



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

**PROCEDIMIENTO E INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA LIMPIEZA EN
ALTURA DE LAS CUBIERTAS DE MÓDULOS DE SOLDADURA Y
FABRICACIÓN, CON ENFOQUE EN LA SEGURIDAD LABORAL**

Autor:

José Guimart Montelíer Hernández

Directora: Dra. Blanca Bell Martínez

Facultad de Derecho/ Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

Curso 2023-2024

PENSAMIENTO

“No entiendes realmente algo a menos que seas capaz de explicárselo a tu abuela”.

Albert Einstein

DEDICATORIA

Le dedico este fruto de mi trabajo y esfuerzo a mi querida madre, a mi hermano, mi hija, mis sobrinos, tías, tíos, primas, primos, amistades y familia en general.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco en primer lugar a Dios el todo poderoso que sin el nada es posible.

A mi madre linda Digna Hernández Guerra, mi hermano Yoelky Martín y su esposa Yanetsy Villavicencio.

A mi difunto abuelo que Dios lo tenga en la gloria.

A mi hija Gianna y su madre Arianna Díaz por todo el impulso puesto en mí.

A mi familia que siempre ha estado conmigo, tías, tíos, abuela, primos, primas, sobrino y sobrinas.

A mi tutor de prácticas MSC José Luis Esteras y tutora Blanca Bell Martínez.

A mis nuevas amistades de España. A todos les dedico el resultado de mis esfuerzos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
ABSTRACT	1
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	2
Descripción de la problemática y justificación del estudio.	2
1.1 Objetivo General.....	3
1.2 Objetivos Específico.....	3
1.3 Hipótesis	3
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.....	4
2.1 Consideraciones sobre el trabajo en Alturas.....	4
2.1.1 Normativa sobre el trabajo en altura.....	5
2.2 El Trabajo en altura en el sector de la Limpieza.	6
2.3 Riesgos de seguridad y salud asociados a trabajos de limpieza en alturas.....	6
2.4 Generalidades sobre la Limpieza Industrial.	7
2.5 Limpieza industrial en altura de cubiertas de módulos de soldadura y fabricación: Métodos de Acceso.....	8
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo de Estudio y Métodos.....	10
3.2 Actividades Claves de la Empresa.....	10
3.3 Procedimiento de la Investigación.....	11
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	13
4.1 Evaluación de los Riesgos asociados a la actividad limpieza de cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación	13
4.2 PROCEDIMIENTO PARA LIMPIEZA DE CUBIERTAS DE LOS MÓDULOS DE SOLDADURA Y FABRICACIÓN	17
4.2.1 OBJETO	17
4.2.2 ALCANCE	17
4.2.3 MARCO JURÍDICO DE REFERENCIA	17
4.2.4 DEFINICIONES.....	18
4.2.5 RESPONSABILIDADES.....	18
4.2.6 AUTORIZACIONES	19
4.3 DESARROLLO.....	20
4.3.1 Descripción de la actividad limpieza de cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación.....	20
4.3.2 Equipo de trabajo utilizado para acceder a la limpieza en alturas de las cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación.	20
4.3.3 Equipos de protección contra caídas para la limpieza en alturas de los módulos de soldadura y fabricación.	22
4.4 Instrucciones Específicas para la limpieza en alturas de los módulos de soldadura y fabricación.....	25
4.4.1 Instrucciones para limpieza con PEMP	25
4.4.2 Instrucciones para limpieza con escalera con amplia plataforma y altura regulable	27
4.5 Plan de Emergencia.....	29
4.6 Diagrama de Flujo del Procedimiento	31
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
CONCLUSIONES.....	33
RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Método simple para estimar los niveles de riesgo.
Figura 2	Escaleras con amplia plataforma y alturas regulables
Figura 3	Plataforma elevadora autopropulsada
Figura 4	Plataforma autopropulsada de tijera
Figura 5	Forma correcta de colocación del arnés de seguridad
Figura 6	Valla de Protección COD
Figura 8	Diagrama de flujo
Figura 9	Fotografías de los módulos de soldadura y fabricación
Figura 10	Foto área de acceso de la PEMP a las cubiertas de los módulos
Figura 11	Foto área de acceso con la escalera a las cubiertas de los módulos
Figura 12	Foto señalizada de las vigas donde va el anclaje estructural.

RESUMEN

La actividad de limpieza en altura representa uno de los mayores retos para la prevención de los riesgos laborales. El presente TFM es un estudio descriptivo-analítico que tiene como objetivo diseñar un procedimiento e instrucción técnica para la actividad laboral de limpieza en altura de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación. Se emplearon métodos de recolección de información como el análisis documental (manuales de procedimientos de la empresa, informes técnicos operativos), la observación y registros de fotografías a los módulos. La investigación se desarrolla en varias etapas, primero se evalúan los riesgos de seguridad y salud relacionados con esta actividad laboral, de acuerdo a la metodología propuesta por INSHT, en la segunda etapa de la investigación se diseña la estructura del procedimiento e instrucción técnica. Los resultados reflejan que las principales problemáticas para la realización de la limpieza de las cubiertas los módulos de soldadura y fabricación, están relacionadas con la falta de un procedimiento e instrucción técnica para acceder de forma segura a las cubiertas, el insuficiente espacio para poner la Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP), la falta de elementos donde anclarse, tuberías que dificultan el acceso con plataforma a las zonas a limpiar y posibles electrocuciones. Los riesgos identificados para la tarea fueron las caídas, atrapamiento o aplastamiento por vuelco de la PEMP, golpes, contactos eléctricos. Se puede concluir que el diseño de un procedimiento e instrucción técnica unificado, con instrucciones técnicas para el acceso a las cubiertas tanto con escaleras con amplia plataforma y altura regulable o con las PEMP, representa una herramienta de gestión para garantizar la seguridad de los trabajadores y la eficacia en la limpieza de superficies difíciles de alcanzar.

ABSTRACT

The activity of working at height for cleaning tasks represents one of the greatest challenges in occupational risk prevention. This Master's Thesis is a descriptive-analytical study aimed at designing a procedure and technical instruction for the task of cleaning the roofs of welding and manufacturing modules at height. Information collection methods included document analysis (company procedure manuals, technical operation reports), observation, and photographic records of the modules. The research was conducted in several stages: first, an assessment of health and safety risks associated with this task was carried out based on the methodology proposed by INSHT (Spanish National Institute for Occupational Safety and Health). In the second stage, the structure of the procedure and technical instruction was designed. The results highlight that the main challenges in cleaning the welding and manufacturing modules are related to the lack of a procedure and technical instruction for safely accessing the roofs, insufficient space to position Mobile Elevating Work Platforms (MEWPs), lack of anchoring points, pipes obstructing platform access to the cleaning zones, and potential electrocution hazards. Identified risks for this task included falls, entrapment or crushing due to MEWP overturning, impacts, and electrical contact. In conclusion, the design of a unified procedure and technical instruction, including specific guidelines for accessing roofs either with adjustable-height ladders with broad platforms or with MEWPs, represents a management tool to ensure worker safety and the effectiveness of cleaning hard-to-reach surfaces.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La limpieza en altura, puede ser considerada una actividad laboral con riesgos considerables, lo que representa un reto para la prevención laboral. El desarrollo de esta actividad implica que los trabajadores usen andamios, plataformas elevadoras, escaleras, y otras superficies elevadas por lo que es imprescindible que cuenten con los sistemas de seguridad colectivos y equipos de protección individual.

De acuerdo con una publicación del sitio web Ludus Global (2023) en España del total de accidentes de trabajo del 2022, fue de 679, y 73 accidentes estuvieron relacionados con caídas desde alturas mortales, lo que supone un 10.75 %. Los accidentes de trabajo con mortalidad por caída mantienen una tendencia anual, que no disminuye, y con respecto al año 2021, representan una media de 6.5 trabajadores fallecidos al mes.

La prevención de riesgos laborales en la limpieza en alturas tiene beneficios en la salud y el bienestar laboral, crea una oportunidad para la mejora de la calidad de los servicios y la reducción del estrés laboral, al evitar las enfermedades profesionales y la reducción de la accidentalidad. (Ecoteck, 2024)

Las empresas de limpieza están involucradas en ofrecer sus servicios en todo tipo de edificios, que pueden ser desde viviendas particulares, oficinas, industrias hasta servicios de limpieza en grandes superficies comerciales y centros de salud. (MC Mutua, 2008, p24)

Trabajar en altura es una tarea que frecuentemente se realiza por los trabajadores de los servicios profesionales de limpieza, por lo que estas empresas especializadas disponen de operarios capacitados y medios adecuados para prestar con garantías el servicio.

La empresa española que es objeto del presente TFM engloba una carta de servicios, entre los que destacan la limpieza de locales, edificios e instalaciones logísticas, entre otros servicios de mantenimiento. Este tipo de actividades suponen riesgos, porque se pueden ejecutar en alturas, por lo que se hace necesarios la actuación preventiva para evitar accidentes de trabajo que puedan generar afectaciones de la integridad física y mental, consecuencias graves e incluso fatalidades.

Descripción de la problemática y justificación del estudio.

El servicio de la limpieza industrial que ofrece la empresa, la ha posicionado como referente en su campo. Una de las actividades que se realizan por los operarios de este grupo empresarial es la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación, para uno de los clientes industriales. Esta actividad implica la realización de operaciones de limpieza industrial que tienen a su vez sus riesgos específicos.

Las prácticas profesionales desarrolladas en la empresa como parte del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, permitieron identificar que para la realización de la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación no existe un procedimiento e instrucciones unificadas, que estandarice la realización de la tarea de manera segura.

Por lo que el presente TFM asume como problemática de estudio, el diseño de un procedimiento e instrucción técnica para la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación.

El diseño de estas herramientas (procedimiento e instrucción), será una estrategia que se suma a la gestión empresarial para la prevención de accidentes, por lo que se plantea como pregunta de investigación: ¿Cómo diseñar un procedimiento para realizar manera segura la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación?

