemas de anclaje tipo C y certificado por CEN/TS 16415:2013 Pruebas de dispositivos de anclaje.
Propuesta 3	Ofrece protección contra caídas en el mezzanine 1 y la posibilidad de trabajar con ambas manos libres.	\$67.527,62 Se encuentra dentro del	Al ser un sistema nuevo puede generar resistencia al	La totalidad de los componentes del sistema son de acero inoxidable lo que permite mayor	AS/NZS 1891.2, Sistemas industriales de detención de caídas y dispositivos, ANSI Z359.6-2009, Requisitos de Seguridad de la

Propuesta	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
	Así como certificación y práctica de los trabajadores con el equipo en las instalaciones.	rango del presupuesto establecido	cambio por parte de los técnicos de mantenimiento	durabilidad evitando la corrosión y conducción eléctrica	Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas., EN 795:2012, Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje y OSHA 1926.502, Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción, CEN/TS 16415:2013, Pruebas de dispositivos de anclaje, INTE T38:2016, Sistemas de protección contra caídas, Requisitos de seguridad y Reglamento de Seguridad en Construcción.

## **2. Evaluación de las propuestas**

Para esta sección se utiliza la rúbrica calificación establecida en el

Apéndice 13, la información del Cuadro 32 y del Cuadro 33 con el fin de seleccionar la propuesta para el sistema fijo contra caídas que mejor se adapta a la empresa de dispositivos médicos

Cuadro 33. Evaluación de propuestas para sistema fijo contra caídas

<b>Criterios</b>	<b>Propuesta 1</b>	<b>Propuesta 2</b>	<b>Propuesta 3</b>
<b>Salud y seguridad</b>	2	2	2
	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura
<b>Económico</b>	1	2	3
	Es la alternativa de mayor costo.	Es la alternativa de costo medio.	Es la alternativa más económica.
<b>Sociocultural</b>	3	3	3
	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1
<b>Ambiental</b>	1	2	2
	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes
<b>Estándares aplicables</b>	1	1	3
	Se cumple un 25% o menos con los requisitos de a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura) debido a que no es	Se cumple un 25% o menos con los requisitos de a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura) debido a	Se cumple con la totalidad de los requisitos definidos en a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)

<b>Criterios</b>	<b>Propuesta 1</b>	<b>Propuesta 2</b>	<b>Propuesta 3</b>
	posible verificar todos los requerimientos según la normativa que indican que se utiliza	que no es posible verificar todos los requerimientos según la normativa que indican que se utiliza	
<b>Total</b>	8	10	13

Según el cuadro anterior, la tercera alternativa es la que proporciona mejores condiciones en aspectos de salud y seguridad, económicos, sociocultural, ambiental y estándares aplicables. Es importante garantizar que todos los componentes del sistema sean compatibles entre sí.

## f. Capacitación y formación

En el tiempo transcurrido entre el diagnóstico de la situación actual a este momento, la organización ya ha iniciado con el desarrollo de capacitaciones para el personal involucrado en trabajos en altura y cuenta con diferentes empresas que proveen capacitación, se ha evidenciado que no todos los trabajadores han sido certificados por lo cual es necesario darle seguimiento para cumplir con el 100% de los implicados. Los cursos que se han realizado han sido impartidos por la empresa Sondel para rescatista vertical. A continuación, se procede con la descripción de cada una de las capacitaciones requeridas para la gestión de alturas.

### 1. Brigada- rescate en alturas

La capacitación respecto a rescate en alturas ya fue dada al personal de brigada sin embargo es importante llevar a cabo un refrescamiento anual, se realizará mediante un proveedor externo como Sondel donde se detallen los siguientes puntos:

Cuadro 34. Formación en rescate vertical para trabajos en altura

Rescate vertical para trabajos en altura	
Objetivos	Ofrecer al participante conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan desarrollarse ante una emergencia que involucre la necesidad de un rescate en alturas utilizando para ello cuerdas y sistemas compuestos.
Temas por desarrollar	Temas teóricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativas y certificaciones</li> <li>• Equipo de protección personal</li> <li>• Equipo accesorio, conectores, ascensores, descensores, poleas, bloqueadores</li> <li>• Cuerdas, cordilos, cintas y nudos</li> <li>• Camillas y canastas</li> <li>• Organización en el rescate</li> <li>• Métodos de rescate</li> </ul> Temas prácticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nudos</li> <li>• Anclajes (RPM)</li> <li>• Auto rescate</li> <li>• Ascenso por cuerdas</li> <li>• Descenso por cuerdas</li> </ul>

<b>Rescate vertical para trabajos en altura</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ventaja Mecánica Horizontales y Verticales</li> <li>• Preparación del paciente</li> <li>• Anclaje a la camilla para izado</li> <li>• Práctica final</li> </ul>
Evaluación	<p>A cada participante se le aplica una evaluación teórica y práctica que permite determinar el grado de comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos.</p> <p>Se debe aprobar con al menos un 90% para ser acreditado como Rescatista Vertical Nivel I</p>
Duración y modalidad	16 horas – teórico/práctico
Normativa	NFPA 2500, Norma para Operaciones y Capacitación para Incidentes Técnicos de Búsqueda y Rescate y Cuerda y Equipo de Seguridad Humana para Servicios de Emergencia
Costos	<p>Costo por participante: \$200</p> <p>Para el total de la brigada (50 personas): \$10000</p>
Requerimientos	El curso es brindado por la empresa sondel en sus instalaciones por lo que el coordinador de la brigada debe organizar el transporte al sitio.
Seguimiento	<p>Meta:</p> <p>Lograr que el 100% de los integrantes de la brigada sean certificados al menos 1 vez al año</p> <p>Seguimiento:</p> <p>Reunión de seguimiento de EHS junto con coordinador de la brigada donde se verifiquen los indicadores</p>

Fuente. Sondel (2023)

## 2. Trabajos en altura

Para toda persona que realice trabajos en altura en el área de mezzanine 1 debe estar autorizada para realizar este tipo de labores por un ente que certifique como Soluciones Altus, en el siguiente cuadro se detalla la información necesaria para obtener el título:

Cuadro 35. Formación Persona autorizada para trabajos en altura

Persona autorizada para trabajos en altura	
Objetivos	Conocer las principales normativas que regulan la seguridad de los trabajos en altura y la prevención de caídas en la industria y la construcción. Identificar los riesgos asociados a los trabajos en altura. Conocer los sistemas de protección contra caídas. Seleccionar, inspeccionar y utilizar en forma correcta los equipos de protección personal y los sistemas de protección contra caídas.
Temas por desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativas aplicables al personal y los equipos</li> <li>• Riesgos de los trabajos en alturas</li> <li>• Factores de caída</li> <li>• Sistemas y equipos de protección contra caídas</li> <li>• Seguridad en elevadores mecánicos</li> <li>• Seguridad en andamios</li> <li>• Seguridad en escaleras</li> </ul>
Evaluación	Para la obtención de la certificación, se requiere el 100% de la asistencia a la capacitación.
Duración y modalidad	6 horas – teórico/práctico
Normativa	OSHA 1926.502
Costos	Costo incluido dentro del presupuesto de colocación de líneas de vida con la empresa Altus
Requerimientos	El curso se realizará en las instalaciones de la empresa de dispositivos médicos por lo que es necesario contar con una sala destinada a la capacitación teórica por parte de soluciones Altus y una vez colocado el sistema de protección contra caídas, contar con equipo de protección personal necesario y destinar un espacio para ejecutar la práctica.
Seguimiento	<p>Meta:</p> <p>Lograr que el 100% de las personas que realizan trabajos en altura en el mezzanine 1 estén certificadas para junio 2024.</p> <p>Seguimiento:</p> <p>Reunión de seguimiento de EHS junto con coordinador de mantenimiento.</p>

Fuente. Sondel (2023) y Soluciones Altus (2023)



Es necesario que el personal del departamento de EHS se encuentre capacitado como “Persona Competente en Alturas” con el fin de que pueda instruir a los técnicos de Mantenimiento y en realizar las inspecciones trimestrales del equipo para trabajo en alturas. En el

Cuadro 36. Formación persona competente para trabajos en altura

Persona competente para trabajos en altura	
Objetivos	Reconocer y controlar los riesgos del entorno que el participante pueda seleccionar y utilizar los epi contra caídas de altura de acuerdo con el entorno de trabajo adquirir los conocimientos y las competencias técnicas de acceso seguro al lugar de trabajo adquirir el conocimiento y competencia técnica para realizar el rescate del compañero suspendido en un sistema de anticaídas
Temas por desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos de la formación</li> <li>• Los riesgos relacionados con el trabajo en altura               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La caída</li> <li>○ Prevenir los riesgos</li> <li>○ Normativa</li> </ul> </li> <li>• Los equipos de protección colectiva               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Permanentes</li> <li>○ Temporales</li> </ul> </li> <li>• Los equipos de protección individual               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Principios de trabajo</li> <li>○ ¿Qué es un EPI o EPP?</li> <li>○ Normativa</li> <li>○ Elección</li> <li>○ Información técnica</li> <li>○ Cumplimiento legal</li> <li>○ Gestión (mantenimiento y almacenamiento)</li> <li>○ Inspección</li> </ul> </li> <li>• Teoría del trauma por suspensión</li> <li>• Rescate vertical básico</li> <li>• Acceso a la estructura</li> </ul>

Persona competente para trabajos en altura	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento vertical y horizontal</li> <li>• Paso de obstáculos (100% conexión)</li> <li>• Posicionamiento de zona de trabajo</li> <li>• Cuestionario escrito</li> </ul>
Evaluación	Para la obtención de la certificación, se requiere el 100% de la asistencia a la capacitación.
Duración y modalidad	16 horas – teórico/práctico
Normativa	OSHA 1926.502
Costos	3 a 5 personas, \$204 por persona  Total: \$1.016, ₡541.528  El equipo de EHS está compuesto por 5 personas.
Requerimientos	El curso se impartirá en las instalaciones de la empresa Trabajos en Altura (TRAL), el equipo de EHS debe coordinar el transporte.
Seguimiento	Meta:  Lograr que el 100% de las personas que realizan inspección de equipo en alturas estén certificadas para junio 2024.  Seguimiento:  Reunión de seguimiento de EHS.
Nota: La conversión de dólares a colones se realizó de la siguiente forma \$1= ₡533	

Fuente. TRAL, Trabajos en Altura (2023)

### 3. Inspección de equipos

Para toda persona que realice trabajos en altura en el área de mezzanine 1 debe estar certificada para esto y tener claro el equipo que va a utilizar para ejecutar las labores, por lo que anualmente el equipo de EHS realizará una capacitación con los técnicos de mantenimiento donde se les

indique cuál es el EPP por utilizar y cómo asegurar que se encuentre en buen estado. En el siguiente cuadro se detalla la información:

Cuadro 37. Información sobre inspección de equipos para trabajos en altura

<b>Inspección de equipos para trabajos en altura</b>	
Objetivos	Conocer el equipo disponible en la empresa de dispositivos médicos para la realización de trabajos en altura y su correcta inspección
Temas por desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para trabajos en altura disponible</li> <li>• Almacenamiento y cuidado de equipo de protección personal</li> <li>• Uso correcto del equipo de protección personal</li> <li>• Inspección del equipo para trabajos en altura</li> </ul>
Evaluación	A cada participante se le aplica una evaluación práctica que permite determinar el grado de comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos, mediante la verificación de un equipo como arnés, línea de vida, escalera al aplicar el formulario de inspección de equipo para trabajo en alturas.
Duración y modalidad	2 horas
Normativa	OSHA 1926, Subparte M, Reglamento General de Seguridad en Construcciones, INTE T38:2016 Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad, Corporate Safety Standard 2.009 Working at Height
Costos	No se incurre en costo adicionales para brindar la capacitación
Requerimientos	La capacitación se realizará dentro de la empresa de dispositivos médicos a los técnicos de mantenimiento en el taller de facilidades, inicialmente se les comentarán los aspectos teóricos como el equipo disponible, el almacenamiento y uso correcto.  Para la inspección se les compartirá el enlace de acceso al formulario de inspección con la finalidad de hacer una inspección guiada de los equipos para trabajos en alturas.
Seguimiento	Meta:  Lograr que el 100% de las personas que realizan trabajos en altura en el mezzanine 1 estén capacitados para enero 2024.  Seguimiento:  Reunión de seguimiento de EHS junto con coordinador de mantenimiento.

### g. Cumplimiento Legal

Parte de los requisitos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad en el Trabajo consiste en mapear los requisitos legales aplicables para cada actividad con el fin de atender con la mayoría de las necesidades. Hay cierta reglamentación de carácter opcional que funcionan como normativa de referencia y directrices obligatorias que consisten en normas establecidas en leyes o reglamentos.

Cuadro 38. Matriz de requisitos legales

Normativa	Acatamiento	Descripción
Constitución política de Costa Rica	Obligatorio	En el artículo 66 se establece la obligatoriedad de todo patrono de adoptar medidas necesarias en sus empresas para garantizar la higiene y seguridad del trabajo.
Código de trabajo	Obligatorio	Define los requisitos a seguir por parte del patrono y trabajador a la hora de ejercer sus funciones.
Ley Sobre Riesgos de Trabajo, 6727	Obligatorio	Cuando ocurra un riesgo del trabajo, todo patrono está obligado a procurar al trabajador, de inmediato, el suministro de las prestaciones médico-sanitarias que su estado requiera, sin perjuicio de la obligación que tiene de brindarle los primeros auxilios.
Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo	Obligatorio	Establece que cada patrono tiene la obligación de adoptar medidas que garanticen la salud ocupacional de los trabajadores. Los empleados deben cumplir con las instrucciones e indicaciones brindadas por la empresa para la protección de la vida.
Reglamento General de Seguridad en Construcciones	Obligatorio	Reglamento de aplicación obligatoria en todos los centros y lugares de trabajo donde se desarrolle cualquier actividad de construcción, en el capítulo XI se establecen los requisitos para el Sistema de Protección contra Caídas.
INTE T38:2016 Salud y seguridad en el trabajo. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad.	Voluntario	Establece los sistemas de protección personal para evitar, eliminar o proteger caídas a distinto nivel de personas u objetos.

OSHA 1926 Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción	Voluntario	Normativa estadounidense que establece las pautas de seguridad y salud para actividades de construcción, en la subparte M se encuentran los requerimientos para protección contra caídas.
OSHA 1910 Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional	Voluntario	Normativa estadounidense que establece las pautas de seguridad y salud para industrias. Ofrece una guía sobre el diseño y obligaciones de seguridad para crear sistema de protección contra caídas,
Corporate Safety Standard 2.009 Working at Height	Obligatorio	Estándar corporativo sobre requisitos mínimos a seguir para la realización de trabajos en altura por parte de la empresa de dispositivos médicos ubicada en Costa Rica.

#### **h. Programa de evaluación y mejora**

Para garantizar que el programa sea apto para el tipo de tareas a desarrollar es necesario realizar una revisión de este al menos una vez al año para verificar su funcionalidad y en caso de ser necesario efectuar cambios según las necesidades de la empresa de dispositivos médicos.

#### **i. Verificación del cumplimiento**

Para verificar el cumplimiento de las metas establecidas en el programa se precisan herramientas con el fin de generar indicadores objetivos para cada una de estas, ver Cuadro 39 .