1.1 Objetivo General

Diseñar un manual de procedimiento y de instrucción técnica para la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación.

1.2 Objetivos Específico

1. Sistematizar las referencias teóricas sobre el trabajo relacionado con la limpieza en alturas.
2. Evaluar los riesgos asociados a la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación.
3. Diseñar un procedimiento e instrucciones para realizar manera segura la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación.

1.3 Hipótesis

El diseño de un procedimiento e instrucción técnica específica para la limpieza de las cubiertas de los módulos de soldadura y de fabricación contribuirá a minimizar riesgos de caídas, optimizar los tiempos de limpieza y priorizar la seguridad de los empleados.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

2.1 Consideraciones sobre el trabajo en Alturas.

A lo largo del tiempo, las personas han realizado diversas actividades para asegurar su supervivencia, siendo el trabajo una de las más importantes para satisfacer necesidades básicas. Sin embargo, el desempeño de las tareas laborales conlleva riesgos significativos que pueden afectar su seguridad y bienestar.

De acuerdo con López, B., Cruz, M., & Ureña, Y. U. (2018) producto a los cambios sociales y socioeconómicos actuales han cambiado las formas de ejecución de los trabajos, esta evolución, si bien ha permitido que se reduzcan considerablemente en los ámbitos laborales un número de riesgos considerables, también ha generado nuevos riesgos que hacen necesario una identificación y control más exhaustiva.

No existe una definición en normativa explícitamente, según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se entiende por “trabajos en altura aquellos que se ejecutan en un lugar por encima del nivel de referencia, entendiéndose como tal la superficie sobre la que puede caer la persona trabajadora y ocasionarle daños personales. Los trabajos que supongan un riesgo de caída de altura superior a 2 metros requieren el uso de protección contra caídas de altura; ello no excluye que, cuando se trabaje en alturas inferiores no deban utilizarse también los medios y equipos adecuados para cada situación”. (INSST, 2022)

Trabajar en alturas es necesario en muchos sectores, por lo que se requiere un enfoque cuidadoso para minimizar el riesgo de accidentes graves. La implementación rigurosa de estas consideraciones aporta a mantener y cumplir los estándares de seguridad laboral

Las empresas y sus directivos deben tener como obligación la mejoría de la seguridad y salud de los trabajadores, a partir de la implementación de una política de gestión, seguridad y salud, donde se evalúen y diseñen medidas para el control de los riesgos. El impacto se verá reflejado en la calidad de vida laboral, al evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales y en los costes económicos. (Coformación, 2024)

Galvis Zarate, M. E. (2010) refiere que son tres puntos importantes donde el trabajador que se encuentre laborando en alturas debe estar informado como: gestión de riesgos de la empresa, su capacitación y su condición de salud en caso que llegue a faltar uno, existe la probabilidad que el trabajador caiga al vacío.

Los peligros comúnmente asociados al trabajo en alturas están relacionados con el estado técnico de los medios de acceso como escaleras y plataformas elevadoras, las ausencias de puntos de anclaje, y equipos de protección personal no adecuados, por tanto identificar los peligros más comunes asociados a cada trabajo que se realice en altura, permite tomar acciones correctivas y preventivas para la ejecución de los mismos. (Quintero, 2020 p25).

2.1.1 Normativa sobre el trabajo en altura

Para realizar los trabajos en alturas la normativa actual es diversa y presenta de acuerdo a materias distintas clasificaciones diferentes. AMUC, S.A (2023).

En la normativa española se recoge el Real Decreto 1215/1997, desde donde se establecen los requisitos y medidas de seguridad para el trabajo en altura. El uso adecuado de los equipos y técnicas seguras, son los elementos que abarca el decreto con un enfoque en la protección integral de los trabajadores. (FincaTech, 2023)

El **Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre – que modifica el R.D. 1215/1997 – por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (Proalt Ingeniería, 2023).

El **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, estipula las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (Proalt Ingeniería, 2023).

Y el **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, indica las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Proalt Ingeniería, 2023).

Las **normas UNE** son las reglas que se tienen en cuenta para tratar los mínimos de calidad de los equipos de trabajo. Destacan los **sistemas anticaídas** y sus componentes, las **herramientas de trabajo** y **equipos de protección**, que son diseñados a métodos de ensayo conforme a las normas europeas que se adaptaran posteriormente a la normativa española. AMUC, S.A (2023).

UNE-EN 795:2012, para protección individual contra caídas y dispositivos de anclaje, posteriormente ratificada por la AENOR a finales de 2012.

UNE-EN795/A, sobre puntos de anclaje

UNE-EN795-B sobre anclajes móviles

UNE-EN795/C, que tratan del uso de líneas de vida permanentes.

UNE-EN795/D, que explica el uso de líneas de vida de raíl

UNE-EN795/E, que estipula el peso muerto.

UNE-EN 353, que explica el uso de los equipos de protección individual a partir de la utilización de líneas de vida verticales.

UNE-EN ISO 14122:2017, que trata sobre qué medios de acceso fijo y requisitos generales de acceso hay que escoger

2.2 El Trabajo en altura en el sector de la Limpieza.

Las tareas de mantenimiento, construcción, restauración de edificios u obras de arte, limpiezas especiales, el montaje de estructuras, entre otras, son ejemplos de actuaciones profesionales que conllevan trabajar en alturas. (Martínez, 2019)

En la publicación de Bueno (2021) se reseña la normativa de la Dirección General de Trabajo en España, la cual reconoce en la Resolución del 11 de diciembre del 2019, a la limpieza en altura como una actividad de limpieza encuadrada en la categoría 81.22 Otras actividades de limpieza industrial y de edificios. Esta categoría comprende a:

- La limpieza exterior de todo tipo de edificaciones de entidades como oficinas, comercios, edificios y bloques residenciales.
- La limpieza especializada que incluye la limpieza de ventanas, chimeneas residenciales e industriales, hornos incineradores, cubiertas, calderas y conductos de ventilación.

La MC Mutual (2008) reconoce tres grandes grupos en los que se pueden clasificar las empresas de limpieza, de acuerdo a los servicios y clientes a los que están orientadas:

- Empresas que sus instalaciones requieren tareas de limpieza compleja y especializada, entre estas se destacan las industrias y los hospitales.
- Empresas donde su objeto es la prestación de servicios a clientes que requieren una limpieza con un grado medio de especialización como es el caso, de los parques temáticos y los empresariales.
- Empresas que realizan trabajos con poca especialización para instalaciones como oficinas, colegios y viviendas.

2.3 Riesgos de seguridad y salud asociados a trabajos de limpieza en alturas

En cualquier ámbito laboral donde los empleados deben desempeñar tareas a grandes alturas es imprescindible la seguridad. Este tipo de actividad implica riesgos importantes que, si no se gestionan correctamente, pueden provocar lesiones graves o incluso ser mortales. (Sabentis, 2024)

La industria de Limpieza es un campo de trabajo que engloba una amplia gama de riesgos y condiciones laborales. Por ende, la empresa tiene la responsabilidad de instruir sobre los métodos más apropiados para su autoprotección. (Quintero Andrade, 2020).

De acuerdo con una publicación de Toledo (2022), el principal riesgo en los trabajos que implican estar en altura, es la caída a distinto nivel. Sin embargo, inherentes a la propia actividad existen muchos otros riesgos como los golpes contra superficies, contactos con cableado eléctrico. El empleado debe estar al tanto de sus peligros y las repercusiones que pueden provocar una caída, en la que el primer fallo puede convertirse en el último.

El estudio de riesgos es un aspecto crucial y debe llevarse a cabo, teniendo en cuenta el análisis del sitio donde se llevará a cabo la limpieza, implementación de los puntos de

sujeción, los elementos meteorológicos desfavorables así como la evaluación del peligro por desplome de materiales y herramientas.

El empleador debe contar con procedimientos e instrucciones y permiso de trabajo en alturas, estas directrices técnico organizativas, determinan las medidas de prevención, los equipos necesarios, y las acciones a seguir antes, durante y después de realizar labores a más de cierta altura resultando esencial ayuda a minimizar los riesgos asociados con las caídas.

Los riesgos de salud asociados al trabajo de limpieza en alturas es crucial identificar a través del examen médico laboral aquellas condiciones médicas que podrían perjudicar la habilidad para llevar a cabo el trabajo de limpieza en alturas o aquellas enfermedades que podrían incrementar la probabilidad de sufrir accidentes en el trabajo.

En la investigación de Cardona (2022) refiere que en lo concerniente al trabajo en alturas debe tenerse en cuenta calcular el riesgo cardiovascular del trabajador, así como el control metabólico. Para esta autora saber sobre los niveles de glicemias es importante debido al riesgo de hipoglicemias sintomáticas, y sus síntomas consecuentes como la debilidad muscular, cambios visuales y conductuales, así como el temblor, la ansiedad, convulsiones y somnolencia, manifestaciones físicas que aumentan el riesgo de accidentalidad mientras se realiza el trabajo en altura.

2.4 Generalidades sobre la Limpieza Industrial.

La limpieza industrial se dedica a la limpieza y conservación de áreas de acceso complicado en instalaciones industriales. Este tipo de limpieza es esencial en áreas como fábricas, depósitos, instalaciones productivas, torres de telecomunicaciones y construcciones de gran envergadura. La meta principal es preservar la seguridad y el correcto desempeño de equipos y zonas críticas que pueden acumular polvo, desechos o incluso compuestos peligrosos.

Este tipo de limpieza tiene como objetivo satisfacer una variedad de requerimientos higiénicos diferentes a los comunes, lo que implica que también requerirá el uso de técnicas y maquinaria específica que no solo obtengan los mejores resultados, sino que también simplifican el procedimiento y disminuyen el tiempo requerido para obtener una limpieza óptima. (Peyser, 2024)

De acuerdo con Peyser (2024) Las distintas técnicas de limpieza industrial que permitirán ajustar el trabajo a las auténticas necesidades de la fábrica son:

- Limpieza manual: en esta situación se refiere a la remoción manual de la suciedad y los contaminantes, empleando diversas herramientas como cepillos, trapos, fregonas, entre otras. Este tipo de limpieza se ha diseñado especialmente para aquellas áreas donde no hay un exceso de suciedad o que resultan más sencillas de limpiar.
- Limpieza a presión: implica llevar a cabo la limpieza mediante el uso de maquinaria que permite la expulsión de agua a presión, la cual a veces puede mezclarse con distintos productos de limpieza para obtener los resultados más óptimos posibles. Facilita una limpieza altamente eficaz en pocos minutos.
- Limpieza con ozono: es una modalidad de limpieza industrial profesional que emplea ozono en forma gaseosa. El ozono se distingue por su acción

desinfectante, desodorizante y fungicida, lo que permite que el ambiente donde se utiliza pueda eliminar todas las bacterias, gérmenes, olores desagradables e incluso ciertas formas de suciedad.

- Limpieza con espuma: se trata de una limpieza diseñada para llegar a los espacios menos accesibles o donde se encuentran grandes cantidades de suciedad. La espuma es impulsada a alta presión, lo que permite obtener el efecto de la limpieza por presión, pero con la ventaja de mejorar los resultados debido a la espuma.
- Limpieza con arena: se trata de limpieza mediante chorro de arena, muy utilizada en el ámbito de la limpieza industrial.

2.5 Limpieza industrial en altura de cubiertas de módulos de soldadura y fabricación: Métodos de Acceso.

En esta actividad se hace necesario cuando el riesgo de caída no esté protegido suficientemente por protecciones colectivas, emplear siempre equipos de protección individual.

Para el trabajo en alturas se hace obligatorio:

- El casco de seguridad con barboquejo.
- Calzado de seguridad antideslizante, con puntera y suela reforzada.
- Usar EPIs de acuerdo a los riesgos generados por la propia tarea que se realizará

De acuerdo con Torrente (2023) será obligatorio emplear arnés con doble sistema de anclaje, en el caso de no existir protecciones colectivas perimetrales o riesgo de caída.

En relación a los métodos de acceso utilizados para realizar la limpieza se recomienda:

- La escalera con amplia plataforma y altura regulable, la cual debe estar señalizada de acuerdo a la Norma UNE EN 131, y en caso contrario no se utilizara.
- Las plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP) son indispensables para trabajar de manera segura y eficiente en alturas. Pero debe tenerse en cuenta que su operación no está desprovista de riesgos, es importante respetar la normativa y proporcionar una formación al operario.

Para el uso de la PEMP debe ser inspeccionada previamente por los operarios, los mismos deben contar con formación teórica y práctica impartida por un personal calificado.

SEPRUMA (2022) establece que al evaluar los recorridos de las PEMP se debe prestar atención a la resistencia y la estabilidad del suelo, así como determinar las zonas seguras de trabajo y traslado para cada intervención que se realice con la misma.

NORMATIVA VIGENTE SOBRE PEMP

Según lo citado en el sitio web de LACOR (2023), la Ley de Prevención de Riesgo Laborales 31/95 dispone:

- El Real Decreto 1215/97 referido a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- La NTP 1039 y 1040 de 2015 del INSST sobre Plataformas Elevadoras Móviles de Personal y la gestión preventiva para uso seguro.
- La NTP 1048 y 1049 de 2015 del INSHT, sobre Plataformas Elevadoras móviles de personal, seguridad en el transporte, carga y descarga
- La UNE 58923:2020 sobre Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). Formación del operador.
- La UNE-EN 280:2014 sobre Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Estabilidad. Construcción. Seguridad.
- Las medidas Preventivas en el uso de las PEMP

Las normas para evitar incidentes con el uso de la PEMP pueden agruparse en cuatro grupos: las normas que deben tenerse en cuenta previo a la puesta en marcha de la plataforma, las previas a la elevación de la plataforma, las de movimiento con la plataforma elevada y las a tener en cuenta después de su uso. (LACOR, 2023).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio y Métodos.

La investigación es de tipo descriptivo-analítico, porque busca identificar los riesgos originados en el trabajo de limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de los módulos de fabricación se hacen uso de métodos de análisis de documentos para recabar información (manuales de procedimientos de la empresa, informes técnicos operativos), la observación y registros de fotografías a los módulos (ver anexo 1)

El carácter analítico del estudio, se destaca en el diseño de un procedimiento e instrucción técnica, para la actividad de estudio. La estructura de un procedimiento técnico, por lo tanto, es una suma de contribuciones de diversas fuentes a lo largo del tiempo, ajustándose a las necesidades de las organizaciones y los avances en la gestión de calidad y procesos.

3.2 Actividades Claves de la Empresa

La empresa lidera en la prestación de servicios a especialistas y empresas en actividades de:

- Limpieza convencional.
- Limpieza industrial.
- La limpieza de grandes superficies comerciales.
- Servicios de manipulación y logística.
- Aire acondicionado, fontanería, pintura, electricidad.
- Servicios de ayuda social.
- Centro Especial de Empleo.

Además que se integran servicios de limpieza de todo tipo como son:

- Limpieza Industrial
- Limpieza de Inmuebles
- Limpieza Agroalimentaria y Farmacéutica
- Limpieza Hospitalaria

3.2.1 Trabajos en alturas con riesgo de seguridad y salud en la empresa.

Trabajos en alturas con riesgo que se realizan.

- Limpieza de cristales desde dentro donde se saca parte del cuerpo o incluso llegan a salir en alfeizar o voladizo de la ventana o terraza para limpiar.
- Limpieza de superficies a menos de tres metros y medio el punto de operación con escaleras de unos 5 peldaños.
- Limpieza con PEMP en exteriores e interiores, brazo articulado y tijera.
- Limpieza en industrias donde tienen que atarse con retráctil para subir o bajar por escaleras de más de dos metros.
- Limpieza en cubiertas donde hay que atarse a líneas de vida horizontales y en ocasiones complementar con líneas de vida verticales y dispositivos rop stop.
- Limpieza a más de dos metros de la planta del pie al suelo o tres metros al punto de operación donde podemos acceder con escaleras portátiles, escaleras de gato, escaleras fijas, PEMP y puedan existir suelos que no podemos certificar su resistencia, panel sándwich, cristal, fibrocemento, metacrilato, y otros materiales expuestos al exterior.
- Limpieza en altura en máquinas industriales donde no hay puntos de anclaje homologados pero hay vigas donde generar el punto de anclaje.

3.3 Procedimiento de la Investigación

El estudio tuvo varias etapas de ejecución, primero la más descriptiva donde se desarrolló una evaluación de riesgos asociados a la actividad laboral de limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación, de acuerdo al modelo de INSST para la evaluación de riesgos, donde se propone de acuerdo a la probabilidad estimada y a las consecuencias esperadas estimar para cada riesgo los niveles. Para presentarlos se diseña una tabla con la valoración de riesgos, que responde al formato propuesto por el modelo anteriormente descrito.

Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fig. 1 Método simple para estimar los niveles de riesgo. (INSHT, 2000)

Para la segunda etapa, se trabajó en el diseño del procedimiento e instrucción técnica para la actividad laboral de limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación. La estructura del procedimiento, provienen de prácticas estandarizadas en la gestión de calidad y procesos organizacionales, por lo que es el resultado de décadas de evolución y consolidación en distintos sectores y disciplinas de gestión, ingeniería, fabricación y calidad, y no tiene una fuente referencial específica de persona o entidad en particular.

Para el diseño se tuvo en cuenta incluir:

- Análisis de la Actividad Laboral.
- Claridad, precisión y seguridad en la redacción de cada acápite de la estructura del procedimiento y las instrucciones técnicas.
- Medidas de seguridad para prevenir.
- Secuencia de operaciones, que detalle en el orden en que debe realizarse la tarea, identifica los puntos críticos en los que se requiere una verificación o confirmación antes de proceder al siguiente paso y se utilizaron instrucciones visuales para una mejor comprensión y reducir los errores de interpretación.
- Las acciones en caso de emergencia, con el objetivo de proporcionar instrucciones sobre qué hacer en caso de accidentes o incidentes relacionados con la actividad.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Evaluación de los Riesgos asociados a la actividad limpieza de cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación

RIESGOS IDENTIFICADOS	FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
1. Caída de personas a distinto nivel.	Posible caída por las escaleras en el momento de acceder y descender. Trabajar subidos a las plataformas elevadoras. Al abandonar la plataforma elevadora.	Baja	Alta	Riesgo moderado	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia del recurso preventivo en todo momento que se realiza la actividad. - Agarrarse a los escalones o peldaños y no a los largueros, y siempre de frente a la escalera. - No realizar movimientos y esfuerzos peligrosos para la estabilidad subido en la escalera. - No transportar cargas mientras se sube o se baja de la escalera portátil. - Hacer uso correcto de los EPIs. - Antes de elevar la plataforma, asegurarse de que las protecciones están colocadas. - Mantener siempre el cuerpo dentro del perímetro de la plataforma. - Utilizar arnés y casco con barboquejo en las plataformas elevadoras.
2. Caída de objetos por desplome	Equipos y herramientas de trabajos mal posicionados.	Baja	Media	Riesgo tolerable	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo
3. Caída de objetos en su manipulación	Posible caída de material de trabajo que se esté transportando o elevando con medios manuales.	Baja	Media	Riesgo tolerable	<ul style="list-style-type: none"> - Los materiales y objetos susceptibles de caer, deberán estar sujetos al equipo o al propio operario según los casos.
4. Pisadas sobre objetos	Pisada de elementos tirados en el suelo, y en las plataformas elevadoras	Medi a	Baja	Riesgo tolerable	<ul style="list-style-type: none"> - Concienciarse sobre los beneficios de las operaciones de orden y limpieza. - Cuidar el entorno, vigilando que la zona esté despejada de cables, materiales sueltos
5- Golpes contra objetos	Utilizar máquinas elevadoras en lugares	Medi	Baja	Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Manejar la plataforma suavemente para no golpear estructuras