Cuadro 39. Estrategias de verificación para las metas establecidas en el programa

<b>Meta</b>	<b>Herramienta o insumo</b>	<b>Aplicación</b>
Implementación del 100% de los controles administrativos para la para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por para trabajos en altura en el área del mezzanine 1 para julio 2024 con el fin de atender el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa.	Por medio de una matriz resumen de los controles administrativos generados se mapeará el avance implementado	Trimestralmente
Implementación del 100% de los controles ingenieriles para la para la mitigación y	Una vez aprobado el presupuesto, se llevará	Semanalmente

Meta	Herramienta o insumo	Aplicación
reducción del riesgo a caídas y golpes por para trabajos en altura en el área del mezzanine 1 para julio 2024 con el fin de atender el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa	mediante un cronograma semanal de trabajo con la empresa Altus donde se definan los plazos para la colocación del sistema fijo de protección contra caídas	
Lograr que el 100% de las estrategias de verificación para las metas establecidas en el programa sean aplicadas para julio 2024 con el fin de dar seguimiento el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa.	Mediante reuniones mensuales donde se revise el seguimiento definido en el cronograma de actividades para la implementación del programa	Mensualmente

## ii. Monitoreo del desempeño

El departamento de EHS será quien lleve el control del avance del programa y la verificación del cumplimiento mediante los indicadores planteados en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Monitoreo del programa

Meta	Indicador	Fuente de información	Descripción	Frecuencia de verificación
Implementación del 100% de los controles administrativos para la para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por para trabajos en altura en el área del mezzanine 1 para julio 2024 con el fin de atender el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa.	Porcentaje de cumplimiento:  $\frac{\text{Cantidad de controles administrativos implementados}}{\text{Total de controles administrativos}} \times 100$	Matriz resumen de los controles administrativos generados	En la matriz de controles administrativos generada, el departamento de EHS lleva el control de los requisitos faltantes por implementar a julio 2024.	Trimestral
Implementación del 100% de los controles ingenieriles para la para la mitigación y reducción del riesgo a caídas y golpes por para trabajos en altura en el área del	Porcentaje de avance de instalación:	Cronograma semanal de instalación del Sistema Fijo contra caídas	Mediante un cronograma semanal de trabajo con la empresa Altus es posible definir las tareas a desarrollar y el plazo de cumplimiento.	Semanal (al momento de instalación) Certificación anual del proveedor

Meta	Indicador	Fuente de información	Descripción	Frecuencia de verificación
mezzanine 1 para julio 2024 con el fin de atender el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa	$\frac{\text{Cantidad de tareas realizadas para la instalación del sistema}}{\text{Total de tareas definidas para la implementación de controles ingenieriles}} \times 100$			
Lograr que el 100% de las estrategias de verificación para las metas establecidas en el programa sean aplicadas para julio 2024 con el fin de dar seguimiento el plan de acción definido en el hallazgo de la auditoría corporativa.	Porcentaje de cumplimiento: $\frac{\text{Cantidad de estrategias de verificación para las metas establecidas del programa}}{\text{Total de estrategias de verificación para las metas establecidas del programa}} \times 100$	Cronograma de actividades para la implementación del programa	Mediante el cronograma de actividades se puede llevar un control de los plazos establecidos para el cumplimiento de cada tarea.	Mensualmente



### **iii. Toma de decisiones para la mejora del programa**

El resultado de los indicadores presentados en la sección anterior será mostrado en las reuniones trimestrales de indicadores de EHS con la gerencia para valorarlo y tomar decisiones en caso de ser necesario con el fin de:

- Analizar el avance del programa
- Estudiar sugerencias brindadas por los trabajadores y coordinadores del área
- Dar seguimiento a las acciones pendientes del personal involucrado
- Establecer nuevas metas o modificar las actuales

En caso de requerir algún cambio en el programa se seguirá el proceso establecido en el documento D000631775 Gestión de cambios para el SGI de Ambiente Salud y Seguridad.

#### **i. Control de cambios**

Para garantizar la mejora continua del programa y ajuste de cambios que puedan impactar el procedimiento, organización o bien cualquier aspecto a la hora de realizar trabajos en altura, se debe validar con el equipo de EHS mediante el documento D000631775 Gestión de cambios para el SGI de Ambiente Salud y Seguridad, ver Anexo 3.

En dicho documento se establecen los pasos a seguir en la empresa de dispositivos médicos en caso de que sea necesario realizar un cambio planificado o no previsto, por ejemplo; modificación a una infraestructura, condición, proceso, producto y/o servicio previamente aprobado y que genere afectación del sistema de gestión integrado de ambiente, salud y seguridad.

## j. Validación del programa

Para esta sección se utilizará la herramienta propuesta en el anexo E de la norma INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional que ayuda a seleccionar diferentes medidas de intervención. Una vez ejecutada, en el

Cuadro 41, se observa que al implementar el programa para trabajos en altura con controles administrativos e ingenieriles se llega un nivel de riesgo aceptable.

Peligro			Medidas de intervención (MI)	Evaluación del riesgo							Factor de Reduc	Monto de la inversión (S)	Factor de costo (d)	Factor de justificación (NR*F/d)	Requisito legal asociado (Si o No) Medida (s) seleccionadas (S)
ión	ción			Deficiencia (ND)	Exposición (NE)	Probabilidad (NP)	Interpretación (NP)	N C	N R	Interpretación (NR)					
Descripción	Clasificación	Efectos posibles	Medidas de intervención (MI)	Evaluación del riesgo							Factor de Reducción del Riesgo (F)	Monto de la inversión (S)	Factor de costo (d)	Factor de justificación (NR*F/d)	Requisito legal asociado (Si o No) Medida (s) seleccionadas (S)
				Deficiencia (ND)	Exposición (NE)	Probabilidad (NP)	Interpretación (NP)	N C	N R	Interpretación (NR)					
alturas	seguridad	Golpes	Situación actual	10	3	30	Muy Alto	10	40	I No aceptable	Situación actual				
trabajos en alturas	De seguridad	Cáídas	Implementación del programa	2	2	4	Situación mejorable	25	10	III Aceptable	97.5	\$73968.89	8	48750	Sí

Cuadro 41. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional

Como se evidencia en el cuadro anterior, es de suma importancia implementar el programa para trabajos en altura en el mezzanine 1 para poder reducir el nivel del riesgo presente, cumplir con los requisitos legales necesarios y garantizar la seguridad de los empleados que realizan labores de mantenimiento en esta área.

### k. Cronograma de actividades para la implementación del programa

Para poder implementar el programa se requiere contar con un cronograma de las actividades a desarrollar. Ver Cuadro 42.

Cuadro 42. Cronograma de actividades para implementación del programa

Actividad	Responsable	Trimestre 4 2023			Trimestre 1 2024			Trimestre 2 2024		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6
Solicitud de presupuesto para compra de equipo referente a labores en altura	EHS	■	■	■						
Incluir en temas de vigilancia de la salud el chequeo médico para trabajadores en altura	EHS	■	■	■						
Realización de chequeo médico previo a capacitación/anual	CML				■	■	■			
Solicitud de orden de compra para equipo de trabajo en alturas (arnés, línea de vida, casco, escalera)	EHS				■					
Designar espacio limpio y ventilado para almacenamiento de equipo para trabajo en alturas	IM					■				
Generación y colocación de etiquetas a equipo para trabajo en alturas	IM					■	■			
Capacitación de inspección de equipos para trabajos en altura	EHS							■	■	
Inspecciones periódicas del equipo para trabajo en alturas EHS	EHS			■			■			■
Cronograma de capacitación brigada	Coordinador ERT	■								
Solicitud de presupuesto para colocación de sistema fijo contra caídas en el mezzanine 1	EHS	■	■	■						
Aprobación de presupuesto para colocación de sistema fijo contra caídas en el mezzanine 1	CEO			■	■					

Actividad	Responsable	Trimestre 4 2023			Trimestre 1 2024			Trimestre 2 2024		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6
Instalación de sistema fijo contra caídas en mezzanine 1	Proveedor Altus									
Capacitación persona autorizada para trabajos en altura	Proveedor Altus									
Monitoreo de desempeño para controles administrativos e ingenieriles	EHS									

### I. Presupuesto total del programa

En el Cuadro 43 se puede observar el monto total necesario para implementar el programa para trabajos en altura enfocado en el área del mezzanine 1 en la empresa de manufactura de productos médicos ubicada en Zona Franca Coyol en Costa Rica.

Cuadro 43. Presupuesto total para la implementación del programa

Recursos económicos necesarios para el programa	Costo de recursos necesarios para el programa
Protección de cabeza	€197.700
Arnés	€ 339.000
Línea de vida	€3.689.640,12
Escalera tipo A	€242.423,28
Sistema fijo de protección contra caídas y Capacitación para Persona Autorizada en Alturas	\$67.527,62 (€35.992.221,46)
Capacitación para Persona Competente en Alturas	€541.528
Refrescamiento de entrenamiento “Rescate Vertical I” para miembros de la brigada	\$10.000 €5.310.000,00
Costo total de implementar el programa:	€46.312.512,86 <b>\$84.666,39</b>
Nota: La conversión de dólares a colones se realizó de la siguiente forma \$1= €533,	

Como se evidencia en el cuadro anterior, es posible implementar el programa para trabajos en altura con el presupuesto establecido actual con el que cuenta la empresa ya que se requieren \$83.983,46 y el monto establecido fue de \$110.000.

### **m. Conclusiones**

- La implementación tanto de los controles administrativos como la vigilancia de la salud, equipo de protección personal en buen estado, inspección periódica del equipo disponible y procedimientos para rescate en alturas junto con controles ingenieriles escritos en el programa, contribuyen a la protección del trabajador que realiza tareas en altura y a la mejora del sistema de gestión de salud y seguridad en la empresa.
- Al implementar el programa es posible reducir el riesgo al realizar trabajos en altura en el mezzanine 1. Al realizar la validación del programa, se evidencia que la situación actual corresponde a un nivel de riesgo de 400, categorizado como no aceptable y de implementarse el programa se pasaría a una condición de aceptable con un valor de 100 lo cual permite solventar las debilidades en la gestión de la salud y seguridad en la empresa de dispositivos médicos respecto a labores en altura y rescate.
- Los controles establecidos cumplen con la normativa nacional vigente: Constitución Política, Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Reglamento de Seguridad en Construcción, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, OSHA 1926 Reglamentos de seguridad y salud para la Construcción y estándar corporativo 2.009 Trabajos en Altura.
- El aporte del presente programa al buen desempeño de seguridad de la empresa permite la atención al hallazgo sobre trabajos en altura presentado en la auditoría corporativa del 2022, y a la vez facilita la aprobación de presupuesto para las mejoras necesarias en el tema.
- El costo de la implementación del programa para trabajos en altura en el mezzanine 1 se encuentra un 23% por debajo del presupuesto actual establecido.

- Para garantizar la efectividad del programa es necesario realizar con frecuencia la evaluación y seguimiento de las metas establecidas para poder detectar cualquier oportunidad de mejora y optimizar las medidas planteadas.

#### **n. Recomendaciones**

- Las herramientas utilizadas en el presente estudio se pueden revisar y replicar en caso de aplicar para otras zonas de la empresa donde también se realizan trabajos en altura, de esta forma es posible impactar de forma positiva el desarrollo seguro de las labores de las personas que trabajan en estas áreas.
- Mantener al personal actualizado y vigente en la capacitación que se requiera para la realización de trabajos en altura o rescate en caso de caídas a desnivel.
- Una vez aprobada la contratación del servicio de instalación del sistema fijo contra caídas, es requerido que el proveedor del equipo entregue la memoria de cálculo de la estructura y las certificaciones correspondientes para asegurar el cumplimiento normativo nacional y resolver el hallazgo de nivel 3 encontrado en la auditoria corporativa.
- El éxito del programa dependerá de la implementación tanto de los controles ingenieriles, como de los controles administrativos propuestos.



## **XI. Referencias bibliográficas:**

- 3M. (2017). *Nuevo código de protección contra caídas, revisión de la disposición Z359.1 de ANSI/ASSE*. [https://www.3m.co.cr/3M/es\\_CR/epp-la/soporte-EPP/tips-seguridad-industrial/nuevo-codigo-de-proteccion-contra-caidas-ansi/](https://www.3m.co.cr/3M/es_CR/epp-la/soporte-EPP/tips-seguridad-industrial/nuevo-codigo-de-proteccion-contra-caidas-ansi/)
- 3M. (2023). *Riegos de los trabajos en altura*. [https://www.3m.co.cr/3M/es\\_CR/proteccion-contra-caidas-la/aplicaciones/riesgo-trabajo-alturas/](https://www.3m.co.cr/3M/es_CR/proteccion-contra-caidas-la/aplicaciones/riesgo-trabajo-alturas/)
- Afalpi. (s. f.-a). *Auto Retráctil de Dyneema de 20FT Falltech® con Carabinier de Aluminio*. Afalpi en Línea. <https://www.afalpi.com/products/137226/auto-retractil-de-dyneema-de-20ft-falltech-con-carabinier-de-aluminio#descripcion>
- Afalpi. (s. f.-b). *CASCO STEELPRO MTA ABS FULL*. Afalpi en Línea. <https://www.afalpi.com/products/137617/casco-steelpro-mta-abs-full#descripcion>
- Aliados en Alta Tecnología y Calidad. (2019a). *PLAN DE SALVAMENTO PARA UN RESCATE EN ALTURAS - IMPLEMENTANDO SGI. IMPLEMENTANDO SGI*. <https://www.implementandosgi.com/deio/sst-plan-salvamento-de-rescate/>

## **XII. Apéndices**

ARL Sura. (n.d.). *Procedimiento básico de Rescate*.

[https://arlsura.com/alturas\\_files/procedimiento\\_basico\\_para\\_plan\\_de\\_rescate.pdf](https://arlsura.com/alturas_files/procedimiento_basico_para_plan_de_rescate.pdf)

Capris. (s. f.-a). *TRUPER 12337 BARBOQUEJO PARA CASCO SIN BARBILLA HIPOALERGÉNICO 29650*. <https://www.capris.cr/cr/truper-barbo-barboquejo-para-casco-sin-barbilla-hipoalergenico-29650.html>

Capris. (s. f.-b). *WERNER T7412 ESCALERA DE FIBRA DE VIDRIO IAA TIPO TIJERA DOBLE MULTIUSO ALTURA 3.66M 12 PELDAÑOS*. <https://www.capris.cr/cr/werner-t7412-escalera-de-fibra-de-vidrio-iaa-tipo-tijera-doble-multiuso-altura-3-66m-12-pelda-os.html>

CINDE. (2020, agosto). *Philips contratará 300 colaboradores más por crecimiento en Costa Rica*. [cinde.org. https://www.cinde.org/es/noticias/philips-contratara-300-colaboradores-mas-por-crecimiento-en-costa-rica](https://www.cinde.org/es/noticias/philips-contratara-300-colaboradores-mas-por-crecimiento-en-costa-rica)

Código de trabajo [CT]. Ley 2 de 1943. Título 4. 27 de agosto de 1943 (Costa Rica)

Consejo de Salud Ocupacional. [CSO]. Reglamento general de seguridad en Construcciones. 12 de febrero 2018

Editorial Grudemi. (2022). *Análisis situacional*. Enciclopedia Económica.

<https://enciclopediaeconomica.com/analisis-situacional/>

Finol Muñoz, Alexander, Rivero Colina, Johanna, Domínguez Fernández, Julián, Pomares, Maria Elena, Ortega Martín, Gloria, & Márquez Rodríguez, Elvira. (2017). Trabajos de altura. Cuando un arnés sostiene la vida. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246), 85-90. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2017000100085&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000100085&lng=es&tlng=es).

- Grainger Editorial. (2021). *Avoid OSHA Citations: How to Properly Store PPE - Grainger KnowHow*. Grainger Know-how. <https://www.grainger.com/know-how/safety/ppe-in-the-workplace/kh-how-to-properly-store-ppe>
- Gravitat. (2021). *Normativa europea para trabajos en altura*. <https://gravitat.com/normativa-europea-para-trabajos-en-altura/>
- Grégoire, P. (2022). *Mapeo de los grupos de interés: Cuándo, Por qué y Cómo mapear los grupos de interés*. Boréal. <https://www.boreal-is.com/es/blog/mapeo-partes-interesadas-grupos-interes/>
- Hernández, A. (2022). *¿Escalera de aluminio o escalera de fibra de vidrio?* EscalerasLG. <https://escaleraslg.com/blogs/noticias/escalera-de-aluminio-o-escalera-de-fibra-de-vidrio>
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). *Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad*. (INTE T38)
- Instituto Nacional de Seguros. (2012). *Prevención en Trabajos en las Alturas*. INS. [https://www.ins-cr.com/media/2737/1007795\\_folletotrabajoenlasalturas\\_web1.pdf](https://www.ins-cr.com/media/2737/1007795_folletotrabajoenlasalturas_web1.pdf)
- Kelechava, B. (2021). *ANSI/ASSP Z359.1-2020: The Fall Protection Code*. The ANSI Blog. <https://blog.ansi.org/ansi-assp-z359-1-2020-fall-protection-code-asse/>
- McMaster-Carr. (s. f.). *McMaster-Carr*. <https://www.mcmaster.com/products/ladders/step-ladders-5/>
- Medina Mamani, J. (2022). *Implementación de Puntos de Anclaje Fijos en la modalidad Lean Construction para evitar la exposición de trabajadores a caídas a distinto nivel, Arequipa 2021*. UTP. [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5702/J.Medina\\_Trabajo\\_de\\_Suficiencia\\_Profesional\\_Titulo\\_Profesional\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5702/J.Medina_Trabajo_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Morales, C. (2017, octubre). *Philips amplía operaciones en su planta de Costa Rica*. cinde.org. <https://www.cinde.org/es/noticias/philips-amplia-operaciones-en-su-planta-de-costa-rica>
- Organización Internacional del Trabajo. (s. f.). *Trabajo en altura (Administración e inspección del trabajo)*. <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/working-at-height/lang--es/index.htm>
- OSHA. (s. f.). *1910 | Occupational Safety and Health Administration*. Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910>
- Pérez, A. (2021). *¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve?* OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>
- Philips. (s. f.). *Our history*. Recuperado 3 de noviembre de 2022, de [https://www.philips.com/a-w/about/our-history?\\_ga=2.129238988.1749853809.1667367185-1010347223.1667367185](https://www.philips.com/a-w/about/our-history?_ga=2.129238988.1749853809.1667367185-1010347223.1667367185)
- Piatt, L. (2022). *ROPE RESCUE TRAINING AND EQUIPMENT STANDARDS COMBINED – NFPA 2500*. Rigging Lab Academy. <https://rigginglabacademy.com/rope-rescue-training-and-equipment-standards-combined-nfpa-2500/>
- Rothoblaas. (s. f.). *FALL PROTECTION SYSTEMS AND PROTECTIVE EQUIPMENT*. issuu. <https://issuu.com/rothoblaas/docs/fall-protection-systems-and-protective-equipmen-en?mode=embed>
- Hernández, R., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M. & Torres, C. P. M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Sánchez, M. (2014). *Programa de Protección Contra caídas para trabajos en altura en labores de mantenimiento y despacho de productos en la planta Trefilería de ArcelorMittal Costa Rica*. Repositorio TEC. [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3359/protecci%3fb3n\\_caidas\\_ace\\_lormittal.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3359/protecci%3fb3n_caidas_ace_lormittal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sánchez, N., y Ulloa, E. (2021). *Estadísticas de Salud Ocupacional*. Consejo de Salud Ocupacional.  
[https://www.cso.go.cr/documentos\\_relevantes/estadisticas\\_salud\\_ocupacional.aspx](https://www.cso.go.cr/documentos_relevantes/estadisticas_salud_ocupacional.aspx)

Sepúlveda, A. (2015). *Diseño del programa para el trabajo seguro de alturas en la actividad de mantenimiento e instalación de calderas de la Empresa Tecnilinares Ltda.* UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3753/52787647.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SONDEL COSTA RICA (s. f.-a). *ALOFT Arnés espacios confinados*. SONDEL COSTA RICA.  
<https://cr.sondelsa.com/trabajos-en-alturas/183-aloft-arnes-espacios-confinados.html>

SONDEL COSTA RICA. (s. f.). *Línea de Vida Long. 20' Velocity*.  
<https://cr.sondelsa.com/trabajos-en-alturas/38-linea-de-vida-long-20-velocity.html>

SONDEL COSTA RICA. (s. f.-c). *Casco de seguridad para trabajos en alturas. VOLT*. SONDEL COSTA RICA. <https://cr.sondelsa.com/proteccion-cabeza/407-casco-de-seguridad-para-trabajos-en-alturas-volt-.html>

SONDEL COSTA. (s. f.-b). *ALOFT PLUS Arnés verde/negro 4 anillos*. SONDEL COSTA RICA.  
<https://cr.sondelsa.com/trabajos-en-alturas/186-aloft-plus-arnes-verdenegro-4-anillos.html>

Soto Morales, T. (2023). El 2023 tiene nuevos salarios mínimos: conozca aquí los montos y su evolución en los últimos seis años. *El Financiero*.  
<https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/el-2023-tiene-nuevos-salarios-minimos-conozca-aqui/6ILC2DFZEFCGZALO4K3FOGJZCU/story/>

SYS Laboral. (s. f.). *Trabajo Seguro en Alturas - Seguridad y Salud Laboral - Trabajo en Alturas*  
- *Bucaramanga-Distribuidores Courant Colombia-Cuerda Will Courant.*

<http://www.syslaboral.com/web/index.php/productos-servicios/trabajo-seguro-alturas-bucaramanga>

Universidad SurColombiana. (2022). *Procedimiento de rescate en alturas*. Universidad

Surcolombiana. <https://www.usco.edu.co/contenido/SGC-USCO/documentos/20.EV-SST-GESTION-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO/EV-SST-PR-32%20PROCEDIMIENTO%20DE%20RESCATE%20EN%20ALTURAS.pdf>

Vergara, E, y Duque, M. (2020). Criterios de no aptitud laboral para trabajos en alturas en trabajadores de la construcción atendidos por medicina laboral. Medellín, 2019. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 22(1), 51-60. <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/207>

Werner. (2013). Manual técnico sobre escaleras de fibra de vidrio. Werner. [https://mx.wernerco.com/docs/us/brochures-es/gm7089fgtechmanual\\_es.pdf?sfvrsn=ba3bfde3\\_8](https://mx.wernerco.com/docs/us/brochures-es/gm7089fgtechmanual_es.pdf?sfvrsn=ba3bfde3_8)

Workprotec. (2022). Rescate vertical en estructuras. *Workprotec*. <https://workprotec.com/rescate-vertical-en-estructuras/#:~:text=Sistema%20de%20rescate%20vertical,llevarse%20a%20cabo%20con%20izado.https://www.hseblog.com/emergency-rescue-when-working-at-height/>

**a. Apéndice 1. Entrevista semiestructurada a Coordinador de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Nombre: Osvaldo I.

Puesto: Supervisor de equipos críticos- Ingeniero de Mantenimiento

Fecha: 3-02-2023

Esta entrevista es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor complete las siguientes preguntas:

1. ¿Quiénes están encargados de realizar trabajos de mantenimiento e inspección en el mezzanine 1?

Técnicos de mantenimiento y personal contratista.

2. ¿Qué características físicas y/o motoras que debe tener el personal que realiza trabajos en altura?

Es trabajo pesado, pero no hay característica física específica, que no tengan discapacidad que impida subir escalera.

3. Cuál es la capacitación recibida para realizar trabajos en altura en el mezzanine 1

Las que se dan en University o persona autorizada para trabajo en altura, llevaron gran parte de ellos.

4. Cuando los trabajadores van a realizar tareas que involucren trabajos en altura, ¿cómo realizan el procedimiento?

Inspeccionar escaleras, revisar el ID, revisar el EPP, colocárselo, tener monitor a nivel de piso, demarcación adecuada del espacio.

5. Cuáles tareas son realizadas en el mezzanine 1 involucran trabajos en altura  
Manejadoras de aire limpieza, inspeccionar cableado, manipulación de válvulas En mezzanine: en pasarela: apertura o cierre de dampers, mantenimiento de equipos de control o ductos en estructura metálica.
6. Con qué frecuencia se realizan tareas de este tipo en el mezzanine 1  
Mensual.
7. Conoce usted los principales riesgos de realizar trabajos en altura en el mezzanine 1  
Caídas, quebraduras, muerte, torceduras.
8. Actualmente con cuáles equipos cuentan para realizar trabajos en altura  
Escaleras, arnés, línea de vida, casco, guantes.
- 9.Cuál es la vida útil de este equipo y cómo se verifica su funcionalidad  
Arnés Definido por fabricante o inspecciones mensuales.
10. ¿Cuál es el procedimiento para solicitar equipo de protección personal para trabajos en altura?  
Buscar ingeniero de EHS asignado al área.
11. ¿Cuál es el procedimiento o paso por seguir a la hora de iniciar un trabajo en altura?  

---
12. ¿Cuál es el procedimiento o paso por seguir a la hora de finalizar un trabajo en altura?  
Verificar orden del área, retirarse el epp, barricadas, escaleras.
13. En caso de que ocurra un incidente, cuál es procedimiento o protocolo para seguir



A través de la brigada o el CML.

14. Debido a la falta de puntos de anclaje, cuál es el método utilizado actualmente para sujetarse cuando se realizan tareas de mantenimiento e inspección en las que se trabaje sobre la estructura metálica

Colocación de linga en tensoras o estructura del edificio, para trabajos grandes se colocan cables de acero.

**b. Apéndice 2. Entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Nombre:

Puesto:

Fecha:

Esta entrevista es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor complete las siguientes preguntas:

1. ¿Usted realiza trabajos de mantenimiento e inspección en el mezzanine 1?

---

2. ¿Antes de iniciar a realizar trabajos en altura en el mezzanine 1, qué requisitos se le solicitaron?

---

3. Cuál es la capacitación recibida para realizar trabajos en altura en el mezzanine 1

---

4. Cuando va a realizar tareas que involucren trabajos en altura, ¿cómo realiza el procedimiento?

---

5. Cuáles tareas realizadas en el mezzanine 1 involucran trabajos en altura

---

6. Con qué frecuencia realiza tareas de este tipo en el mezzanine 1

---

7. Actualmente con cuáles equipos cuentan para realizar trabajos en altura

---

8. Debido a la falta de puntos de anclaje, cuál es el método utilizado actualmente para sujetarse cuando se realizan tareas de mantenimiento e inspección en las que se trabaje sobre la estructura metálica

---

9. Conoce usted los principales riesgos de realizar trabajos en el mezzanine 1

---

10. En caso de que ocurra un incidente, cuál es procedimiento o protocolo para seguir

---

**c. Apéndice 3. Entrevista semiestructurada a administrador del Consultorio Médico Legal sobre aspectos de salud respecto a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Nombre: Adrián C.

Puesto: Coordinador de Consultorio Médico

Fecha: 03/03/2023

Esta entrevista es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor complete las siguientes preguntas:

5. ¿Qué requisitos y/o condiciones deben cumplir las personas que realizan trabajos en altura en la empresa de dispositivos médicos?

Condiciones que implementa EHS, en realidad no nos damos cuenta de quiénes van a hacer el trabajo en altura. Se realiza preempleo general. Temas médicos: no tenga alteraciones en la visión, no tenga impedimento físico, evaluaciones psicológicas (suicidios)

6. ¿Existe alguna prueba médica que se ejecute en la empresa para autorizar a los empleados a realizar trabajos en altura?

No, en preempleo se envía las personas a nivel general. Abarca todos los posibles escenarios.

7. ¿En caso de caída a desnivel en el mezzanine 1 cuál es el protocolo que seguir por parte de la brigada y Consultorio Médico?

8. Activación de brigada

9. Brigada asegura la escena

10. Estabiliza al paciente con férula, cuellos cervicales
  11. Si es muy grave inmediatamente se comunica a CML que llamen a emergencias médicas o se atiende en consultorio.
  12. Se da prioridad a paciente
  13. Se valora
  14. Se traslada a emergencias
8. ¿Cuál es la capacitación que lleva el equipo médico para atender incidentes respecto a caídas de más de 1,20m?
- Ninguna por parte de la empresa.

**d. Apéndice 4. Entrevista semiestructurada a coordinación de EHS sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Nombre: Paulina G.

Puesto: Coordinadora de H&S

Fecha: 03-03-2023

Esta entrevista es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor complete las siguientes preguntas:

12. ¿Se han realizado estudios sobre los riesgos a los que se expone el personal durante la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

No está mapeado en las matrices de riesgo.

13. ¿Cómo se le ha informado al personal sobre los riesgos que se exponen durante la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

Solamente a los contratistas que reciben la inducción, personal contratado no lleva proceso de concientización.

14. ¿Cuáles han sido los esfuerzos realizados por el departamento de EHS para gestionar los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

Se pide a contratista que coloque puntos de anclaje temporal, apertura de PT que cumplen con las condiciones.

Personal contratado: se brinda EPP en alturas.

15. ¿Cuál es la capacitación que se le brinda al personal que va a realizar trabajos en altura?  
University y Persona Autorizada para trabajos en altura por consultora externa

16. Cómo se aseguran de que la persona está realmente capacitada para ejercer trabajos en altura

A través del examen del curso. De momento no se hace así.

17. Cuáles son los criterios de selección para que una persona pueda realizar trabajos en altura

No se han definido.

18. ¿Existe algún presupuesto destinado para la gestión de los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1? ¿De cuánto es el presupuesto?  
CAPEX \$110.000

19. ¿Cuáles departamentos considera que deben involucrarse para gestionar los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura en el mezzanine 1?

Facilidades, Proyectos

20. Actualmente con cuáles equipos cuentan para realizar trabajos en altura

Arnés, barbiquejo, casco, zapatos, líneas de vida.

10. ¿Con qué criterios se seleccionó el equipo de protección personal necesario para realizar trabajos en altura?

En su momento fue que cubriera la necesidad que se tenía. Trabajos con riesgo de caída libre.

11.Cuál es la vida útil de este equipo y cómo se verifica su funcionalidad

5 años y antes de usarlos se hace inspección visual (no es documentada)

12. ¿Cuál es el procedimiento por seguir para solicitar equipo de protección personal para trabajos en altura?

Se envía correo a EHS, se hace evaluación y se hace la compra a través de Panamá

21. ¿La brigada se encuentra capacitada para atender incidentes por caída a desnivel en el mezzanine 1? ¿Cuál es el protocolo que seguir por parte de la brigada y Consultorio Médico?

No se encuentra capacitada, es parte de un hallazgo del CSS, si alguien cae en este momento se llama a equipos de atención de emergencia. No se cuenta con capacitación ni equipos.

22. Cuáles son los criterios de selección para que una persona pueda realizar trabajos en altura

No se cuenta con control de vigilancia médica.



**e. Apéndice 5. Cuestionario para definir el porcentaje de conocimiento en trabajos en alturas por parte de los técnicos del departamento de Mantenimiento:**

Nombre:

Fecha:

Este cuestionario es parte de un proyecto para el curso Trabajo Final de Graduación de la Escuela Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El instrumento tiene como objetivo recolectar información relevante sobre la gestión del riesgo asociado a realización de trabajos en altura en el mezzanine 1 de una empresa de dispositivos médicos. Los datos recolectados serán utilizados de manera confidencial.