inmóviles	reducidos. Mover la plataforma en la dirección errónea. Falta de espacio al realizar las tareas.	a		tolerable	cercanas. - Evitar despistes y prestar atención en todo momento
6. Golpes o contactos con elementos móviles de las máquinas	Golpes contra maquinaria con partes móviles. Trabajar con una plataforma cerca de otros trabajadores.	Baja	Media	Riesgo tolerable	- Nunca trabaje con pulseras, colgantes, anillos u otros elementos que puedan aumentar el riesgo de enganches con elementos. - En caso de tener el pelo largo deberá llevarse recogido. - Está terminantemente prohibido anular los dispositivos de seguridad de las máquinas. - Evitar despistes. - Cumplir con las normas y señalizaciones relativas al área de trabajo.
7. Golpes o cortes por objetos o herramientas	Manejo inadecuado de materiales o útiles deteriorados (herramientas manuales).	Baja	Media	Riesgo tolerable	- Uso de cinturones portaherramientas, cuando sea preciso. - Uso de guantes cuando las herramientas puedan producir cortes.
8. Proyección de fragmentos o partículas	Al pulverizar productos de limpieza. Por provocar salpicaduras al verter los productos de limpieza en el cubo u otros lugares. Al limpiar con aire comprimido	Medi a	Baja	Riesgo tolerable	- Pulverizar los productos a una distancia prudencial. - Verter los productos de limpieza alargando el brazo, nunca aproximar el cuerpo o la cara. - Uso de gafas de seguridad de montura integral y mascarilla auto filtrante si fuese necesario. - Prohibido utilizar aire comprimido para la limpieza de la ropa de trabajo.
9. Atrapamientos por o entre objetos	Atrapamientos de brazos o manos al introducirlos en la zona de transmisiones. Sacar alguna parte del cuerpo con la plataforma en movimiento. Atraparse la mano con elementos articulados de las escaleras.	Baja	Media	Riesgo tolerable	- Nunca trabaje con pulseras, colgantes, anillos u otros elementos que puedan aumentar el riesgo de atrapamiento en las máquinas. - En caso de tener el pelo largo deberá llevarse recogido. - Está terminantemente prohibido anular los dispositivos de seguridad de las máquinas. - Considerar los posibles puntos de atrapamiento en el conjunto de la tijera. - Mantener el cuerpo entero dentro de la plataforma para evitar atrapamientos con posibles objetos cercanos. - Todos los órganos internos móviles del equipo deben estar protegidos mediante carcasas fijas enclavadas con el sistema de accionamiento. -

10. Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de la PEMP	Utilizar plataformas elevadoras en suelos inestables o en pendiente. Hacer uso incorrecto de las máquinas o vehículos. Superar las cargas máximas de utilización. Arrancar y parar la plataforma bruscamente.	Baja	Alta	Riesgo moderado	<ul style="list-style-type: none"> - Sólo debe manejar las plataformas elevadoras personal designado y formado. - Solicitar certificados de mantenimiento y adecuación de los equipos. Disponer del Manual de uso. - Estudiar previamente el terreno por donde haya de desplazarse la plataforma. - No arrancar ni parar bruscamente. - Asegurarse que los equipos estén debidamente revisados y en buen estado.
11. Sobresfuerzos. Posturas inadecuadas	Limpieza de lugares elevados con los brazos en alto. Limpiar en posición de rodillas. Sobresfuerzos al transportar escaleras. Movimientos repetitivos.	Baja	Baja	Riesgo trivial	<ul style="list-style-type: none"> - Poner en práctica la formación sobre la correcta manipulación manual de cargas. - Seguir las cinco reglas básicas de levantamiento de cargas: Separar los pies hasta conseguir una postura estable; doblar las rodillas; acercar al máximo el objeto al cuerpo; levantar el peso gradualmente y sin sacudidas; y no girar el tronco mientras se está levantando la carga. - Calentar antes de los trabajos 5 minutos y estirar después de los mismos otros 5 minutos. - Evitar la posición de rodillas en la medida de lo posible en caso necesario uso de rodilleras o apoyos de rodilla. - Utilizar alargaderas para limpieza de lugares elevados.
12. Contactos eléctricos	Contacto eléctrico por derivaciones de las máquinas. Mal estado de los enchufes, cables. Contactos accidentales con líneas de baja o alta tensión al utilizar plataformas elevadoras.	Baja	Media	Riesgo tolerable	<ul style="list-style-type: none"> Revisar el estado de cables y enchufes de los aparatos antes de enchufarlos. - No limpiar cables en mal estado y equipos eléctricos encendidos en mojado. - Asegurarse de que las máquinas están debidamente revisadas. - Prohibir la limpieza de cuadros o elementos eléctricos que puedan existir. - La plataforma elevadora se usará lejos de líneas eléctricas. - En caso de advertir líneas eléctricas, ponerlo en conocimiento del responsable. - Recordar que el agua y la electricidad no son compatibles.
13. Exposición a	Uso de productos de limpieza.	Medi	Media	Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar las fichas de seguridad de los productos de limpieza.

sustancias nocivas o tóxicas	No seguir las instrucciones del fabricante	a		moderado	<ul style="list-style-type: none"> - Leer atentamente las etiquetas y seguir las instrucciones. - Recordar los riesgos, normas de seguridad, uso, equipos de protección individual, almacenamiento e incompatibilidades. - No comer, beber ni fumar mientras se manejan productos químicos. - No utilizar el olfato para identificar productos sin etiquetar. - Desechar productos que carezcan de dicha identificación. - No almacenar productos de limpieza en botellas de agua. - Uso de guantes y gafas de protección.
14. Incendios	-Riesgo de cortocircuito -Tirar cigarrillos encendidos.	Baja	Media	Riesgo tolerable	<ul style="list-style-type: none"> - No entrar con máquinas elevadoras en espacios cerrados o donde existan atmósferas clasificadas con posible riesgo de incendio. - En caso de incendio actúe según lo establecido en el plan de emergencia y evacuación. Nunca actúe en solitario. - No fumar cerca de productos inflamables.
15. Atropellos, golpes o choques contra o con maquinaria	Desplazar la plataforma elevadora sin visión suficiente.	Baja	Media	Riesgo tolerable	<ul style="list-style-type: none"> - Tener las formaciones y teóricas y prácticas del uso de las Plataformas Elevadoras. - Señalizar y balizar el área.
16. Exposición a agentes químicos	Utilización de productos químicos cuando se realicen limpiezas.	Baja	Baja	Riesgo trivial	<ul style="list-style-type: none"> - No utilizar grandes cantidades de producto químico - Leer las instrucciones de los productos químicos y no mezclarlos.
17. Exposición a agentes físicos	Trabajar en zonas donde los niveles de ruido sean elevados.	Baja	Baja	Riesgo trivial	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar a las empresas titulares los resultados de las mediciones de ruido que se produzcan en las zonas donde se realizan tareas de limpieza. - Informar al trabajador de las zonas de uso obligatorio de protectores auditivos.
18. Ergonómicos	Falta de iluminación en algunas zonas de trabajo. Manipulación de cepillos de palo largo. Transporte de materiales de limpieza.	Baja	Baja	Riesgo trivial	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar al titular de la instalación de los niveles de iluminación. - Minimizar el trabajo por encima de los hombros. - Utilizar siempre que sea posibles alargaderas. - No realizar manipulaciones de carga en lugares inestables. - Limitar el tiempo de trabajo ininterrumpido de trabajos repetitivos. - Intercalar pausas cortas y frecuentes. - Levantar pesos de manera adecuada para evitar lesiones de espalda.

4.2 PROCEDIMIENTO PARA LIMPIEZA DE CUBIERTAS DE LOS MÓDULOS DE SOLDADURA Y FABRICACIÓN

Se diseñó un procedimiento para la secuencia de principio a fin de las operaciones a desarrollar para la realización de la limpieza de cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación.

4.2.1 OBJETO

Establecer para los trabajadores de limpieza de la empresa, las normas para la correcta realización de la limpieza de cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación.

El presente procedimiento, se cumple la ISO 45001 en el acápite 6.1.3, define la sistemática seguida por la empresa de limpieza para autorizar a trabajadores a realizar trabajos especiales, tanto por el lugar donde se van a realizar como por el tipo de maquinaria que van a utilizar.

4.2.2 ALCANCE

Será de aplicación a todo el trabajador de limpieza que ejecutan en alturas igual o superior a 2 metros la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y fabricación.

4.2.3 MARCO JURÍDICO DE REFERENCIA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 2177/2004, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los operarios en materia de trabajos temporales en altura.
- Guía Técnica del INSST para trabajos en altura.
- NTP 239. Escalera Manuales.
- NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal.
- NTP 994: El Recurso Preventivo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

4.2.4 DEFINICIONES

- **Escalera manual:** Aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.
- **PEMP:** Plataforma elevadora móvil de personal.
- **Trabajos en altura:** Todo aquel trabajo con riesgo de caída a distinto nivel donde una o más personas realizan cualquier tipo de actividades a un nivel cuya diferencia de cota sea aproximadamente igual o mayor a dos metros (2 metros) con respecto del plano horizontal inferior más próximo.
- **Equipo de trabajo:** Cualquier máquina, aparato, instrumento instalación utilizada en el trabajo. (Real Decreto 1215/1997)
- **Recurso Preventivo:** Personal con formación de nivel básico de 60 horas, de acuerdo al Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997), aportando la acreditación correspondiente.

4.2.5 RESPONSABILIDADES

Trabajador:

- Cumplir y verificar las indicaciones del permiso de trabajo en altura. (anexo 2).
- Consultar y estar al corriente del reglamento.

Al finalizar el trabajo debe:

- Retirar vallas de protección.
- Guardar los equipos de acceso (Escalera y PEMP).
- Mantener organizada y limpia el área de trabajo.
- Avisar al responsable.