Por favor responder las siguientes preguntas de selección única marcando únicamente una respuesta a menos que se indique lo contrario:

12. A partir de qué altura se debe utilizar medios de protección contra caída
  - a. 2 m
  - b. 1.20 m
  - c. 1.80 m
  - d. 2.20 m
13. En el uso de las escaleras portátiles se debe aplicar lo siguiente (puede seleccionar más de 1 opción):
  - a. Se deben apoyar en superficies planas y resistentes.
  - b. Deben ser utilizadas por dos personas simultáneamente.
  - c. Para el ascenso y descenso se deben tener 3 puntos de apoyo.
  - d. Las escaleras con longitudes mayores a dos metros (2,00 m) deben ser trasladadas por una persona.
14. El espacio libre para la caída es:

- a. La distancia recorrida desde el punto en que comienza a caer hasta el punto en que su protección contra caída empieza a frenarlo
  - b. La distancia que necesita para que su sistema de detención personal de caídas se accione, desacérese y, por último, detenga completamente su caída
  - c. La distancia desde el punto de anclaje hasta la conexión de la cuerda amortiguadora hasta el arnés de cuerpo entero
  - d. La distancia recorrida mientras que oscila hasta colocarse de nuevo debajo de su punto de anclaje
15. El sistema de restricción de caídas evita que un trabajador se caiga
- a. Verdadero
  - b. Falso
16. Un ejemplo de protección contra caídas primaria:
- a. Una baranda
  - b. Una cubierta de un agujero
  - c. Equilibrio
  - d. Equipo personal de detención de caídas
17. Cuál es el peso que tiene que ser capaz de aguantar un punto de anclaje
- a. 900 libras
  - b. 1 800 libras
  - c. 5 000 libras
  - d. 10 000 libras
18. Los sistemas anticaídas no necesitan absorción, lo importante es que sean resistentes.
- a. Verdadero
  - b. Falso
19. Los arneses:
- a. Sólo tienen una talla y después se pueden regular.
  - b. Pueden tener diferentes tallas.
  - c. Es obligatorio que se puedan regular en piernas y tirantes.
20. Al utilizar una de línea de vida autor retráctil (SRL)
- a. Necesita más espacio libre para la caída que una cuerda de seguridad
  - b. Ofrecen más libertad de movimiento que una cuerda de seguridad

- c. Funcionan mejor cuando están conectadas a su cinturón
  - d. No exigen que lleve puesto un arnés de cuerpo entero
21. Al inspeccionar el equipo blando ¿qué indicarían quemaduras y cortes en el arnés y cuerdas de seguridad?
- a. Un uso normal
  - b. Que el equipo debe retirarse del servicio
  - c. Que el equipo solo puede utilizarse durante un mes más
  - d. Que el equipo solo puede utilizarse para el trabajo de posicionamiento
22. Dónde se encuentra el anillo en D de un arnés de cuerpo entero para que esté correctamente colocado
- a. En el centro de la espalda
  - b. A la altura de la nuca
  - c. Justo al nivel de la cintura
  - d. Entre los omoplatos

**f. Apéndice 6. Matriz resumen de respuestas de la entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1**

Cuadro 44. Matriz resumen de respuestas de la entrevista semiestructurada a Técnicos de Mantenimiento sobre realización de trabajos en altura en el mezzanine 1

Entrevistado	Técnicos Mantenimiento
Edad	Entre 28 - 44 años
¿Antes de iniciar a realizar trabajos en altura en el mezzanine 1, qué requisitos se le solicitaron?	<p>Un curso de trabajos en altura</p> <p>Usar EPP, analizar riesgos de cada trabajo, dónde anclar y el trabajo a realizar</p> <p>Utilizar el equipo de protección personal</p> <p>Revisar el EPP de uso en alturas y un monitor</p>
Cuál es la capacitación recibida para realizar trabajos en altura en el mezzanine 1	<p>Curso de trabajos en altura con la empresa ECOS</p> <p>Ninguna</p> <p>Trabajo en altura de University</p> <p>No he recibido en la empresa</p>
¿Cuál es el procedimiento o paso por seguir a la hora de iniciar un trabajo en altura?	<p>Inspección del área donde se va a realizar el trabajo</p> <p>Revisar el área que se encuentre adecuada para el trabajo y tener todo EPP y un monitor</p> <p>En primer lugar hay que evaluar los riesgos, y tomar las consideraciones de factores como la altura, las herramientas a utilizar y equipo de protección personal</p> <p>Revisar EPP, Poner puntos de anclaje provisional y alguna contención para caída de objeto</p>
¿Cuál es el procedimiento o paso por seguir a la hora de finalizar un trabajo en altura?	<p>Inspeccionar que el área de trabajo quede ordenada y sin peligros latentes</p> <p>Alguien sostenga la escalera, revisar que no quede herramientas o partes mecánicas que se vayan a caer</p> <p>Dejar el área ordenada y sin artículos que ocasionen accidentes</p> <p>Desinstalación de protección y señalización, inspección del trabajo final, recoger los equipos de trabajo y seguridad, cierre del permiso de trabajo</p> <p>No está definido</p>

Entrevistado	Técnicos Mantenimiento
Con qué frecuencia realiza tareas de este tipo en el mezzanine 1	Variable: Según lo requiera el área, mínimo una vez por semana, cada 2 o 3 veces al mes, mensualmente, cada tres meses o semestralmente
Conoce usted los principales riesgos de realizar trabajos en altura en el mezzanine 1	Caídas de escaleras, caída, resbalón, golpe, corte, fracturas, caída de objetos, caídas a 2 niveles
Actualmente con cuáles equipos cuentan para realizar trabajos en altura	Arnés, puntos de anclaje, líneas de vida, casco, sissor, escalera
Cuál es la vida útil de este equipo y cómo se verifica su funcionalidad	Se realiza una inspección visual cada vez que se usa (roturas, hilos zafados) No reciben mantenimiento Para la vida útil revisar la ficha técnica del equipo ya que no está definido
Debido a la falta de puntos de anclaje, cuál es el método utilizado actualmente para sujetarse cuando se realizan tareas de mantenimiento e inspección en las que se trabaje sobre la estructura metálica	Se utilizan las varillas tensoras como puntos de anclaje Punto de anclaje hacia arriba. Anclaje de baranda, tablas provisionales Se utiliza el arnés y línea de vida en puntos de anclaje Buscar estructura firme para poner las escaleras y anclar el arnés Punto de anclaje provisional
En caso de que ocurra un incidente, cuál es procedimiento o protocolo para seguir	No está definido Solicitar ayuda ERT en ese caso

**g. Apéndice 7. Matriz de interesados de la gestión de trabajos en altura**

Cuadro 45. Matriz de interesados en la gestión de los trabajos en altura

Involucrado	Abreviatura	Clasificación	Rol	Nivel de influencia	Nivel de interés	Acción por tomar
Gerente General						
Departamento de Ambiente, Salud y Seguridad						
Consultorio Médico Legal						
Técnicos del departamento de Mantenimiento						
Ingeniero coordinador del departamento de Mantenimiento						
Recursos Humanos						
Departamento de Proyectos						
Personal contratista						
Brigada						
Inspector autorizado para revisión de equipo para trabajos en altura						
Nota: Nivel de influencia e interés se definen según el apéndice 17						

## h. Apéndice 8. Matriz de requisitos para personal contratista

Cuadro 46. Matriz de requisitos para personal contratista

Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas	
Tipo de requisito	Descripción
Requisitos de ingreso	Todo contratista debe llevar la inducción de contratistas impartida por el departamento de EHS y pasar el quiz con al menos una nota de 85.
	Póliza de riesgos del trabajo vigente del Instituto Nacional de Seguros.
	Certificación de la póliza de riesgos del trabajo por parte del Instituto Nacional de Seguros
	Última planilla mensual presentada del seguro de riesgos del trabajo del Instituto Nacional de Seguros.
	Seguro con la Caja Costarricense del Seguro Social al día.
	Última planilla mensual presentada de la Caja Costarricense del Seguro Social para los que ingresen a las instalaciones. Si es un contratista independiente, debe presentar su seguro de trabajador independiente y no el de seguro voluntario
	Copia del Registro de la Comisión de Salud Ocupacional u Oficina de Salud Ocupacional en concordancia con el Decreto 39408 si aplica.
	Listado de herramientas a ingresar a la facilidad.
	El personal contratista anotado en el permiso debe contar con capacitaciones atinentes para cada uno de los trabajos a realizar según el permiso.
	Todo el personal involucrado en el permiso de trabajo debe contar con las certificaciones o capacitaciones según corresponda de los trabajos críticos indicados en el permiso de trabajo que se encuentra tramitando.
Uso de químicos	Los químicos se encuentran con nombres del producto e información de seguridad (NFPA, HMIS, SGA)
	Especificaciones de almacenamiento de acuerdo con el tipo de químico y matriz de incompatibilidades, en caso de utilizar más de un producto químico (Evidencia de matriz de incompatibilidades)
	Se tienen todas las SDS de los químicos a utilizar en el sitio de trabajo, en español y actualizadas (no más de 5 años en la revisión) (Evidencia de las SDS)
	Se tienen identificados los contenedores de residuos peligrosos (Evidencia fotográfica)
	Se tienen kits de contención de derrames de acuerdo con el listado de SDS (Evidencia fotográfica)
	Se tienen las fichas técnicas de los epp a utilizar para el uso de productos químicos de acuerdo con la SDS (Evidencia de las fichas técnicas)
Trabajo en	En caso de que el trabajo sea en el mezzanine y exista riesgo de caída de materiales, ¿cuenta el área con la malla requerida para evitar que se materialice el riesgo?

<b>Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas</b>	
mezzanin e	
Izaje mecánico de cargas	Certificación en el izaje mecánico de cargas para todos los operarios (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo a utilizar (presentar evidencia del mantenimiento preventivo y correctivo)
	Estrategia de izaje mecánico revisado con EHS (evidencia de la estrategia de izaje aprobada por EHS)
	Calendario de izaje mecánico (evidencia)
	Notificación del personal involucrado (evidencia)
	Se utiliza EPP requerido para la actividad (requiere evidencia de ficha técnica de epp y revisión mensual)
	Posee un anemómetro para detener la actividad de izaje de materiales, herramientas o equipos, no personas
	En caso de requerir izaje de personas con los equipos se debe contar con equipo auxiliar para ello y su especificación técnica (evidencia de la especificación técnica)
	Se tiene monitor para izaje mecánico de cargas
	El equipo para izaje cuenta con extintor de polvo químico (evidencia fotográfica del extintor y del mantenimiento anual)
	El chofer del equipo de izaje tiene licencia para equipos especiales (evidencia de la licencia respectiva)
El área de trabajo se encuentra aislada con barricadas a 2m por fuera del rango de extensión del brazo del equipo (izaje mecánico)	
Trabajos en altura	Certificación del personal con respecto a trabajos en alturas (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Área aislada con barricada a dos metros a la redonda de la ejecución del trabajo
	Se tiene el equipo de protección personal requerido para la actividad (requiere evidencia de ficha técnica de EPP y revisión mensual)
	En caso de que el trabajo en alturas sea exterior se cuenta con anemómetro para medir la velocidad del viento mayores a 50 km/h (evidencia de ficha técnica)
	Los equipos auxiliares como escaleras, andamios, etc. se encuentran libres de roturas, corrosiones, con un funcionamiento correcto, etc. (evidencias de revisión mensual)
Trabajos eléctricos energizados	Aprobación departamento de mantenimiento de Ingeniería de soporte (evidencia)
	Extintor portátil de fuego tipo C (evidencia fotográfica del extintor y del mantenimiento anual)
	Notificación al personal involucrado y/o afectado sobre las implicaciones del trabajo (evidencia)
	Equipo de protección personal de acuerdo con el voltaje de la fuente (requiere evidencia de ficha técnica de EPP y revisión mensual)



Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas	
Trabajos eléctricos energizados	Los equipos para utilizar deben tener conexión a tierra (evidencia fotográfica)
	Se deben eliminar las sustancias combustibles del área
	Se debe barriscar dejando una distancia de 1.10 m
	Las herramientas para utilizar deben estar recubiertas por material dieléctrico (evidencia fotográfica y ficha técnica)
	El personal debe trabajar sin ningún elemento conductor
	Certificación en trabajos eléctricos energizados (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
Trabajos eléctricos desenergizados	Aprobación departamento de mantenimiento de Ingeniería de soporte (Requiere evidencia)
	Extintor portátil para fuego tipo C (evidencia fotográfica del extintor y del mantenimiento anual)
	Notificación del personal involucrado y/o afectado (Requiere evidencia)
	Certificación en bloqueo y etiquetado de energías (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Equipos para utilizar se encuentran con conexión a tierra (Requiere evidencia)
	Se debe tener una barricada a una distancia igual o mayor a 1.10m
	Equipos para realizar bloqueo y etiquetado de las fuentes de energía (Requiere evidencia de ficha técnica de equipos y fotografías)
	Se deben revisar todos los factores climáticos, en caso de que el trabajo se ejecute en el exterior
	El personal debe trabajar sin ningún elemento conductor (Joyas, accesorios, etc.)
	En caso de requerir el bloqueo y etiquetado de energías por favor indique el o los tipos (s) de energía (s) a bloquear, seguido del espacio físico dentro de las facilidades donde se va a bloquear y el punto específico de bloqueo
Indique el tablero eléctrico que se debe bloquear y en cuales puntos (Número de cuarto, tablero y circuitos)	
Trabajos en caliente	Los equipos para ejecutar los trabajos en caliente deben tener conexión a tierra (Requiere evidencia fotográfica)
	Los equipos para ejecutar trabajos en caliente deben estar libre de daños en el cable o cualquier otro elemento (evidencia de la revisión mensual de los equipos)
	Se debe utilizar el EPP requerido para trabajos en caliente y revisados previamente (Requiere evidencia de ficha técnica del EPP y revisión mensual)
	Se deben eliminar todos los materiales combustibles e inflamables en un radio no menor a 6 m o en niveles inferiores del lugar donde se está ejecutando el trabajo, en caso de no poder hacerlo se debe usar mamparas ignífugas (Requiere evidencia de las mamparas)
	Las actividades que se desarrollen en exteriores deben detenerse en presencia de lluvia o temporal

Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas	
	Se debe tener monitor durante la ejecución del trabajo y 1 hora posterior a terminar la actividad el monitor debe revisar el área
	Certificación en trabajos en caliente (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Tener extintor de 10 lb para fuegos tipo BC en interiores y tipo ABC en exteriores (Requiere evidencia fotográfica y mantenimiento anual)
	En caso de que el trabajo sea en una tubería se debe purgar las sustancias que se conduzcan por esa tubería
Excavaciones	Indicar aseguramiento de la excavación de acuerdo con el tipo de suelo
	El área para intervenir debe ser barricada
	Utilizar el EPP requerido para la actividad (Requiere evidencia de las fichas técnicas del EPP y revisión mensual)
	Indicar plan de excavación (Medios de ingreso y egreso, profundidad de la excavación, tipos de anclajes para las paredes, consideraciones para trabajos en altura al ser por debajo de 1.2 m) (Requiere evidencia)
	Excavaciones de más de 3 m de profundidad debe tener escaleras con barandas y con una extensión de hasta 1 m sobre la superficie del suelo
	Excavaciones de las 0.8 m de profundidad deben tener pasarelas sólidas que cuenten con barandas de acuerdo con la INTE T38:2016.
	Si existe riesgo de caídas se debe contar con un sistema de protección ante riesgo caída a desnivel
	Asegurar que no existan energías peligrosas debajo de la excavación (Requiere evidencia de revisión)
	Certificación en trabajos de excavación (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
Trabajos en espacios confinados	Se tiene planificación del trabajo con los siguientes elementos: estrategia de medición de gases del espacio confinado (se debe adjuntar el equipo, el certificado de calibración del equipo) como mínimo se debe medir la concentración de Oxígeno, gases explosivos, Ácido sulfídico y dióxido de carbono, verificar los intervalos de medición, personal involucrado, monitores, tiempos de medición, etc. (Requiere evidencia de las fichas técnicas de los medidores ambientales y plan de verificación de atmósferas peligrosas)
	Existen elementos para barrica el área
	El personal debe estar capacitado en seguridad para trabajos confinados (Requiere evidencia)
	Certificación en trabajos en espacios confinados (evidencia de los certificados de todo el personal enlistado)
	Se debe tener un medio de ventilación continua (Requiere evidencia fotográfica)
Manipulación	Capacitación en manipulación manual de cargas (presentar evidencia)
	EPP para realizar la tarea

<b>Documento: Gestión de Trabajos de Contratistas</b>	
manual de cargas	

### i. Apéndice 9. Matriz de documentación interna

Cuadro 47. Matriz de documentación interna

Código del documento	Nombre del documento	En el documento se toma en cuenta la realización de trabajos en altura		Se cumple con lo establecido en el documento			Comentarios
		Sí	No	Sí	No	N/A	
D000621424	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos						
D000598794	Evaluación de riesgos y oportunidades para la SST y la gestión de la SST						
D000180415	Investigación de incidentes						
D000631771	Matriz de riesgos y oportunidades para SGI						
D000605178	Normas generales de ambiente, salud y seguridad						
D000234781	Determinación de requisitos legales y otros requisitos						
D000646567	Procedimiento para el control del equipo de protección personal (EPP)						
D000387267	Plan de emergencias de Costa Rica SRL						
D000631772	Matriz de competencias de Ambiente, salud y seguridad						
D000233531	Gestión de trabajos de contratistas						

Código del documento	Nombre del documento	En el documento se toma en cuenta la realización de trabajos en altura		Se cumple con lo establecido en el documento			Comentarios
		Si	No	Sí	No	N/A	
D000642336	Matriz de control de Equipo de Protección Personal						
D000647179	Requisitos básicos de salud, seguridad y ambiente fuera de áreas productivas						
D000687764	Revisión, mantenimiento y sustitución de equipos de atención de emergencias						
D000694202	Protocolos de actuación en caso de emergencia						

**j. Apéndice 10. Matriz RAN de identificación de peligros evaluación de riesgo**

Cuadro 48. Criterios presentes en la matriz de riesgos

Criterio	Descripción
Impacto	La consecuencia potencial si el riesgo ocurre, expresado en severidad de la enfermedad o lesión asumiendo que no hay controles operacionales para el riesgo.
Probabilidad	La probabilidad de que el riesgo ocurra en un período expresado de 1000 años, expresado en % asumiendo que no hay controles operacionales para el riesgo.
Efectividad de los controles	La percepción de la efectividad para los controles existentes, expresados como % de la reducción del riesgo inherente.
*Los controles operacionales incluyen cualquier proceso, política, práctica y/o otras acciones específicamente tomadas para modificar el impacto o probabilidad del riesgo.	

Cuadro 49. Índice de severidad del riesgo

Índice de severidad del riesgo				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
RAN > 1	RAN > 5	RAN > 15	RAN > 40	RAN > 75
Nivel de riesgo	Significado			
RAN > 1	Mantener medidas de control existentes, no se requiere abrir acciones correctivas.			
RAN > 5	Mantener medidas de control existentes, no se requiere abrir acciones correctivas.			
RAN > 15	Corregir y adoptar medidas en menos de 1 mes, abrir acción correctiva.			
RAN > 40	Corregir y adoptar medidas de control inmediato, abrir acción correctiva.			
RAN > 75	Suspender actividades hasta que se encuentre un control. Intervención urgente, abrir acción correctiva.			

Cuadro 50. Criterios para evaluación de riesgos

<b>Criterios</b>				
	<b>Impacto</b>		<b>Probabilidad</b>	<b>Efectividad del control</b>
<b>Calificación</b>	<b>Impacto</b>	<b>Severidad</b>	<b>% probabilidad</b>	<b>% de reducción del riesgo</b>
5	Muy alto	Muerte/ lesión muy severa, tiene consecuencias muy altas en la salud. Puede afectar al público en general/matar/dañar a miembros del público	> 80% Realiza la tarea todo el turno de trabajo.	> 80% Han sucedido más de 11 incidentes.
4	Alto	Atención hospitalaria, lesión seria, requiere meses para recuperarse, pierde la función de alguna parte de su cuerpo. Podría afectar al público	> 50% < 80% Se realiza la tarea solamente durante 4 horas en el turno de trabajo.	> 50% < 80% Han sucedido entre 8 y 10 incidentes.
3	Medio	Primer auxilio/lesión registrable. No tiene consecuencias en el site.	> 10% < 50% Se realiza la tarea solamente durante 3 o 4 veces en el mes.	> 20% < 50% Han sucedido entre 5 y 7 incidentes.
2	Bajo	Primer auxilio	> 1% < 10% Se realiza la tarea solamente durante 2 veces en el mes.	> 5% < 20% Han sucedido entre 2 y 6 incidentes.
1	Muy bajo	Lesión menor / no primer auxilio	> 0% < 1% Se realiza la tarea 1 vez al mes.	> 0% < 5% Ha sucedido 0 o 1 incidente.

Cuadro 51. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

<b>Nombre de la persona que realiza el análisis de riesgo:</b>																	
<b>Fecha del análisis de riesgo:</b>																	
<b>Área por analizar: Mezannine 1</b>																	
<b>Riesgos de tipo---</b>																	
Actividad	Descripción de la actividad	Rutinario (Sí   No)	Peligro		Efectos posibles	Análisis del riesgo inicial				Controles existentes			Análisis de riesgo residual		Total, del riesgo	Clasificación del riesgo	
			Descripción	Clasificación		Severidad	Probabilidad	Riesgo inicial	Fuente	Medio	Individuo	% de reducción del riesgo					



**k. Apéndice 11. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)**

Cuadro 52. Lista de verificación de condiciones basada en los estándares OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)

Ítem	Normativa	Sección	Ítem de Verificación	Cumplimiento			Observaciones
				Sí	No	N/A	
<b>Escaleras</b>							
1	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 83	Se deben instalar escaleras de servicio para conexión entre dos niveles en presencia de ángulos superiores a los veinte grados (20°) e inferiores a sesenta grados (60°). Para inclinaciones inferiores a los veinte grados se utilizarán rampas y para las superiores a los sesenta grados escalera portátil.				
2	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 84	<p>En el uso de las escaleras portátiles se debe aplicar lo siguiente:</p> <p>a) Se deben apoyar en superficies planas y resistentes.</p> <p>b) Deben estar provistas de mecanismos antideslizantes en su base y de sujeción en la parte superior.</p> <p>c) Cuando se apoyen en postes se deben emplear abrazaderas de sujeción.</p> <p>d) La escalera debe colocarse en un ángulo donde la distancia horizontal del apoyo a la base de la escalera sea un cuarto de la distancia vertical.</p> <p>e) Para el ascenso y descenso se deben tener 3 puntos de apoyo. No deben ser utilizadas por dos personas simultáneamente.</p> <p>g) Se prohíbe el transporte manual de cargas sobre las escaleras.</p> <p>h) Las escaleras tipo A, deben disponer de separadores que impidan que se abran y no deben ser utilizadas más allá del antepenúltimo peldaño.</p> <p>i) Las escaleras con longitudes mayores a dos metros (2,00 m) deben ser trasladadas por dos personas.</p> <p>j) Cuando la escalera se use para pasar a un nivel superior debe sobresalir un metro (1,00 m) del borde de donde se apoya.</p>				

				<b>Cumplimiento</b>			
3	OSHA 1910	1910.23 (c)(1)	Los peldaños y escalones de las escaleras portátiles de metal están corrugados, moleteados, con hoyuelos, revestidos con material antideslizante o tratados de otra manera para minimizar la posibilidad de resbalones;				
4	OSHA 1910	1910.23 (c)(2)	Cada escalera de tijera o escalera combinada que se usa en un modo de escalera de tijera está equipada con un separador de metal o un dispositivo de bloqueo que sujeta de manera segura las secciones delantera y trasera en una posición abierta mientras la escalera está en uso;				
5	OSHA 1910	1910.23 (c)(3)	Las escaleras no se cargan más allá de la carga máxima prevista;				
6	OSHA 1910	1910.23 (c)(4)	Las escaleras se usan solo en superficies estables y niveladas, a menos que estén aseguradas o estabilizadas para evitar el desplazamiento accidental				
7	OSHA 1910	1910.23 (c)(7)(ii)	Escaleras colocadas en lugares tales como pasillos, puertas o entradas de vehículos donde pueden ser desplazadas por otras actividades o tráfico: Están protegidos por una barricada temporal, como una fila de conos de tráfico o cinta de precaución, para mantener las actividades o el tráfico alejados de la escalera				
<b>Andamios</b>							
8	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Sección II	En el área no se utilizan				
<b>Rampas</b>							
9	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 98	Las pasarelas deben tener, como mínimo, ochenta centímetros (80 cm) de ancho, disponer de barandas resistentes de un mínimo de noventa centímetros (90 cm) de altura y construidas con barra intermedia.				
<b>Sistema de protección contra caídas</b>							
10	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 156	Para la protección en aberturas y bordes se debe cumplir con lo siguiente: a) En barandas: Que soporten 90.72 kg (200 libras) de fuerza en la barra superior, con una altura de noventa centímetros (90 cm) y con barra intermedia que soporte 68 kg (150 libras).				
11	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 156	Para la protección en aberturas y bordes se debe cumplir con lo siguiente: b) En los cables: Se debe utilizar cable de acero no menor a 6.35 mm (¼ pulgada) de diámetro, el mismo debe ser señalizado con cinta y ser inspeccionado frecuentemente por una persona calificada o competente.				

				Cumplimiento			
12	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 156	Para la protección en aberturas y bordes se debe cumplir con lo siguiente: c) En Mallas/Redes de Seguridad Perimetrales: Deben ser certificadas, instaladas e inspeccionadas por una persona calificada o competente. No deben estar a más de nueve metros (9,00 m.) de la superficie donde se ejecutan los trabajos y deben tener una resistencia de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras) de fuerza por persona trabajadora				
13	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos a) Anclaje: Este debe ser independiente de cualquier otro tipo de anclaje y capaz de soportar, al menos, dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras) por persona trabajadora; o bien ser diseñado con un factor de seguridad de dos con respecto a la fuerza máxima de detención. Los anclajes, cuando sean diseñados en las obras de construcción, deben contar con una memoria de cálculo elaborada por una persona calificada para este fin, asegurando que la resistencia es la óptima según el uso que se le pretenda dar.				
14	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos: b) Soporte para el cuerpo (arnés de seguridad): Debe cumplir con los requisitos establecidos por el reglamento y/o con la norma INTE T38:2016: Sistema de protección contra caídas. Requisitos de seguridad, en su versión vigente. Las cintas o fajas, hebillas o cierres, argollas y ganchos deben tener un mínimo de resistencia por tensión de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras).				
15	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos: c) Líneas de vida: Las líneas de vida que posean dispositivo de absorción, deben tener su punto de anclaje a una altura basada en el cálculo de la distancia total de caída que considere la longitud de la eslinga, la distancia de desaceleración, la altura de la persona trabajadora suspendida y un factor de seguridad recomendado por el fabricante. Además, deben cumplir con los requisitos establecidos por el reglamento y/o con la norma INTE T38:2016: Sistema de protección contra caídas. Requisitos de seguridad, en su versión vigente.				

				<b>Cumplimiento</b>			
16	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 157	El Sistema de Protección Personal Contra Caídas debe cumplir con los siguientes elementos: d) Conectores: Deben ser de acero forjado, prensado o fundido, o hechos de un material equivalente y las conexiones entre conectores deben tener una resistencia mínima de tensión de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras), los ganchos deben tener traba para evitar que se abran accidentalmente y deben cumplir con los requisitos establecidos por el reglamento y/o con la norma INTE T38:2016: Sistema de protección contra caídas.				
17	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 158	Se debe informar a las personas trabajadoras sobre los puntos de anclaje dispuestos en las obras.				
18	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 159	Debe definirse un plan de rescate que contemple lineamientos oportunos para la atención de una persona trabajadora que ha sufrido una caída o se encuentra en una condición inmediata de amenaza.				
19	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 160	Debe de utilizarse un sistema de posicionamiento en operaciones donde la Persona Trabajadora requiera el uso de ambas manos al mismo tiempo para efectuar las labores. Éste debe estar respaldado, a su vez, por un sistema de detención de caídas conectado a la argolla (D) dorsal				
20	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 161	Las líneas de vida horizontales deben ser diseñadas, instaladas y utilizadas, bajo la supervisión de una persona calificada, como parte de un sistema completo de protección contra caídas. Debe diseñarse respaldado por una memoria de cálculo que contemple un factor de seguridad; o tener una capacidad de soportar dos mil doscientos sesenta y ocho (2268) kilogramos (5000 libras) de fuerza por persona trabajadora.				
21	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 162	Inspección y mantenimiento del equipo. Se debe realizar una inspección minuciosa del Sistema de Protección Personal Contra Caídas, con la siguiente frecuencia: a) Antes de cada uso la persona trabajadora debe realizar la inspección. b) Inspección trimestral por una persona competente. c) Después de detener una caída, los equipos deben revisarse y la persona empleadora debe verificar los criterios de desecho con base en las recomendaciones del fabricante.				

				<b>Cumplimiento</b>		
22	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 163	El uso de redes elásticas, como protección para trabajos en altura, debe cumplir lo siguiente: a) La ausencia de aberturas en la superficie protectora de las mismas. b) Nueve metros (9.00 m) de distancia como máximo, entre la red y el punto de posible caída. c) Los criterios técnicos de resistencia, vida útil y conservación indicados por el fabricante.			
23	Reglamento de Seguridad en Construcciones	Artículo 164	Todas las aberturas perimetrales que representen un riesgo de caída a distinto nivel deben ser protegidas con barandas y señalizadas.			
24	INTE T38:2016	Sección 4.2	Se debe preparar un plan de protección, con el objetivo de reducir el riesgo de caída, éste debería contemplar la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas de control. Dichos controles deberían ser mediante la eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo y equipo de protección personal.			
<b>Barandas</b>						
25	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Las barandas deben estar compuestas por una barra superior ubicada a mínimo 0,90 m de altura y una barra intermedia a 0,45 m de altura ( $\pm 0,10$ m).			
26	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Si existe riesgo de caída de objetos se debería tener un rodapié a 0,10 m de altura u otro sistema de seguridad tale como: redes de seguridad, aseguramiento de herramientas y dejar mínimo 3 m libre los bordes de materiales.			
27	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Deben soportar, sin fallar una fuerza de por lo menos 90 kg (200 libras) en la barra superior. Y 68 kg (150 libras) en la barra intermedia.			
28	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Se deben construir de madera resistente, seca, sana y libre de nudos; de metal (liviano y sólido) o con cable de acero, cuerda de manila, plástico o material sintético.			
29	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Cuando se utilice el cable de acero, manila o material plástico o sintético, éstos deben ser inspeccionados frecuentemente por una persona competente.			
30	INTE T38:2016	Sección 4.2.1	Los pasadizos, vías, plataformas y pisos de trabajos con laterales descubiertos que tengan una altura mayor de 1,5 m deben estar protegidas por barandas.			
31	OSHA 1910	1910.28 (b)(5)(i)	El empleador debe asegurarse de que cada empleado en una pista o pasarela similar esté protegido contra caídas de 4 pies (1,2 m) o más a un nivel inferior mediante un sistema de barandas.			

				Cumplimiento			
32	OSHA 1910	1910.28 (b)(5)(ii)(A)	La pista tiene al menos 18 pulgadas (46 cm) de ancho				
<b>Zonas de acceso controlado</b>							
33	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Se ubican en un sector peligroso cerca de bordes o aberturas las cuales deben ser señalizadas con franjas de seguridad según la norma INTE 31-07-01. Dicha señalización debe estar ubicada a 1,8 m desde el borde al vacío. Las franjas de seguridad deben ubicarse a lo largo del borde sin protección.				
34	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Las zonas de acceso controlado solo deben usarse en áreas en las que el trabajo se realiza siguiendo las pautas de un plan de protección contra caídas.				
35	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Las zonas de acceso controlado deben contar con un monitor de seguridad quien debe garantizar que todas las personas trabajadoras en la “Zona” sean advertidas del peligro y estén atentos al mismo.				
36	INTE T38:2016	Sección 4.2.2	Las zonas de acceso controlado solo se deben implementar cuando el uso de todos los otros sistemas de protección contra caídas podría ser considerado poco prácticos, inseguros o que generen peligros adicionales.				
<b>Líneas de advertencia</b>							
37	INTE T38:2016	Sección 4.2.3	Deben ser señalizadas con franjas de seguridad según la norma INTE 31-07-01.				
<b>Sistema de control de caídas (restricción de caídas)</b>							
38	INTE T38:2016	Sección 4.2.4	Los sistemas de control de caídas están diseñados y montados de forma tal que se pueda eliminar la posibilidad de caer a niveles más bajos. Deben reducirse las líneas de vida y/o posicionarse los puntos de anclaje de tal forma que las personas trabajadoras no puedan ir más allá del borde en el que existe el potencial de una caída.				
<b>Sistema de detención contra caídas- Sistema colectivo</b>							
39	INTE T38:2016	Sección 4.3.1.1	Líneas de vida horizontal: Deben ser diseñadas, instaladas y utilizadas, bajo la supervisión de una persona calificada, como parte de un sistema completo de protección contra caídas, que mantiene un factor de seguridad de al menos 2, las mismas deben tener una capacidad de soportar 2268 Kg (5000 lb) de fuerza por persona trabajadora de la misma manera que los anclajes, o bien, deben estar diseñadas por una persona calificada.				