Responsable:

- Estar capacitado adecuadamente en trabajo de altura.
- Mantener un control de los trabajadores que recibieron la instrucción técnica (Ver Anexo 3).
- Comprobar que las indicaciones del permiso de trabajo se cumplen.
- Manda a instalar la valla de protección en la zona baja.
- Firmar el autorizo del permiso de trabajo en altura.
- Ante un incumplimiento del procedimiento suspender el trabajo.
- Controlar que quede limpio y organizado el área de trabajo al finalizar.

Personal que esté cerca o transite:

- Está obligado ante cualquier irregularidad detectada, informar al responsable de la tarea.

Delegado de prevención

- Tiene la responsabilidad de mantener informados y aclarar dudas a los trabajadores sobre las instrucciones técnicas.

4.2.6 AUTORIZACIONES

Los trabajadores encargados de realizar un trabajo en altura, son los solicitantes del permiso de trabajo en altura y será el responsable quien firme como autorizante, quien a su vez deberá comprobar previo a la realización del certificado de autorización que el trabajador:

- Es la persona que va a realizar el trabajo
- Dispone de la formación suficiente y adecuada al tipo de trabajo a realizar (Curso PRL trabajos en altura y Curso PRL manejo plataformas elevadoras y uso de escaleras)
- Está capacitado a realizar ese trabajo y tenga las habilidades necesarias (Uso de EPIs para trabajos en altura).
- Que no tenga restricciones médicas que impidan llevar a cabo dicha tarea.

Duración y validez:

La empresa cuenta con un procedimiento para “AUTORIZACION A TRABAJOS ESPECIALES”, para autorizar a trabajadores a realizar trabajos especiales, tanto por el lugar donde se van a realizar como por el tipo de maquinaria que van a utilizar.

Todas las autorizaciones deberán tener una fecha de inicio y validez. A su fin, deberá volver a ser revisada por el autorizante para poder expedir una nueva autorización.

4.3 DESARROLLO

4.3.1 Descripción de la actividad limpieza de cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación

La actividad de limpieza de cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación se refiere al proceso de mantener en buen estado las cubiertas de los módulos.

Estos módulos se encuentran a 3,5 metros de altura promedio desde el suelo, su función es proteger los componentes internos de las máquinas y deben ser limpiados regularmente para asegurar un funcionamiento eficiente y seguro.

Las tareas comunes en esta actividad son:

- Remover grasa mineral mezclada con polvo del proceso productivo adheridos a las cubiertas de los módulos
- Aprovechar la limpieza para revisar que las cubiertas y otros o componentes no presenten daños o desgastes.

Para esta tarea se requieren tres trabajadores: dos arriba de la cubierta y un recurso preventivo abajo.

La tarea tiene un planificación para su realización en la empresa sábados, domingos o días de parada en agosto, no puede haber producción para que no existan interrupciones en el proceso. La frecuencia de estas limpiezas mínimo una vez al año pero pueden solicitarse dependiendo del nivel de suciedad.

4.3.2 Equipo de trabajo utilizado para acceder a la limpieza en alturas de las cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación.

En la Empresa para realizar dicha labor emplean los siguientes equipos de acceso para el trabajo en alturas: la escalera, las PEMP

Escalera con amplia plataforma y altura regulable



Características

- Disponible en 2 modelos. 4/6 peldaños y 7/9 peldaños.
- 150 kg de carga estática. Estabilidad excelente. De uso tanto en suelos planos como en suelos con desnivel o escaleras.
- Ajuste de altura simple, peldaño a peldaño.
- Plataforma de trabajo de 610 x 444 mm. Doble bloqueo de barandas y pestillo en la puerta de la plataforma.
- Bandeja porta-herramientas.
- Robusta placa reposapiés de aluminio.
- Clip de bloqueo - bloqueo automático.
- Incorpora ruedas para un transporte fácil.
- Dos robustos estabilizadores con topes de goma.
- Cuatro estabilizadores laterales plegables.
- Fácil de transportar una vez cerrada.
- Aplicaciones totalmente industriales y profesionales.

Fig. 2. Escalera con amplia plataforma y altura regulable

Esta escalera cumple con la normativa europea EN 131, que establece de acuerdo al estándar europeo requisitos de calidad y seguridad. En esta normativa se describen elementos que garantizan la seguridad del trabajador, como son las dimensiones, materiales y la capacidad de carga mínima que debe tener la escalera (UNE-EN 131-1:2016). Para el uso de la misma el trabajador debe contar con la autorización de trabajo con escalera. (Ver anexo 5)

Las Plataformas elevadoras móviles de personal

La máquina está diseñada para desplazamiento del personal hasta el lugar donde trabajará, está compuesta por una plataforma de trabajo con órganos de servicios, un chasis y una estructura extensible, para la entrada y salida solo existe una sola posición de la plataforma. (INSST, 2018)

Se reconocen varias plataformas, las que se emplean en esta actividad laboral son las autopropulsadas articuladas y la de tijera.

Se exige, con carácter de obligatoriedad que para el uso de la máquina elevadora, se debe contar con:

- Certificado CE de la PEMP.
- La declaración de conformidad.
- Manual de instrucciones de la PEMP
- Autorización de trabajo de la PEMP (Ver anexo 6)

Plataformas autopropulsadas articuladas.

Esta PEMP puede manejarse desde su cesta siendo más cómoda para el trabajador. Su brazo puede adoptar variadas formas, lo que permite trabajar a distintas alturas y direcciones, es excelente para esta tarea. (GDH, 2022)



Fig. 3 Plataforma elevadora autopropulsadas articulada Z-30/20 N RJ

Plataformas autopropulsadas de tijera:




Esta PEMP mayormente es utilizada para trabajos en interiores, como son las limpiezas industriales. Tiene un alcance de 8 metros y está alimentada por baterías.



Fig. 4 Plataformas autopropulsadas de tijera 8 metros Genie 1932

En caso de que la maquinaria a utilizar sea propiedad de un cliente, deberemos solicitar por escrito un documento en el que se indique que dicho cliente autoriza a nuestros trabajadores a utilizar su maquinaria. En caso de que el cliente no autorice a los trabajadores sino a la empresa, entonces el autorizante de la Empresa de Limpieza deberá crear el registro de autorización a cada trabajador.

4.3.3 Equipos de protección contra caídas para la limpieza en alturas de los módulos de soldadura y fabricación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
<p data-bbox="225 1115 679 1146">Arnés (IRUDEK, LIGHT PLUS 2)</p> 	<p data-bbox="807 1115 1485 1402">Equipo de protección individual diseñado para proteger a una persona de caídas y lesiones en el trabajo o en otras actividades que involucren alturas. Consiste en una serie de correas ajustables que se colocan alrededor del cuerpo del usuario, como los hombros, el pecho y la cintura, y están diseñadas para soportar el peso del usuario en caso de una caída.</p>
<p data-bbox="225 1411 746 1480">Cuerdas simples o Cuerda de Conexión Semiestática (IRUDEK, NEXION 150)</p> 	<p data-bbox="807 1411 1485 1592">Tipo de cuerda diseñada específicamente para actividades donde la carga aplicada a la cuerda es principalmente estática o con movimientos no violentos, es decir, en suspensión pero sin grandes caídas.</p>
<p data-bbox="225 1720 683 1792">Cuerdas Semiestática de Poliamida (IRUDEK, NEXION 150-H)</p> 	<p data-bbox="807 1720 1485 1901">Tipo de cuerda diseñada específicamente para actividades donde la carga aplicada a la cuerda es principalmente estática o con movimientos no violentos. Diseñada para realizar conexiones o utilizarse como elementos de sujeción.</p>

Conectores o Mosquetones (IRUDEK
STEELSAFE ; SILVERLIGHT)



Son un sistema de unión entre varios elementos que componen un sistema anticaídas y la resistencia de los mismos no deberá ser menor a 18 kN. En cuanto a su diseño, son anillos de acero o aluminio, los cuales pueden venir con cierre de rosca o con cierre automático, dependiendo del tipo de fabricante. Su función es sostener al usuario de un punto de agarre presente en una base sólida

Cabo de Anclaje Doble con Ganchos
(NEXION 259)



Elemento de amarre compuesto de cuerda doble **sin** absorbedor de energía. Incluye un mosquetón de tipo grillete con cierre de virola en uno de los extremos y dos ganchos de acero.

Casco trabajos verticales (jsp evo3
linesman ruleta)



Proporciona protección al usuario en caso de caída de objetos y en caso de caída de la persona. Deben ser ligeros bien aireados y confortables con protección para golpes laterales.

Calzado de seguridad (METAL FREE
Mod. TYR S3 MAX)



En los trabajos en altura, el calzado es uno de los elementos de seguridad más importantes, para proteger adecuadamente el pie y que esté perfectamente sujeto y la zona del talón, así se mantiene el contacto con la superficie de trabajo y el que protege el pie de impactos externos.

Ropa de trabajo dependiendo de los
factores de riesgo.



Las características que debe tener son, resistencia a impactos y caídas, protección contra condiciones climáticas extremas, comodidad y movilidad. Así como tener alta visibilidad, protección adicional contra impactos o cortes

Gafas de seguridad (IRUDEK, STELA)
Gafas con patilla extensible y ajustable en
altura



Las gafas de seguridad son equipos de protección individual que sirven para proteger los ojos y la parte circundante en determinadas situaciones de riesgo. Es obligatorio usar gafas de seguridad cuando existe riesgo de que se proyecten objetos o líquidos que pueden provocar daños a la vista.

Cintas para realizar puntos de anclaje (IRUDEK CTA EXPRESS 200)



Cintas de anclaje robustas y ligeras con diferentes longitudes. Ayudan a minimizar el riesgo de caídas, protegiendo tanto al operario como al entorno de trabajo.

Absorbedor IRUDEK 363 doble gancho



Elemento de amarre doble con absorbedor de energía compacto e integrado diseñado para asegurarse permanentemente durante el paso de fraccionamientos.

Diseñado para soportar caídas, reduciendo el impacto a menos de 6 kN.

Pértigas telescópicas y ganchos, IRUDEK



Las pértigas extensibles dan la posibilidad conectar y desconectar, desde un punto seguro, los sistemas anticaídas que nos permitirán un acceso sin riesgos a los trabajos en altura.