				Cumplimiento			
40	INTE T38:2016	Sección 4.3.1.2	Líneas de vida vertical: Deben estar compuestos por un cable, cuerda de material sintético o riel que van fijos a la estructura mediante anclajes que protegen a la persona trabajadora en su desplazamiento vertical. Estos elementos deben resistir como mínimo 2268 Kg (5000 lb) de fuerza por persona trabajadora o deben estar diseñadas por una persona calificada. Asimismo, deben tener un sistema de freno automático.				
41	INTE T38:2016	Sección 4.3.1.3	Redes de seguridad: Debe se conforme a la norma INTE T38:2016.				
42	OSHA 1910	1910.28 (b)(1)(i)	Salvo lo dispuesto en otra parte de esta sección, el empleador debe asegurarse de que cada empleado en una superficie para caminar y trabajar con un lado o borde sin protección que esté a 4 pies (1,2 m) o más por encima de un nivel inferior esté protegido contra caídas por uno o más de la siguiente: sistemas de barandas; Sistemas de redes de seguridad; o Sistemas personales de protección contra caídas, como sistemas personales de detención de caídas, restricción de desplazamiento o sistemas de posicionamiento.				
<b>Sistema Personal</b>							
43	INTE T38:2016	Sección 4.3.2	La persona trabajadora debe recibir capacitación relacionada a los componentes del sistema personal de detención de caídas, los cuales se detallan a continuación:				
44	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.1	Anclaje: Debe ser independiente de cualquier otro tipo de anclaje y capaz de soportar, por lo menos 2268 Kg (5000 lb) por persona trabajadora, o bien, debe ser parte de un sistema de protección contra caídas que tenga un factor de seguridad de al menos 2 y debe estar diseñada por una persona calificada.				
45	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.2	Conectores: dispositivos usados para conectar el arnés de la persona trabajadora a un sistema de anclaje. Incluyen líneas de vida, ganchos, líneas de absorción de impacto, sistemas de ascenso a escaleras y líneas de vida horizontal. Deben ser de acero forjado, prensados o fundidos, o hechos de un material equivalente. Las conexiones entre conectores deberán tener una resistencia mínima de tensión de 2268 Kg (5000 lb). Los ganchos deben tener bloqueo que no permita que se abran accidentalmente.				
46	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.3	Arnés de cuerpo completo: Debe proveer un punto de conexión al trabajador para el sistema de protección contra caídas. Se debe limitar la fuerza máxima de impacto sobre la persona trabajadora en la caída a no más de 408 Kg (900 lb) y la persona trabajadora no deberá caer más de 1,80 m de caída libre. El				

				Cumplimiento			
			cinturón de seguridad no es aceptable como parte de un sistema de detención de caídas.				
47	INTE T38:2016	Sección 4.3.2.4	Líneas de vida de posicionamiento: El sistema de posicionamiento se debe utilizar en los casos que se requieren operaciones con manos libres, pero no un movimiento excesivo. Los sistemas de posicionamiento deben estar respaldados por un sistema de detención de caídas secundario conectado a la argolla D posterior. Los equipos con gancho grande y línea de cadena son recomendados especialmente para trabajos de armadura y encofrados.				
<b>Cálculo de espacio libre en una caída</b>							
48	INTE T38:2016	Sección 4.4	Es importante conocer que al ocurrir una caída debería haber suficiente espacio debajo de la persona trabajadora como para que la caída sea detenida antes de que dicho trabajador golpee en el piso o cualquier otro objeto, además se debe tener en cuenta la caída en péndulo y el espacio libre para la caída. Antes de utilizar el equipo de detención de caídas personal, se debe determinar si el sistema detendrá la caída en el espacio libre disponible.				
49	INTE T38:2016	Sección 4.4.1	Caída Libre: Es la distancia recorrida desde el punto en el que la persona trabajadora comienza a caer hasta el punto en el que el sistema de detención de caídas de la persona trabajadora comienza a desacelerar su caída. La distancia en caída libre determina la velocidad de la caída y la fuerza que se impone al sistema. Cuanto mayor sea la caída libre, mayor será la distancia de desaceleración y la caída total. Es importante que se reduzca al mínimo la caída libre y se la mantenga en los valores más bajos posibles en la práctica. La ubicación del anclaje y la extensión de la línea de vida afectarán la caída libre. Cuanto más alto sea el anclaje y más corta la línea, mejor será el sistema. Nota: La caída libre máxima permitida debe ser de 1,8 m. (A)				
50	INTE T38:2016	Sección 4.4.2	Distancia de desaceleración: Es la distancia que se atribuye a la activación de los amortiguadores (B). La distancia de desaceleración se debe calcular según el tipo de línea de vida utilizado. Por ejemplo, cuando se usa una línea de vida retráctil se reduce la distancia de desaceleración.				
51	INTE T38:2016	Sección 4.4.3	Altura de la persona trabajadora: Para el cálculo de caída se debe considerar una altura aproximada de la persona trabajadora de 1,8 m.				



				Cumplimiento		
52	INTE T38:2016	Sección 4.4.4	Factor de seguridad (FS): Es la distancia entre los pies de la persona trabajadora y el nivel inferior en el instante mismo en el que se frena la caída, antes de cualquier retroceso por rebote. Esta distancia debe fijarse como mínimo en FS 0,5 m.			
53	INTE T38:2016	Sección 4.4.5	Distancia de caída total: Es la suma de la caída libre calculada y las distancias de desaceleración. Esta es la distancia máxima que cae la persona trabajadora.			
54	INTE T38:2016	Sección 4.4.6	Margen de caída requerido: Es la distancia (D) desde el punto de anclaje al suelo u obstrucción que más baja. La distancia total de caída nunca debe ser mayor al margen calculado, porque la persona trabajadora golpearía el suelo. Por lo tanto, se recomienda que el margen calculado sea al menos de 0,6 m.			
55	INTE T38:2016	Sección 4.4.7	Caídas en péndulo: En caso de una caída oscilante, que se produce cuando el punto de anclaje no está directamente encima de la cabeza de la persona trabajadora. La distancia total de caída vertical será mayor que si la persona trabajadora hubiese caído directamente debajo del punto de anclaje. Por lo que se deberán aumentar los cálculos para las consideraciones de espacio libre de caída. (Ver figura). También debe considerarse alguna obstrucción en la que pueda entrar en contacto la persona trabajadora.			
<b>Rescate</b>						
56	INTE T38:2016	Sección 4.5	Componente fundamental de todo programa de protección de caídas. Cuando un trabajador está expuesto al riesgo de caída debe existir un mecanismo de rescate para traer de vuelta a un trabajador que haya sufrido una caída. Se debe contemplar en la planificación de seguridad de la actividad, la forma en que se va a rescatar en caso de una caída. El rescate debe ser simple y seguro, en lo posible acceder a un trabajador que ha caído usando un medio mecánico como un elevador de tijera, la grúa o una escalera de extensión. Se debe contar con personal capacitado en rescate.			
57	NFPA 2500	Sección 5.1.3	Todas las técnicas requeridas del equipo de rescate con cuerdas dentro de esta norma serán demostradas por el equipo y / o los miembros del equipo al menos una vez al año a un nivel que asegure su capacidad para realizar la práctica de una manera que resulte en un acceso rápido y un rescate exitoso de la víctima al tiempo que minimiza las lesiones adicionales sin sacrificar la seguridad de los miembros del equipo de rescate.			

			<b>Cumplimiento</b>				
58	NFPA 2500	Sección 5.2.2	Las organizaciones que operen a nivel de concientización respecto a los incidentes de rescate con cuerdas desarrollarán y aplicarán procedimientos para lo siguiente: Iniciar el dimensionamiento para determinar las necesidades de respuesta inmediata en un incidente de rescate con cuerdas. Identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo operaciones de rescate con cuerdas. Llevar a cabo el sistema de respuesta de emergencia donde se requiere rescate con cuerdas				
59	NFPA 2500	sección 5.3.2	Las organizaciones que operan en el nivel de operaciones para incidentes de rescate con cuerdas deberán, conmensurada mente con las necesidades identificadas de la organización, desarrollar e implementar procedimientos para el uso de cuerdas y sistemas de rescate con cuerdas para el movimiento de personas de un lugar estable a otro, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: a. Llevar a cabo el dimensionamiento del nivel de operaciones de los incidentes de rescate con cuerdas. b. Garantizar que se identifican y cumplen las técnicas de gestión de riesgos para incidentes de rescate en cuerda. c. Incorporar procedimientos de métodos para asegurar que los sistemas se construyan según lo prescrito y funcionen según lo previsto antes de su uso				
60	NFPA 2500	Sección 5.4.2	las organizaciones que operan a nivel técnico en incidentes de rescate con cuerdas deben desarrollar e implementar procedimientos, con mesuradamente con las necesidades identificadas de la organización, para lo siguiente: a. Acceder a un paciente utilizando técnicas que requieran que los rescatistas suban o bajen por estructuras naturales o artificiales, lo que puede exponer al rescatista a un riesgo significativo de caída. b. Utilización de sistemas de rescate con cuerdas para desplazar a un rescatista y a un paciente a lo largo de una trayectoria horizontal por encima de un obstáculo o saliente.				
<b>Inspección y Mantenimiento del Equipo</b>							
61	INTE T38:2016	Sección 4.6	Una inspección minuciosa de todos los equipos de protección de caídas es esencial para asegurar el buen rendimiento del equipo y seguridad para la persona trabajadora. Frecuencia de la inspección: · Antes de cada uso la persona trabajadora deberá realizar la inspección. (OSHA 1910.66, 1926.502 y ANSI Z359.1) · Inspección anual por una persona competente. (ANSI Z359.1)				

				Cumplimiento		
			· Luego de detener una caída, los equipos no deben de ser usados de nuevo por lo que se deben desechar.			
62	INTE T38:2016	Sección 4.7	Los equipos deben estar almacenados en un sitio limpio, seco y fresco y fuera del alcance de los rayos del sol.			
Procedimiento para trabajos en altura						
63	Estándar corporativo 2.009	Sección 2.1	La organización debe tener un proceso documentado de evaluación de riesgos en el lugar que identifica y evalúa los riesgos relacionados con esta norma y de acuerdo con el proceso de evaluación de riesgos o cualquier otra evaluación de riesgos requerida metodología.			
64	Estándar corporativo 2.009	Sección 2.2	Las evaluaciones de riesgos deben realizarse en un plazo que proporcione una supervisión adecuada de los riesgos presentes o cuando ocurra un evento que indica que los supuestos			
65	Estándar corporativo 2.009	Sección 2.3	El riesgo significativo debe abordarse con medidas de control que reduzcan ese riesgo para la situación de cumplimiento y/o el nivel más bajo legalmente requerido o el nivel más bajo que sea razonablemente práctico alcanzar con el estándar más estricto aplicable.			
66	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.1	La legislación nacional o local debe observarse estrictamente y debe cumplirse en todo momento.			
67	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.2	Las organizaciones deben identificar y cumplir con las leyes o regulaciones nacionales y locales aplicables.			
68	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.3	Cada organización debe personalizar y cumplir con el Estándar Corporativo para lograr una implementación efectiva teniendo en cuenta las regulaciones relevantes en 3.2 y / o las normas que se aplican.			
69	Estándar corporativo 2.009	Sección 3.4	Se establecerá un proceso disciplinario interno para garantizar que las personas que no sigan el proceso establecido en esta norma reciban las sanciones apropiadas de acuerdo con el Proceso Disciplinario de Recursos Humanos de la empresa de dispositivos médicos			
70	Estándar corporativo 2.009	Sección 4.1	La organización o ubicación debe identificar (por ejemplo, a través del proceso de evaluación de riesgos) a los empleados que son responsables, responsables, consultados e informados para la gestión y el funcionamiento seguro de las actividades y procesos asociados con esta norma.			
71	Estándar corporativo 2.009	Sección 5.2	Retención de documentos. La organización debe implementar un proceso de retención de documentos que cumpla con los estándares nacionales y de la empresa de dispositivos médicos			

				<b>Cumplimiento</b>			
72	Estándar corporativo 2.009	Sección 5.3	Se debe colocar un sistema electrónico o en papel para administrar y registrar el proceso asociado de esta norma y debe contener la siguiente información mínima: Evaluación de riesgos, permiso de trabajo, declaración de métodos seguros/instrucciones de trabajo Registro de todas las inspecciones (por ejemplo, arnés de seguridad, plataforma de trabajo, etc.), registro de autorización médica, etc.				
73	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.1	La organización debe implementar una forma documentada de gestionar todos los riesgos asociados con el trabajo en altura.				
74	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.3	Deben identificarse todos los peligros durante el trabajo en altura.				
75	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.4	Se debe generar un mapa de todos los tejados (sin incluir las oficinas multiinquilino donde no estamos involucrados en trabajos de techo) con áreas marcadas, indicando: techos accesibles (sugiera verde) techos accesibles con protección contra caídas (sugiera amarillo) techos inaccesibles (sugiera rojo)				
76	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.5	El punto de anclaje debe estar lo más alto posible por encima de los pies del usuario para limitar la distancia de la caída. El equipo debe inspeccionarse regularmente para detectar desgaste y daños. Los sitios solo considerarán el uso de equipos de protección contra caídas personales certificados y de tamaño correcto para prevenir o minimizar las consecuencias de una caída cuando las medidas preventivas colectivas, por ejemplo, andamios y recolectores de cerezas no sean prácticas.				
77	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.6	Se establecerá un plan de rescate cuando un empleado o un contratista trabajen con equipo de protección contra caídas.				
78	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.7	En la gestión de riesgos (diseño, identificación, control y evaluación) debe tenerse en cuenta la jerarquía de los controles de salvaguardia.				
79	Estándar corporativo 2.009	Sección 6.8	Los controles operativos y de seguridad tendrán en cuenta a las siguientes personas/grupos de personas, pero no se limitarán a: madres embarazadas, jóvenes (visitas escolares, aprendices), personas con experiencia laboral nula o limitada, trabajadores con discapacidad, etc.				

				<b>Cumplimiento</b>			
80	Estándar corporativo 2.009	Sección 7.1	Una revisión de los procedimientos, normas, procesos, recursos involucrados, requisitos legales y de otro tipo aplicables y la evaluación de riesgos debe completarse antes de implementar el cambio siempre que se cumplan las siguientes condiciones / criterios y debe cubrir todos los documentos y registros relevantes. No se llevará a cabo ninguna actividad hasta que los documentos y registros aplicables hayan sido identificados (y evaluados) por una persona competente y autorizados para su uso.				
81	Estándar corporativo 2.009	Sección 7.4	Accidente o casi accidente que ocurra debe revisar todos los documentos, registros y evaluaciones de riesgos aplicables como parte del proceso de investigación. La exactitud de los documentos y registros originales debe confirmarse o modificarse para reflejar cualquier información nueva derivada de la investigación.				
82	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.1	Toda la formación de las personas a las que va dirigida debe evaluarse para garantizar que sea adecuada y satisfaga las necesidades de la persona. Toda la capacitación debe ser registrada.				
83	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.2	Todos los empleados autorizados que realizan o ayudan durante la ejecución deben estar capacitados en los principios básicos del proceso y sus deberes para seguir los requisitos. La formación de actualización debe llevarse a cabo a intervalos adecuados.				
84	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.3	Contratistas/visitantes. Todos los contratistas y visitantes que puedan verse afectados por esta norma deben comprender los principios básicos de gestión relacionados con este CSS. La instrucción puede llevarse a cabo como parte de su programa de inducción o sesión informativa para visitantes.				
85	Estándar corporativo 2.009	Sección 8.4	Formación global aprobada. Esta formación aprobada está disponible en la Universidad de la empresa de dispositivos médicos. Curso aprobado. Los cursos 'Seguridad de escaleras' y 'Protección contra caídas' son la capacitación aprobada para este CSS y cubren los requisitos del tema principal. Cursos equivalentes. Otros cursos de formación pueden considerarse equivalentes si se demuestra que son adecuados para cubrir los requisitos de formación para este PCSS.				
86	Estándar corporativo 2.009	Sección 9.1	Todos los requisitos deben ser comunicados a la organización de forma regular. La información sobre el desempeño, los procesos pendientes o el progreso debe ser llevada a la atención de cualquier empleado, contratista o visitante afectado.				