Protectores auditivo



Los protectores de oídos son aparatos portátiles que pueden reducir la intensidad del sonido que entra a los oídos. Se recomienda su uso cuando el ruido sobrepasa los 85 decibeles.

Guantes de protección (riesgo mecánico y químico)



Los guantes de protección para riesgos mecánicos pueden proporcionar una atenuación frente al impacto en zonas específicas como pueden ser los nudillos, el dorso de la mano o la palma.

Los guantes de protección para riesgos químicos están diseñados para resistir las agresiones químicas.

4.4 Instrucciones Específicas para la limpieza en alturas de los módulos de soldadura y fabricación.

4.4.1 Instrucciones para limpieza con PEMP

Lo ideal es usar la PEMP porque ofrece una plataforma estable y segura con barandas, puntos de anclaje para asegurar al trabajador. En cambio, una escalera puede ser menos estable, especialmente en superficies irregulares o en alturas elevadas.

Operaciones:

1. Planificación y Evaluación de Riesgos

- El trabajador debe conocer los riesgos y sus medidas preventivas.
- Leerse el procedimiento e instrucción.
- Firmar procedimiento e instrucción con hora y fecha de la tarea.
- Firmar permiso de trabajo con hora y fecha de la tarea.
- Trabajadores se colocan el arnés de seguridad, el casco con barboquejo, y el resto de EPÍs



Fig. 5 Forma correcta de colocación de arnés de seguridad.

2. Inspección y Preparación de la PEMP

- Acceden al lugar donde se encuentra la PEMP parqueada y comprueban todas las medidas de seguridad.
- Entran a la PEMP con los materiales de limpieza.
- Se anclan en la PEMP a los puntos de anclaje.
- Conduce la PEMP al lugar de limpieza.
- Una vez en el sitio se delimita la área de trabajo con vallas de protección



Fig. 6 Vallas de protección COD. 78-878 REF. VALLA-200X100

- Con la PEM posicionada se elevará a los trabajadores hasta la cubierta del módulo

3. Limpieza de la cubierta

- Antes de comenzar, asegúrate de que la zona esté despejada de obstáculos y que no haya peligros adicionales en el área de trabajo
- Estando en la cubierta de los módulos, se limpiará desde dentro la cesta hasta donde se le permita apoyándonos de cepillos con largueros para poder alcanzar la suciedad. Asegurados con arnés que les permitan estar en factor de caída cero.
- Si la cubierta tiene polvo o suciedad ligera, utiliza aire comprimido de forma controlada para remover los residuos más grandes.
- En caso de que existan zonas con manchas o suciedad persistente humedece un paño de microfibra en el larguero, con una solución limpiadora suave (nunca demasiado mojado para evitar goteos) y límpialo con movimientos suaves en la superficie de la cubierta.
- Si es necesario, utiliza un cepillo suave para limpiar las zonas de difícil acceso o con suciedad más adherida.
- Verifica que quede limpio sin restos para proteger el funcionamiento de los módulos.
- Recoge los residuos en una bolsa de basura industrial

4. Revisión y Descenso del PEMP

- Realiza una inspección visual para asegurarte de que la cubierta está completamente limpia y libre de residuos.
- Asegúrate de descender con cuidado y de manera segura, siguiendo todos los procedimientos establecidos para el trabajo en altura.
- Guarda la PEMP en el parqueo de equipos.

5. Disposición de Residuos

- Vierte el residuo final en los depósitos de gestión de residuos que le indica la empresa.

6. Registro final de la actividad

- Cierra el permiso de trabajo con su firma y hora de finalizar

4.4.2 Instrucciones para limpieza con escalera con amplia plataforma y altura regulable

Cuando no es posible acceder con la PEMP por encontrarse cerca de campanas extractoras industriales que impiden una correcta maniobra, utilizar la escalera.

Operaciones:

1. Planificación y evaluación de riesgos

- Conocer los riesgos y sus medidas preventivas.
- Leerse el procedimiento e instrucción.
- Firmar procedimiento e instrucción con la hora y fecha.
- Firmar el permiso de trabajo con la hora y fecha.
- Colocarse el arnés de seguridad con absolvedor, el casco con barboquejo, y el resto de EPIs



2. Inspección y Preparación de la escalera (Ver anexo 4)

- Acceder al lugar donde se encuentra la escalera y comprueban su estado
- Revisión y asegurar la estabilidad de la escalera:
- Ajuste o regule la altura adecuada
- Colocar la escalera en una superficie firme
- Una vez en el sitio se delimita el área de trabajo con vallas de protección COD. 78-878 REF. VALLA-200X100



- Con la escalera situada y asegurada, un trabajador ascenderá hasta la cubierta portando una cuerda
- Una vez en la cubierta procede a realizar un Anclajes Constructivos fijado a las vigas más cercanas y se ancla. (Estas vigas están certificadas)



Fig. 7 Anclajes Constructivos

- Una vez anclado procede a subir los instrumentos de limpieza con la cuerda facilitados por uno de los trabajadores que están abajo.
- Una vez los instrumentos en la cubierta del módulo, el segundo trabajador sube a la cubierta, procede a realizar un anclaje constructivo fijado a la viga más cercana y se ancla.

3. Limpieza de la cubierta

- Coloque la escalera en la posición adecuada y asegúrese de que esté completamente estable. Ajustar la altura a la medida necesaria para alcanzar la cubierta sin tener que inclinarse demasiado.
- Realice una limpieza preliminar con un paño seco o aire comprimido (si es seguro), para quitar polvo y residuos sueltos.
- Aplique el limpiador no abrasivo sobre una esponja o cepillo de cerdas suaves y frote suavemente las áreas con suciedad acumulada.
- Si es necesario, utiliza un cepillo suave para limpiar las zonas de difícil acceso o con suciedad más adherida.
- Recoge los residuos en una bolsa de basura industrial

4. Desmontaje y Revisión Final

- Antes de bajar de la escalera, revise que la cubierta quedó libre de residuos y manchas.
- Descienda de la plataforma con cuidado, manteniendo siempre contacto de tres puntos (dos manos y un pie o dos pies y una mano) en la escalera.
- Una vez completado el trabajo revisar el estado del equipo, dejarlo en condiciones óptimas para futuras tareas y guarde el equipo.

5. Disposición de Residuos

- Verter el residuo final en los depósitos de gestión de residuos que le indica la empresa

6. Registro final de la actividad

- Cierran el permiso de trabajo con su firma y hora de finalizar

4.5 PLAN DE EMERGENCIA

Nota: Este es el plan de emergencia que emplea la Empresa en estudio para los trabajos en alturas.

Es necesario por varias razones clave relacionadas con la seguridad de los trabajadores, no solo ayuda a reducir los riesgos asociados con el trabajo en altura, sino que también garantiza que, en caso de que ocurra un accidente, la respuesta sea lo más rápida y efectiva posible, protegiendo la vida y la salud de los operarios.

1. Se deberán tener varias consideraciones previas antes de realizar el trabajo:

- En caso de que las condiciones climáticas no sean favorables esperar a que mejoren y suspender mientras tanto el trabajo.
- Informar a su superior la realización del trabajo.
- Utilizar siempre todos los elementos de protección personal y equipo necesario para este trabajo
- Será importante mantener una adecuada limpieza y organización del espacio de trabajo, evitando así errores, maniobras innecesarias, así como la prevención de caídas de objetos o herramientas
- Se deberá llevar una cuerda adicional, en caso de ser necesario el corte de la cuerda principal, o como línea de vida en caso de maniobras de rescate.

2. En primer lugar, deberá haber dos o tres trabajadores, si es posible, un trabajador que realiza el trabajo y un compañero, en caso que no sea posible, un responsable que esté en contacto directo con el trabajador, ya sea de manera visual como primera opción o en contacto por el mismo a través de un walkie, en este último caso la comunicación con el mismo debe ser constante para verificar que el trabajador en cuestión realizando el trabajo en alturas se encuentra en buen estado.

2. En caso de una caída, las siguientes personas se notificarán lo más pronto posible:

- El personal de rescate (Brigada de Emergencia).
- Supervisor o jefe inmediato.
- Servicios de emergencia si es necesario.
- Delegado de prevención

4. En caso de que el trabajador sufra una caída y quede en suspensión, el segundo trabajador deberá valorar la caída y la posibilidad de rescate. Este trabajador deberá estar formado en trabajos en altura y antes de realizar cualquier comprobación deberá utilizar elementos de protección personal, así como deberá delimitar la zona de rescate.

5. Antes de realizar el rescate, el rescatador deberá de realizar una doble verificación de los sistemas de protección utilizadas en el mismo.

6. En caso de que el rescate no sea posible mediante el segundo trabajador se deberá de contactar con los servicios de emergencia, es importante actuar con rapidez ya que la suspensión por tiempo prolongado puede causar lesiones graves e incluso la muerte.

El trabajador accidentado si se encuentra consciente deberá de realizar el siguiente ejercicio para evitar el trauma: colocar las piernas a la altura de la cadera agarrándolas con los brazos durante 10 segundos, descansar, y volver a realizar el ejercicio.

7. Si es posible el rescate por el trabajador se llevará a cabo el descenso por el rescatista.

- El trabajador rescatista ubicara un punto de anclaje seguro
- Descenderá usando un equipo de descenso y una línea de vida extra conectada a su argolla dorsal.
- El rescatista conectará al trabajador accidentado a una línea extra o a su arnés de rescate si no hubiese otra manera.
- A través de un sistema de poleas se desenganchará al trabajador, en caso de no ser posible se cortará la cuerda.
- El trabajador liberado será izado o descendido con el sistema de descenso o a la par con el rescatista.
- Antes de llegar al suelo se procede a realizar la estabilización del paciente y no se acuesta inmediatamente para evitar el regreso del flujo sanguíneo violentamente al corazón, este debe permanecer en una posición inclinada de 60 grados con respecto al suelo durante 5 minutos, luego a 45 grados durante 2 minutos y finalmente a 30 grados durante otros 2 minutos, para finalmente acostarlo, preferiblemente en una camilla donde será inmovilizado y trasladado.
- Después de estabilizar al trabajador se le enviará a un centro médico.
- El trabajador o el rescatista guardará y etiquetará los componentes con el nombre de la víctima, la fecha y la actividad en el momento de la caída y la entregará a la persona responsable.

8. Habrá que llevar a cabo posteriormente una evaluación de la acción de rescate, que servirá como retroalimentación para futuros rescates.

(Anónimo, 2023)

4.6 Diagrama de Flujo del Procedimiento

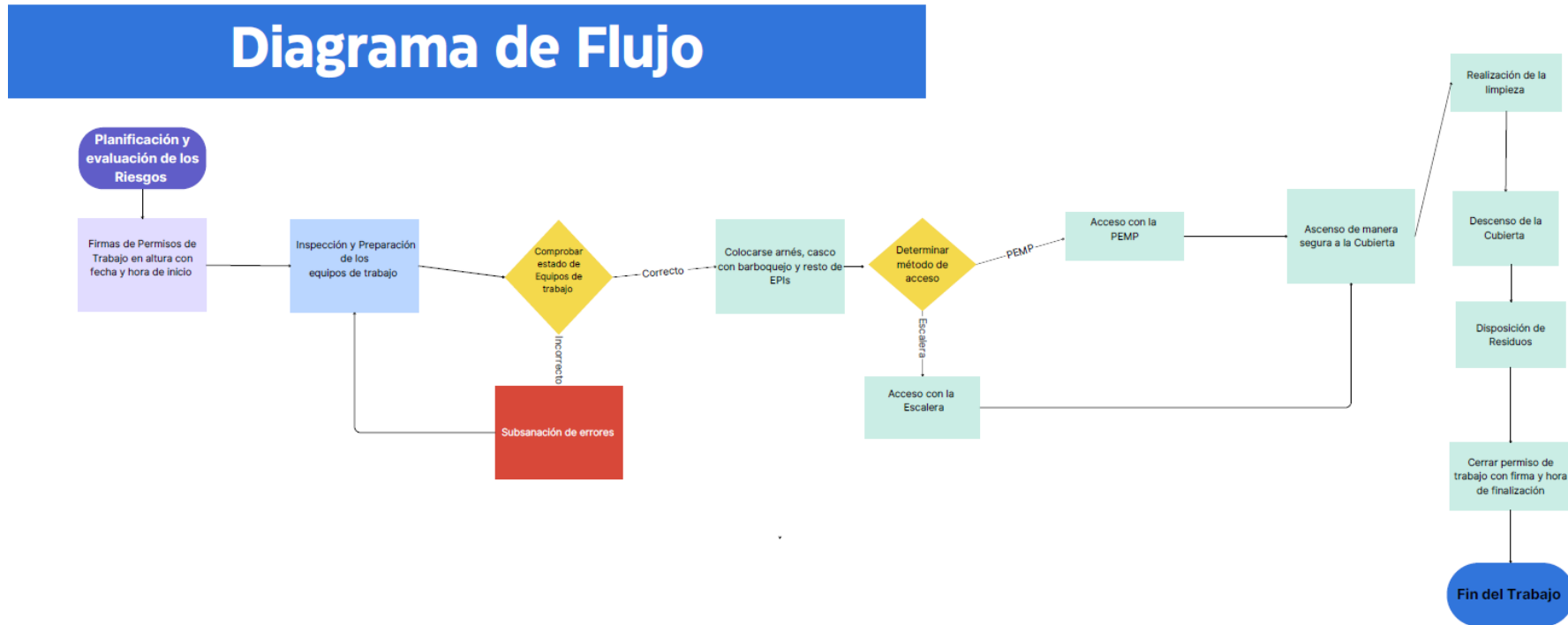


Fig.8 Diagrama de flujo

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al analizar los resultados de la investigación se ha generado la siguiente discusión:

En el análisis de la actividad laboral se identificaron que las principales problemáticas para la realización de la limpieza en altura de cubiertas de módulos de soldadura y fabricación están relacionadas con: la falta de un procedimiento e instrucción técnica para acceder de forma segura a las cubiertas de los módulos, insuficiente espacio para poner la PEMP, falta de elementos donde anclarse, tuberías que dificultan el acceso con plataforma a las zonas a limpiar, posibles electrocuciones.

En el caso de las evaluaciones de riesgos de limpieza en la empresa se tienen identificadas de dos formas; limpieza convencional y limpieza industrial, siendo esta última la de mayor importancia por las características de las industrias. Al realizar la evaluación actual de riesgos para esta actividad, se logran identificar riesgos como caídas, atrapamiento o aplastamiento por vuelco de la PEMP, golpes, contactos eléctricos, especificando su probabilidad, consecuencias y medidas preventivas para reducir.

Para una integración de la seguridad y la prevención en todas las facetas de la organización se ha generado y difundido una Política Integrada de Gestión de la Prevención, la Calidad y el Medioambiente, que se difunde a todos los niveles de la organización y se revisa periódicamente para conocer su adecuación en cada momento. Se diseña un procedimiento e instrucción técnica unificado, para garantizar la seguridad de los trabajadores y la eficacia en la limpieza de superficies difíciles de alcanzar. El mismo refiere las operaciones a desarrollar para el acceso a las cubiertas tanto con escaleras con amplia plataforma y altura regulable o con la PEMP.

Para el acceso a las cubiertas lo ideal es usar la PEMP porque nos brinda más seguridad ya que posee barandillas de un metro de altura y punto de anclaje beneficiando la seguridad de los trabajadores. Algunos sitios son de difícil acceso para la PEM por encontrarse cerca de campanas extractoras industriales que impiden una correcta maniobra, por lo que es más conveniente el uso de la escalera con amplia plataforma y altura regulable.

CONCLUSIONES

1. A través de una revisión de referentes teórico prácticos de trabajos en altura, se establecieron los fundamentos para el diseño del procedimiento que describe de forma clara y específica, la ejecución de la limpieza en cubiertas.
2. Se realizó la evaluación y gestión de los principales riesgos laborales, asociados con la limpieza en altura de las cubiertas de los módulos de soldadura y fabricación, tales como caídas, atrapamiento o aplastamiento por vuelco de la PEMP, golpes y contactos eléctricos. Se definieron también las normas de seguridad, que incluyen la correcta identificación de riesgos y la evaluación de condiciones meteorológicas antes de iniciar las tareas.
3. Se logró desarrollar un procedimiento técnico detallado para la limpieza en altura de cubiertas de módulos de soldadura y fabricación, con un enfoque integral en la seguridad laboral. El objetivo principal fue establecer una metodología que no solo optimice el proceso de limpieza, sino que también minimice los riesgos asociados a los trabajos en altura, que son una de las actividades laborales más peligrosas.
4. En la estructura del procedimiento se tuvo en cuenta la secuencia de operaciones para detallar cada paso de la tarea, así como instrucciones visuales para reducir los errores de interpretación.
5. Las instrucciones para realizar de manera segura la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de los módulos de fabricación tienen en cuenta especificar las operaciones de acuerdo al equipo de trabajo utilizado y la preparación de los equipos de trabajo, el uso adecuado de equipos de protección personal y hasta los protocolos de rescate y primeros auxilios en caso de accidente.

RECOMENDACIONES

Se recomienda de acuerdo a los resultados presentados en el presente TFM:

- Realizar un estudio ergonómico de la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de fabricación con el uso de la PEMP, ya que se considera necesario por ser una tarea nueva para la empresa y para garantizar que las condiciones de trabajo sean seguras, eficientes y cómodas desde el inicio.
- Capacitación al personal, sobre el uso correcto de los equipos de seguridad personal, de la maquinaria y herramienta que se utiliza para la limpieza de la cubierta de los módulos de soldadura y de los módulos de fabricación
- Efectuar un monitoreo y control, por implementación del procedimiento e instrucción propuesta, para la identificación de los impactos ya sean positivos o negativos para que puedan ser controlados de forma oportuna.
- Establecer políticas estrictas que garanticen el uso obligatorio de EPIs adecuado para cada tipo de trabajo en altura, como arneses, líneas de vida, cascos, guantes, botas antideslizantes, y protección ocular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMUC, S.A (2023). La legislación española en materia de trabajos en altura. Sitio Web Auxiliar de la Maquinaria y Útiles para la Construcción S.A. (AMUC S.A.). Disponible en: <https://www.amucsa.com/legislacion-espanola-trabajos-en-altura/>
2. Bueno Rodríguez, A. (2021). El artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Las obligaciones de los trabajadores en materia preventiva. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/51163>
3. Cardona López, P. A. (2022). Trabajo en alturas y las condiciones médicas relevantes para el desarrollo del mismo (Doctoral disertación, Universidad Santo Tomás). Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3663520?show=full>
4. Coformación, 2024. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. Blog de Coformación. Disponible en: <https://cursopr160.com/lecciones/conceptos-basicos-sobre-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
5. Ecoteck Soluciones Tecnológicas de Limpieza y Desinfección Integral en Ecoteck, 2024. La limpieza en alturas, un trabajo de riesgo: medidas de prevención y protección para los trabajadores. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-limpieza-en-alturas-un-trabajo-de-riesgo-medidas-prevenci%C3%B3n-s-l--cmbyf/>
6. Finca Tech (2023). Trabajos en Altura: Legislación y Seguridad en España. Blog Finca Tech. Disponible en: <https://fincatech.es/blog/trabajos-en-altura/>
7. Galvis Zarate, M. E. (2010). Identificación de peligros y valoración de riesgos optométricos al que se expone el personal que labora en la ocupación lavado de fachadas en el trabajo en alturas. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/5783/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>
8. GDH, 2022. ¿Qué tipos de plataformas elevadoras existen? Blog de GDH. Disponible en: <https://grupogdh.com/blog/que-tipos-de-plataformas-elevadoras-existen/>
9. INSST, 2018. NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/18-serie-ntp-numeros-611-a-645-ano-2003/ntp-634-plataformas-elevadoras-moviles-de-personal>.
10. INSST 2022. NTP 1170: Utilización de EPI en trabajos con riesgo de caída de altura. Notas Técnicas de Prevención AÑO 2022. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/35-serie-ntp-numeros-1169-a-1175-ano-2022/ntp-1170-utilizacion-de-epi-en-trabajos-con-riesgo-de-caida-de-altura>
11. INSST 2000. Evaluación de Riesgos Laborales. INSHT. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d
12. LACOR, 2023. Lacor blog. Normativa vigente y formación sobre PEMP: plataformas elevadoras móviles de personal. Disponible en: <https://www.lacorformacion.com/blog/normativa-vigente-y-formacion-sobre-pemp-plataformas-elevadoras-moviles-de-personal>