				<b>Cumplimiento</b>			
87	Estándar corporativo 2.009	Sección 10.1	La organización debe establecer y ejecutar un plan que aborde la(s) acción(es) necesaria(s) para implementar y mantener los requisitos de esta norma dentro de un plazo razonable.				
88	Estándar corporativo 2.009	Sección 10.3	Los gerentes de todos los niveles deben velar por que se proporcionen recursos suficientes para hacer frente a las medidas correctivas o preventivas que se determinen. La intervención se realizará en un calendario basado en el riesgo y los riesgos más altos se abordarán en el plazo más breve posible.				
89	Estándar corporativo 2.009	Sección 11.1	Los rendimientos regulares de seguridad, las no conformidades, los incidentes, las quejas y las mejoras serán monitoreados, revisados y analizados o evaluados bajo la responsabilidad del liderazgo de las organizaciones con el fin de detectar y establecer cualquier tendencia que pueda tener un efecto en el rendimiento del sistema operativo y de gestión y/o en la Política Corporativa de Seguridad y Salud Ocupacional.				
90	Estándar corporativo 2.009	Sección 11.3.1	La revisión anual de la gestión se llevará a cabo a nivel de sitio bajo la responsabilidad de los dirigentes de las organizaciones. Los sitios y otras organizaciones deben realizar una revisión sobre la efectividad de este CSS.				
91	Estándar corporativo 2.009	Sección 12.1	La organización debe contar con un proceso para capturar, investigar, corregir y registrar incidentes, accidentes y / o cuasi accidentes relacionados con los procesos o actividades de esta norma dentro de un plazo razonable.				
92	Estándar corporativo 2.009	Sección 12.1	La organización debe contar con un proceso que identifique y haga un seguimiento de las oportunidades de mejora, las lecciones aprendidas, los defectos o las situaciones de incumplimiento en el proceso o actividad asociada, genere acciones correctivas y realice un seguimiento del progreso hasta su finalización.				

## 1. Apéndice 12. Análisis FODA

Cuadro 53. Estructura de Análisis FODA

Factores Internos	Fortalezas	Debilidades
Factores Externos	Oportunidades	Amenazas

**m. Apéndice 13. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles**

Cuadro 54. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles

Puntuación	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
1	La alternativa no proporciona controles para los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de mayor costo.	No toma en cuenta los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	Se cumple entre un 0% a 25% de los requisitos de a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)
2	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de costo medio.	Toma en cuenta algunos de puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes.	Se cumple con al menos el 50% de los requisitos definidos en a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)
3	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa más económica.	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Se mantiene el consumo de recursos actual	Se cumple con la totalidad de los requisitos definidos en a. OSHA 1910, INTE T38:2016 Reglamentos de Seguridad en Construcciones, NFPA 2500, Estándar corporativo 2.009 Working at Heights (Trabajos en altura)



**n. Apéndice 14. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas ingenieriles**

Cuadro 55. Rúbrica de criterio de calificación para la selección de propuestas de equipo para trabajos en altura

Puntuación	Criterios				
	Salud y seguridad	Económico	Sociocultural	Ambiental	Estándares aplicables
1	La alternativa no proporciona controles para los riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de mayor costo.	No toma en cuenta los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La totalidad de la alternativa implica el consumo de nuevos recursos	Se cumple entre un 0% a 25% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
2	La alternativa proporciona ciertos controles a factores de riesgo asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa de costo medio.	Toma en cuenta algunos de puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	La alternativa implica el consumo de algunos nuevos recursos y el aprovechamiento de otros existentes.	Se cumple con al menos el 50% de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura
3	La alternativa controla o elimina la exposición a factores de riesgos asociados a la realización de trabajos en altura	Es la alternativa más económica.	Toma en cuenta todos los puntos de mayor demanda de trabajo en alturas en el mezzanine 1	Se mantiene el consumo de recursos actual	Se cumple con la totalidad de los estándares requeridos para la valoración de equipo para trabajos en altura

**o. Apéndice 15. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.**

Cuadro 56. Matriz de identificación de peligros basada en INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional

Peligro			Medidas de intervención (MI)	Evaluación del riesgo						Factor de Reducción del Riesgo (R)	Monto de la inversión (S)	Factor de costo (d)	Factor de justificación (NR*F/d)	Requisito legal asociado (Si o No)	Medida (s) seleccionadas (S)	Notas
Descripción	Clasificación	Efectos		N D	N E	N P	Interpretación (NP)	N C	N R							

**p. Apéndice 16. Inspección visual de equipo de protección personal y escaleras disponibles para realización de trabajos en altura**

Figura 27.

Zona de almacenamiento de equipo de protección contra caídas



Figura 28.

Estado de línea de vida color naranja





Figura 31.

Estado de línea de vida individual amarilla 2

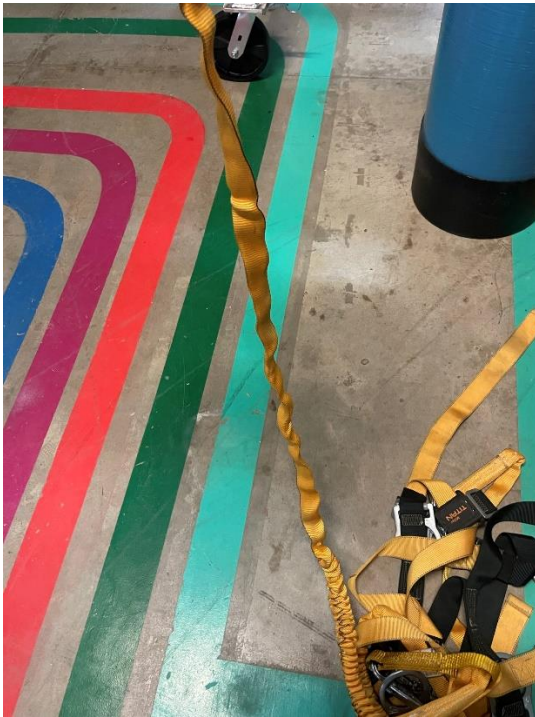


Figura 32.

Almacenamiento de línea vida doble



Figura 33.

Estado actual de línea de vida doble



Figura 34.

Almacenamiento de escaleras



Figura 35.

Estado actual de escalera de fibra de vidrio roja (1)



Figura 36.

Estado actual de escalera de fibra de vidrio roja (2)



**q. Apéndice 17. Matriz de poder – interés**

Figura 37.

Matriz de poder – interés



Nota. Mapeo de los grupos de Interés, Gregorié, P, 2022.



**r. Apéndice 18. Matriz de recolección de información sobre incidentes reportados**

Cuadro 57. Matriz de recolección de información sobre incidentes reportados

Número de evento	Fecha evento	Descripción del evento	Causa raíz	Factor contribuyente	Medidas de contención tomadas	Medidas de corrección tomadas	Efectividad
4	1/2/2021	Se estaban realizando trabajos de remodelación, acomodando cables y los cuales movieron una válvula de agua helada, empieza a acumularse en la parte superior del cielorraso y cae, lo que pudo ocasionar un daño si una persona hubiese estado dentro del baño.	Ausencia de tapón en la válvula	Ausencia de visibilidad y ausencia de planificación para la realización de trabajos.	Revisión en sitio de lo sucedido Secado de las áreas afectadas Colocar tapón para evitar derrame de agua Revisión de los proyectos que quedan en el sitio para asegurar que no hay posible daño	Agregar procedimiento de gestión de cambio a los entrenamientos de todos los ingenieros de ingeniería de soporte Agregar a los permisos de trabajo revisión de posibles riesgos para los colaboradores e infraestructura Agregar al mantenimiento preventivo de las máquinas de aire acondicionado la revisión de válvulas y la presencia de los tapones Generar un checklist de EHS para dar el VoBo de los trabajos entregados al site	Inefectivo, volvió a ocurrir un evento similar
79	4/15/2021	Reporte de caída de un material en una lámina del coating room. Se hace revisión en el lugar y se encuentran contratistas de colocando unos tubos cerca del área.	Área no identificada con riesgo de caída de materiales desde el primer evento.	Riesgo no contemplado en el permiso de trabajo Malla sin colocar Personal contratista no evalúa el riesgo de caída de material	Caminata en sitio para verificar si hubo alguna abertura a nivel de cielo. Colocación de cinta en la lámina. Colocación de malla en el área de trabajo para evitar posibles caídas de material.	Incluir en el permiso de trabajo el requisito de demarcar con malla en las áreas del mezzanine con riesgo de caída de material. Incluir en el permiso de trabajo el requisito de demarcar con malla en las áreas del mezzanine	Inefectivo, volvió a ocurrir un evento similar

						con riesgo de caída de material.	
243	4/12/2022	Se estaban realizando movimiento de tuberías de agua potable sobre el pasillo frente a cuarto limpio por medio de plataformas cuando un tubo de los que se estaba manipulando, se desprendió del área de trabajo cayendo de forma vertical sobre un domo espejo desprendiéndolo y cayendo al suelo donde casi se impacta a colaboradora.	No se tenía un método de controles claro para la contención de riesgos en el PT	No colocar controles para detención de caída de objetos. No demarcar el área que se iba ver impactada con los trabajados. No informar a las personas que transitan en el nivel uno sobre el riesgo de caída de objetos. No se tienen instrucciones claras en el Manual de Gestión de contratistas sobre trabajos en el mezzanine.	Generar cambios al manual de gestión de contratistas para mejorar los controles de riesgos en el mezzanine. Informar los riesgos a las personas mediante una demarcación del área en el nivel uno de la planta que va a ser impactada y rotular para que las personas puedan identificar fácilmente el riesgo asociado a esa área.	Se colocarán en el lugar de trabajo para evitar caída de objetos en el primer nivel. Validar que en el form de permisos de trabajo se haga un énfasis a controles de riesgo cuando hay trabajos en mezzanine, para generar visitas al área de trabajo y verificar la efectividad de los controles de los contratistas	Efectivo, incidentes como este no han vuelto a suceder y las acciones tomadas ya fueron implementadas.

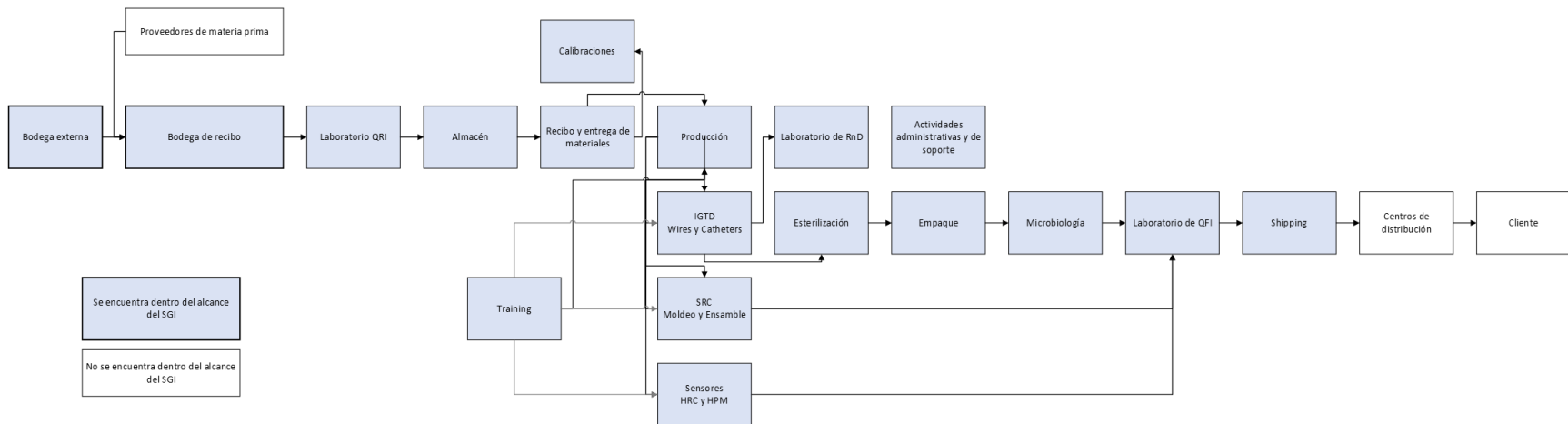
### XIII. Anexos

#### a. Anexo 1. Proceso productivo

A continuación, se detalla el proceso productivo para la empresa de dispositivos médicos, los cuadros que se encuentran coloreados corresponden a departamentos que se ven integrados dentro del Sistema de Gestión por lo cual se encuentran dentro del ejercicio y alcance de la coordinación de EHS.

Figura 38.

Proceso Productivo de Empresa de Dispositivos Médicos ubicada en Zona Franca Coyol, Costa Rica



Nota: Adaptado de Manual de Ambiente, Salud y Seguridad de Empresa de Dispositivos Médicos Costa Rica, 2023.

**b. Anexo 2. D000646567 Procedimiento para el control del equipo de protección personal (EPP)**

Seguimiento del Documento

<u>Dept.</u> <u>Responsable:</u>	<u>EHS</u>
<u>El usuario es responsable de obtener la revisión actual antes de utilizar este documento.</u>	

Propósito

Este procedimiento define el método para:

Este procedimiento define el método para la selección, compra, almacenamiento, entrega, uso y descarte de los equipos de protección personal.

Alcance

Este procedimiento aplica para todos los colaboradores de **\*empresa de dispositivos médicos\*** de Costa Rica, que requieran el uso de EPP para el desarrollo de sus actividades.

Documentos de Referencia

D000598794 WI, Identificación de peligros y evaluación de riesgos para la SST

Definiciones

EPP – Equipo de protección personal

JSA – Job Safety Analysis

SDS – Safety Data Sheet

Responsabilidades

Departamento de EHS:  
Es responsable del asesoramiento o la selección del EPP requerido para proteger a los colaboradores de cualquier peligro que ponga en riesgo su salud o su seguridad.

Define las especificaciones del EPP utilizado en la planta.

Administrar los inventarios del EPP y controlar su entrega al personal que lo requiera

Departamento de compras:  
Adquirir el EPP según las especificaciones establecidas por el Departamento de EHS.

Supervisores:  
Asegurar que su personal bajo su responsabilidad cuenta con el EPP requerido para llevar a cabo su trabajo.

Colaboradores de **\*empresa de dispositivos médicos\*** de Costa Rica:

Utilizar el EPP según el entrenamiento o las indicaciones suministradas por el Departamento de EHS, incluyendo aquellas relacionadas con la higiene laboral.

Evaluar el estado del EPP para solicitar su sustitución cuando sea requerido.

Materiales / Equipo Utilizado

Material del producto (exclusivo para sistemas):

Descripción	Número de Parte
N/A	N/A

### Equipo/Herramientas

Descripción	Número de Parte
N/A	N/A

### Inventario de piso

Descripción	Número de Parte
N/A	N/A

### Procedimientos

#### Selección del EPP:

El Departamento de EHS determina la necesidad de utilizar EPP como medio para proteger al colaborador de lesiones o enfermedades que comprometan su bienestar. Para ello, considera los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas para la tarea que va a ser ejecutada por el colaborador (matriz de evaluación de riesgos para la SST, JSA y cualquier otra herramienta que permita evaluar los peligros y establecer controles para proteger al trabajador).

Cuando se trata de productos químicos, el Departamento de EHS analiza la información contenida en la SDS del producto químico que va a ser utilizado, para determinar el tipo de EPP recomendado para dicha actividad.

Los EPP seleccionados para las diferentes actividades, incluyendo sus características se encuentran en la matriz de EPP de **\*empresa de dispositivos médicos\*** de Costa Rica.

#### Adquisición del EPP:

El Departamento de EHS solicita el EPP según los requerimientos de la planta al Departamento de Compras, considerando los criterios establecidos en la Matriz de control del EPP, D000262336.

Una vez recibidas las cotizaciones del Departamento de Compras, el Departamento de EHS realiza el proceso de requisición del EPP en el sistema de compras, según el procedimiento de colocación de requisiciones.

El Departamento de Compras procede con la elaboración de la orden de compra y ejecuta la adquisición del EPP para la entrega del producto requerido por EHS.

El Departamento de EHS recibe y verifica que el EPP adquirido cumpla con los requisitos especificados.

El EPP se almacena según las condiciones establecidas por el fabricante con el fin de asegurar que no se vaya a deteriorar.

#### Distribución del EPP:

El supervisor o el líder de área determina la necesidad para su equipo de trabajo de suministrarles o sustituirle el EPP y se la comunica al departamento de EHS.

EHS entrega al supervisor o líder de área el EPP solicitado con base en el “Memorándum de entrega de EPP”.

El supervisor o líder de área distribuye el EPP al personal. En aquellos casos, donde se requiera verificar el estado del EPP, el supervisor o líder de área entrega el EPP solo cuando haya recibido el EPP que está siendo sustituido, el cual será enviado al departamento de EHS para su respectivo análisis y descarte.

#### Uso del EPP:

El colaborador **\*empresa de dispositivos médicos\*** utiliza el EPP siempre que sea requerido como parte de los controles operacionales para eliminar peligros o reducir riesgos asociados a su trabajo. Este debe colocarse correctamente, según el entrenamiento o indicaciones definidas por el departamento de EHS antes de llevar a cabo una tarea.

El colaborador **\*empresa de dispositivos médicos\*** se asegura que el EPP se almacene y use en buenas condiciones de higiene con el fin de minimizar la posibilidad de daño a su salud por la contaminación o deterioro del EPP.

El EPP es de uso individual, por lo que el mismo no se debe compartir.

Sustitución del EPP:

El colaborador **\*empresa de dispositivos médicos\*** verifica que el EPP se encuentra en buenas condiciones antes de ser utilizado. En caso contrario se comunica con el supervisor o líder de área para evaluar las acciones a tomar.

Evaluación del EPP:

El departamento de EHS evalúa las condiciones y el uso apropiado del EPP mediante las siguientes acciones:

GEMBAS de EHS

Observaciones de BBS

GEMBAS de 6S

En caso de detectarse alguna oportunidad de mejora, esta se canaliza a través del formulario de BBS, correos electrónicos dirigidos al departamento de EHS y acciones correctivas según sea apropiado.

Gestión del cambio del EPP:

Los cambios en el uso de EPP podrían ser consecuencia de actualizaciones en las matrices de riesgo y en la información técnica que forma parte del SGI de Ambiente, Salud y Seguridad. Además, podrían surgir por cambios en las especificaciones técnicas suministradas por los proveedores de EPP. Cualquier modificación es evaluada por el departamento de EHS para asegurarse que el cambio no compromete la capacidad del control operacional para la protección de los trabajadores.

El departamento de EHS se asegura de mantener actualizada la matriz de control de EPP cuando surjan cambios que afecten un EPP utilizado en la planta.



**c. Anexo 3.D000631775 Gestión de cambios para el SGI de Ambiente Salud y Seguridad**

**PROPÓSITO**

Llevar a cabo de manera organizada los cambios planificados o no previstos en los procesos dentro del alcance del sistema de gestión integrado, con el fin de asegurar que se preserve la integridad del sistema para cumplir con la política de SST y la política de Ambiente.

**ALCANCE**

Este procedimiento aplica para todos los procesos, productos o servicios que forman parte del alcance del sistema de gestión integrado (INTE/ISO 45001:2018, INTE/ISO 50001:2018, INTE/ISO 14001:2015, INTE/ISO 14064-1 2016, INTE B5:2016, LEED) para la planta ubicada en Alajuela, Costa Rica.

**REFERENCIAS**

Referencias Externas	
N/A	
Documentos Normativos	
N/A	N/A
Referencia #	Título o descripción
D000228292	Guía para el uso de productos químicos
D000874356	Requisitos para ingreso de productos químicos.

D000598794	Procedimiento de evaluación de riesgos y oportunidades para la SST
D000598799	Aspectos, impactos, objetivos y metas ambientales.
D000598798	Manual de Ambiente, Salud y Seguridad.
D000234781	Determinación de requisitos legales y otros requisitos
D000351339	Manual del Sistema de Gestión de la Energía
D000424544	Gestión del recurso hídrico
D000633749	Gestión de emisiones e inmisiones
D000279448	EHS Requirements for Medical Devices Transfers

Norma general: Las referencias deben ser mencionadas directamente en el contenido de este documento.

## DEFINICIONES

**Cambio:** cualquier modificación a una infraestructura, layout, condición, proceso, producto y/o servicio previamente aprobado y que genere afectación del sistema de gestión integrado de ambiente, salud y seguridad.

**Temporal:** cambio que se dan por un periodo de tiempo específico, por lo cual no requieren una modificación permanente en el sistema de gestión integrado.

**Permanente:** cambio definitivo en el sistema de gestión integrado, que requiere una actualización de los procesos relacionados, esto incluye modificar o actualizar información

documentada, controles establecidos, matrices de evaluaciones de riesgos, entre otros elementos del sistema.

No previsto: cambio no planificado, que implica un esfuerzo de la organización para responder de manera efectiva, procurando minimizar las consecuencias del evento ocurrido.

Matriz de evaluación de riesgos: documento en el cual se clasifican los peligros y se evalúan los riesgos para una actividad dentro del alcance del sistema de gestión integrado.

Matriz de aspectos ambientales: documento en el cual se determinan los aspectos e impactos ambientales para un proceso dentro del alcance del sistema de gestión integrado.

## RESPONSABILIDADES

Coordinador del sistema de gestión (o designado):

Es responsable de asegurar que los cambios se gestionen con base en los requisitos establecidos en el presente documento.

Verificar la eficacia de las acciones planificadas para gestionar un cambio.

Solicitante del cambio:

Informar al coordinador del sistema de gestión u otro miembro del Departamento de EHS de cualquier cambio que tiene el potencial de impactar la planificación de los procesos establecidos.

Completar el formulario de gestión del cambio para evaluar las consecuencias de los cambios planificados o no previstos y diseñar acciones para asegurar la integridad del sistema cuando se está realizando un cambio.

Asegurar la implementación de las acciones planificadas en las fechas indicadas en el formulario de gestión del cambio.

Coordinar con los contratistas que se requieran para desarrollar el cambio, completar la información relativa al cambio indicada en cada permiso de trabajo.

Brindar seguimiento a la gestión del cambio por los medios que indique el Departamento de EHS.

Ejecutante del cambio

Verificar que el solicitante del cambio ha completado el formulario de gestión de cambio de previo a ejecutar el cambio.

Colaboradores:

Apoyar a los supervisores y líderes en la implementación de las acciones para gestionar el cambio.

## PROCEDIMIENTO

Determinación de cambios:

El solicitante del cambio determina cualquier proyecto actual o nuevo que implique una modificación a una infraestructura, layout, equipo, proceso, producto químico u otro, incluyendo la categorización del tipo de cambio, o sea, si es temporal o permanente.

El solicitante del cambio notifica al Departamento de EHS, del proyecto nuevo o modificado, incluyendo una descripción de los cambios por medio de correo electrónico, reuniones de Daily Management, comunicación a un miembro del Departamento u otro medio.

Los cambios que deben ser analizados dentro del formulario de gestión del cambio son:

Cambios en Layout.

Cambios en condiciones previamente aprobadas.

Cambios en la infraestructura.

Nuevos productos, servicios y/o procesos.

Organización del trabajo.

Ubicación de las áreas de trabajo y sus alrededores.

Colocación de nuevos equipos o modificación de equipos existentes.

Nuevo producto químico

Nuevas actividades en los procesos de la compañía.

Otro que el Departamento de EHS contemple que afecta el Sistema de Gestión Integrado.

El solicitante del cambio debe identificar que evidencias mínimas se deberán adjuntar por cada tipo de cambio, según el siguiente cuadro:

### Fase de Identificación

		Evidencias mínimas necesarias*							
		Planos acotados especificando la modificación (contemplando medida de pasillos, espacios de trabajos, espacios para equipos o maquinaria)	Ficha técnica de nuevos equipos	SDS actualizadas del nuevo producto químico	MPIs, Flujiogramas, VSM, JHA del nuevo proceso, producto o actividad	Cantidad en Kg de residuos generados durante el cambio o proceso	Cantidad aproximada en m3 del consumo de agua debido al cambio	Consumo aproximado de energía debido al cambio o modificación	Listado de equipos o áreas afectadas
Cambios o modificaciones	Cambios en Layout.	X			X			X	
	Cambios en condiciones previamente aprobadas.	X			X	X	X	X	
	Cambios en la infraestructura.	X			X	X	X	X	
	Nuevos productos, servicios y/o procesos.		X	X (En caso de aplicar)	X	X	X	X	
	Organización del trabajo.							X	
	Ubicación de las áreas de trabajo y sus alrededores.	X			X	X	X (En caso de aplicar)	X	X
	Colocación de nuevos equipos o modificación de equipos existentes.	X	X	X (En caso de aplicar)	X	X	X (En caso de aplicar)	X	X
	Nuevo producto químico			X		X			
	Nuevas actividades en los procesos de la compañía				X	X (En caso de aplicar)	X (En caso de aplicar)	X (En caso de aplicar)	

\* Estas son las evidencias mínimas a considerar, no obstante, cada cambio o proyecto se debe analizar en conjunto con el equipo de EHS para validar nuevos requerimientos

El solicitante del cambio accede al formulario Gestión de cambio EHS – Fase de Identificación – a través del siguiente enlace:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=LXpAGnV2F02GkrOsKFMG5Ae33GyQjn1CspFzsnuDjRURTVNS01SRVFXWkQ1QjczTU03OFVXUVEwNS4u>

En el formulario, el solicitante ingresa la siguiente información: Fecha de ingreso de solicitud.

Área o Departamento solicitante del cambio

Nombre del solicitante

Nombre del ejecutor, en caso de que el cambio lo ejecute otro departamento.

Tipo de cambio a realizar según lo indicado en el punto 6.1.3.

Descripción detallada del cambio.

Justificación del cambio.

Tipo de cambio: temporal, permanente o no previsto.

Indicar en qué puede afectar el cambio generado.

Indicar la fecha en que se encuentra previsto realizar el cambio descrito en la solicitud.

Fecha del representante de EHS: este espacio debe dejarlo en blanco.

Una vez completo, el solicitante envía el formulario que es recibido por un colaborador del Departamento de EHS.

Revisión de formulario Gestión de cambio EHS – Fase de Identificación –

El colaborador designado del Departamento de EHS, revisa si la gestión de cambio aplica.

En caso de que no aplique: coloca el formulario en la carpeta del sharepoint de gestión de cambio para los cambios en que no aplica una gestión de cambio y notifica al interesado de que no requiere continuar con el proceso.

En caso de que aplique procede a notificar al Solicitante para que proceda con la fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones.

Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones.

El solicitante del cambio accede al formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones a través del siguiente link:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=LXpAGnV2F02GkrOsKFMG5Ae33GyQjn1CspfZsnuvDjRUNDdUWIUyQ0hVNjRBSUpSU05CVzFDTUtESS4u>

Para completar el formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones, el solicitante toma en cuenta que se utilizan los siguientes procedimientos para establecer la evaluación y las acciones a implementar para contrarrestar las potenciales consecuencias al sistema de gestión integrado:

Cambios en información documentada: se procede según el procedimiento de control de información documentada.

Cambios en productos químicos: se procede según D000228292 Guía para el uso de productos químicos y/o D000874356 Requisitos para ingreso de productos químicos.

Cambios en peligros para la SST: se procede según D000598794 Procedimiento de evaluación de riesgos y oportunidades para la SST y la gestión de la SST.

Cambios en los aspectos ambientales: se procede según procedimiento D000598799 Aspectos, impactos, objetivos y metas ambientales.

Cambios en el contexto de la organización, incluyendo partes interesadas, según D000598798 Manual de Ambiente, Salud y Seguridad.

Cambios en requisitos legales: se procede según D000234781 Determinación de requisitos legales y otros requisitos.

Cambios en la matriz de riesgos y oportunidades para el SGI, según D000598798 Manual de Ambiente, Salud y Seguridad.

Diseño de nuevas áreas que incrementen el consumo de energía: se procede según el D000351339 Manual del Sistema de Gestión de la Energía.

Compra de equipos, productos y servicios consumidores de energía de más de 50 kW: se procede según el D000351339 Manual del Sistema de Gestión de la Energía.

Diseño de nuevas áreas, productos o servicios que generen aguas residuales especiales según el D000424544 Gestión del recurso hídrico.

Diseño de nuevas áreas, productos o servicios que generen emisiones e inmisiones según el D000633749 Gestión de emisiones e inmisiones.

Nuevos productos, procesos, servicios y cambios en layouts: se procede según D000297448 EHS Requirements for Medical Devices Transfers.

El formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones se completa mediante la siguiente información.

Nombre del solicitante

Número de gestión de cambio asociada a la fase de identificación: este puede ser provisto por el encargado del Departamento de EHS que realizó la revisión en la fase de identificación.

Seleccionar las evidencias mínimas que el solicitante del cambio especificó en el formulario de la fase de identificación.

Adjuntar las evidencias mínimas marcadas en la sección anterior, las mismas deben adjuntarse en formato PDF.

Adjuntar una tabla donde se contemplen las consecuencias potenciales al sistema de gestión integrado de Salud, Seguridad y Sostenibilidad, acciones recomendadas que van a ser implementadas para contrarrestar las consecuencias descritas, la fecha de cierre de las acciones y los responsables de ejecutarlas.

Indicar si hay algún aspecto del sistema de gestión integrado de ambiente, salud y seguridad que debe ser modificado.

Indicar el aspecto del sistema de gestión integrado de ambiente, salud y seguridad que debe ser modificado, el responsable del cambio y la fecha en que se ejecuta el cambio.

Firma del representante de EHS: este espacio debe dejarlo en blanco

Una vez completo, el solicitante envía el formulario que es recibido por el colaborador designado del Departamento de EHS.

Revisión del formulario fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones

El encargado de gestión de cambio del Departamento de EHS verifica los cambios notificados por el solicitante de cambio en el formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones.

Una vez revisado y aprobado, el formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones el representante de EHS firma el documento, lo coloca en el sharepoint de gestión de cambio, en la carpeta de gestión de cambio aprobados y notifica al generador de cambio de su aprobación.

Implementación de acciones:



El colaborador designado para implementar una acción, la lleva a cabo según lo establecido en el formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones en cumplimiento de la fecha propuesta.

En caso de que una acción no sea completada en la fecha propuesta, el responsable de ejecución debe completar el formulario D000379549 para solicitud de extensión de acción correctiva.

El Departamento de EHS para el seguimiento, realiza una verificación en el Daily Management de las acciones abiertas en el formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones, con el fin de asegurar la ejecución de las acciones planificadas y verificar que se preserve la integridad del sistema de gestión integrado.

Evaluación de la eficacia:

Cuando la acción del formulario Gestión de cambio EHS – Fase de evaluación de riesgos y determinación de acciones ha sido realizada, el solicitante del cambio ingresa al SharePoint de gestión de cambio y coloca en la carpeta correspondiente a su cambio las evidencias de cierre de la acción que ha sido completada.

El Departamento de EHS evalúa la eficacia de la gestión del cambio de acuerdo con los criterios establecidos en el D000379549 Tratamiento de acciones correctivas.

Si la gestión fue eficaz, se cierra el formulario de gestión del cambio; en caso contrario, se coordina con el responsable de la implementación de acciones para llevar a cabo los ajustes pertinentes.

REGISTROS

N/A

ANEXOS/ARCHIVOS ADJUNTOS

N/A