13. López, B., Cruz, M., & Ureña, Y. U. (2018). Manual Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo. Unidad Didáctica 1. Bloque I (Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. Disponible en: <https://invassat.gva.es/documents/161660384/169577891/MB11-180102+El+trabajo+y+la+salud%2C+los+riesgos+profesionales+-+Factores+de+riesgo.pdf/366941a0-15a9-49a6-8423-72003bf7384b?t=1582132298588>
14. Ludus Global (2023). Trabajos en altura: caídas y accidentes de trabajo. Blog LUDUS GLOBAL. Disponible en: <https://www.ludusglobal.com/blog/accidentes-de-trabajo-mortales-caidas-desde-altura>
15. MAS prevención (2023). Prevención de riesgos laborales de trabajos de altura. Disponible en: <https://www.spmas.es/blog/prevencion-de-riesgos-laborales-de-trabajos-de-altura/>
16. Martínez Navarro, J. A. (2019). Plan de Prevención de Riesgos Laborales aplicado al sector de Limpieza en Alturas. Trabajo fin de Máster en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Almería. Disponible en: https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8092/TFM_MARTINEZ%20NAVARRO,%20JUAN%20ALEJANDRO.pdf?sequence=1
17. MC MUTUAL, 2008. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA. Publicación editada por MC MUTUAL, Mutua colaboradora con la Seguridad Social, número 1. Disponible en: https://www.mc-mutual.com/documents/20143/47599/manual_limpieza_es.pdf/dfb257fe-c295-ee8d-b7a3-de83b8c1d6ba?t=1572001348760
18. PEYSER, 2024. Qué es la limpieza industrial? Máquinas y técnicas. Blog de PEYSER MAQUINARIAS. Disponible en: <https://peysermaquinaria.com/blog/>
19. Proalt Ingeniería (2023).
20. Normativa para el Trabajo en Altura. Reales Decretos, Normas UNE y Notas Técnicas de Prevención a tener en cuenta a la hora de realizar trabajos en altura, en espacios confinados o trabajos verticales. Blog de Proalt Ingeniería. Disponible en: <https://www.proalt.es/trabajos-altura/normativa/>
21. Quintero Andrade, L. G. (2020). Diseño de un Programa de Medidas Preventivas para Trabajos en Altura en el Hotel Royal Decameron Mompiche, Esmeraldas, Ecuador (Doctoral disertación, Ecuador-PUCESE-Maestría Innovación en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales). Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/bitstreams/ea525fd6-24d0-4762-a1ab-65aec233c8c/download>
22. Sabentis, 2024. Seguridad en trabajos en altura: Medidas y estrategias efectivas. Blog Sabentis. Disponible en: <https://www.sabentis.com/blog/seguridad-trabajos-altura/>

23. SEPRUMA, 2024. Servicio de Riesgos Laborales Universidad de Málaga. Disponible en: [https://www.uma.es/media/files/Procedimiento Trabajos en Altura.pdf](https://www.uma.es/media/files/Procedimiento%20Trabajos%20en%20Altura.pdf)
24. Toledo C, 2022. PRL en trabajos verticales en altura. Blog Prolaboral. Disponible en: https://www.prolaboral.com/es/blog/prl-trabajos-verticales-altura.html?srsId=AfmBOor_7NDT8rDtAu8oYOeuQyHSxi9XIifHR4-7_jOVuFn3LMuU_7xoA
25. Torrente P, 2023. Tipos de escaleras de trabajo: normativa y cómo elegir las. Disponible en: <https://www.wurth.es/blog/tipos-escaleras-normativa-como-elegirlas/>
26. UNE-EN 131-1:2016. Norma Europea sobre Escaleras. Disponible en: [EN 131 – Normativa de escaleras EN131](#)
27. UNIZAR, 2024. Trabajos en Alturas. Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. Gerencia. Disponible en: <https://uprl.unizar.es/seguridad-laboral/trabajos-en-altura>

ANEXOS

ANEXO 1



Fig. 9 Fotografías de los módulos de soldadura y fabricación



Fig. 10. Foto área de acceso de la PEMP a las cubiertas de los módulos



Fig. 11 Foto área de acceso con la escalera a las cubiertas de los módulos



Fig. 12 Foto señalizada de las vigas donde va el anclaje estructural.

ANEXO 2

PERMISO DE TRABAJOS EN ALTURA

Trabajo a realizar											
Empresa Contratada/Subcontratada/Personal Propio											
Área de trabajo											
Fecha de inicio	Fecha de finalización	Horario									
AUTORIZACIÓN											
<p>El abajo firmante ha examinado personalmente el área donde se efectuará el mencionado trabajo y ha comprobado que se han tomado las medidas de seguridad indicadas en este documento. Se concede por ello autorización para realizar la faena con Fecha: _____</p> <p>Nombre y firma del ENCARGADO DE AUTORIZACION:</p>		<p>PERSONAL AUTORIZADO</p> <p>Operario(s): enterado(s) información preventiva y de seguridad: Para la realización de los trabajos indicados acepto cumplir las condiciones de seguridad descritas en este documento</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">NOMBRE</th> <th style="width: 30%;">FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		NOMBRE	FIRMA						
NOMBRE	FIRMA										
RECURSO PREVENTIVO:											
MEDIOS A UTILIZAR											
1) PLATAFORMA ELEVADORA <input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ ESTA CON BARANDILLA. ▪ CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA. ▪ CONOCE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA. 									
2) ANDAMIO <input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ ESTABLE. ▪ BARANDILLAS EN TODO EL PERÍMETRO (>90cm.) ▪ INSTALADO POR EMPRESA CERTIFICADA 									
3) ESCALERA DE MANO <input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ TACOS ANTIDESLIZANTES. ▪ SUJETO CON ARNES A > 2 m. ▪ CORRECTA ESTABILIDAD. 									
4) TRABAJOS CON ARNES <input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ SE DISPONE DE ARNES. ▪ SE DISPONE DE PUNTO ESTABLE PARA AMARRARSE. 									
5) OTROS MEDIOS:											
OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR											
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DELIMITACIONES ZONAS INFERIORES ▪ PERSONAL EN ZONA INFERIOR CON CASCO ▪ PUERTAS O ACCESOS QUE PUEDAN GENERAR RIESGO BLOQUEADAS. 											
EQUIPOS DE PROTECCIÓN											
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ARNÉS. ▪ CASCO CON BARBOQUEJO 											
Medidas o precauciones especiales exigidas complementarias (indicar):		FINALIZACION DE LOS TRABAJOS									
		<p>ENCARGADO AUTORIZACION, ha comprobado la ausencia de peligros para reiniciar las instalaciones y las actividades habituales en la zona. Firma y fecha:</p>									

ANEXO 3
REGISTRO DE ENTREGA DE INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE
TRABAJOS EN ALTURA

Los/as trabajadores/as abajo firmantes han recibido una copia escrita de la Instrucción Técnica IT-04: Instrucciones técnicas para los trabajos en altura, Versión 1.0. y una explicación práctica de la misma por parte del Jefe/a de Sección y/o encargado/a.

Parte de la instrucción técnica de altura recibida

<input type="checkbox"/> Instrucción completa			
<input type="checkbox"/> Escaleras	<input type="checkbox"/> Andamios	<input type="checkbox"/> Plataformas elevadoras	<input type="checkbox"/> trabajos en cubiertas
<input type="checkbox"/> trabajos en taludes	<input type="checkbox"/> trabajos verticales	<input type="checkbox"/> Equipos de protección individual y técnicas	

Personas que reciben la instrucción.

Apellidos	Nombre	DNI	Fecha	Firma

Encargado/a de Cuadrilla:	Jefe/a de Sección	Jefe/a de Servicio
Fecha:	Fecha:	Fecha:

ANEXO 4

Lista de verificación de la escalera

LISTA VERIFICACION PARA CUMPLIMIENTO MEDIDAS DE SEGURIDAD ESCALERAS DE MANO				
Tipo de escaleras :	De mano <input type="checkbox"/>	De tijeras <input type="checkbox"/>	Extensible <input type="checkbox"/>	
CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
¿Están los largueros de la escalera en buen estado?				
¿Están los travesaños en buen estado?				
¿Están las zapatas en buen estado?				
¿Está la escalera correctamente mantenida? (Limpia y sin grasa)				
¿La escalera carece de empalmes?				
¿Es visible la identificación y certificación?				
ESCALERAS DE TIJERAS				
¿La escalera tiene el tirante en perfecto estado?				
¿Sistema antiapertura en perfecto estado?				
¿Tiene el portaherramientas en perfecto estado?				
¿Las barras horizontales posteriores están en perfecto estado?				
ESCALERAS EXTENSIBLES				
¿Los topes de retención están en perfecto estado?				
¿Las guías están en perfecto estado?				
¿Las cuerdas, cables, poleas están en perfecto estado?				

Autorizado No autorizado Motivo: _____
 Correcto Incorrecto No procede

Nombre y Firma del Encargado o Jefe

NOTAS IMPORTANTES:

- a) Este Permiso sólo es válido para el lugar, tiempo y trabajo especificado.
- b) Al terminar el trabajo, el trabajador solicitante de este Permiso, le avisará al supervisor del Área del término de la maniobra, solo cuando así se requiera en el Permiso.

