



Máster en Prevención de Riesgos Laborales

Trabajo Fin de Máster

**Medios auxiliares en la construcción:
Alternativas seguras a las escaleras**

Autor: Cristina Batuecas Caballero

Tutor: Vicente Blas Sempere López

Curso: 2024/2025



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D Vicente Sempere López, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado "Medios auxiliares en la construcción: Alternativas seguras a las escaleras", realizado por la estudiante Dña. Cristina Batuecas Caballero,

hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 20/5/2025

Resumen y Palabras Clave

Este Trabajo de Fin de Máster analiza el uso de medios auxiliares en el sector de la construcción como alternativa preventiva al empleo habitual de escaleras portátiles en trabajos en altura. Partiendo de la elevada incidencia de accidentes por caídas a distinto nivel, uno de los principales factores de siniestralidad en el sector, se plantea una revisión crítica del uso extendido de escaleras como equipo de trabajo habitual.

A través del análisis del marco normativo vigente, con especial atención al Real Decreto 1215/1997 y su modificación mediante el R.D. 2177/2004, así como del Real Decreto 1627/1997 y diversas Notas Técnicas de Prevención del INSST, se identifican los criterios legales que limitan el uso de escaleras y priorizan medios más seguros. Paralelamente, se estudia la accidentabilidad asociada a caídas en altura mediante fuentes estadísticas oficiales, lo que permite contextualizar el riesgo y justificar la necesidad de alternativas.

El trabajo incluye un análisis comparativo de distintos medios auxiliares como andamios móviles, torres de acceso y plataformas elevadoras, valorando su seguridad, estabilidad, ergonomía y viabilidad técnica en obra. Como resultado, se desarrollan dos procedimientos técnicos: uno general para trabajos en altura y otro específico para el uso de escaleras portátiles, orientados a su aplicación directa como herramienta de gestión preventiva.

Los resultados del estudio permiten concluir que el uso de medios auxiliares no solo mejora la seguridad y las condiciones ergonómicas en obra, sino que también favorece la planificación, el control y la cultura preventiva en el sector de la construcción.

Palabras clave:

- Construcción
- Seguridad laboral
- Caídas en altura
- Medios auxiliares
- Ergonomía

Índice

1	Introducción	5
2	Justificación	7
3	Objetivos	8
3.1	Generales	8
3.2	Específicos	8
4	Material y métodos	9
4.1	Revisión documental y normativa	9
4.2	Análisis de la accidentabilidad	9
4.3	Estudio comparativo de medios auxiliares	9
4.4	Desarrollo de procedimientos técnicos	10
4.5	Enfoque metodológico global	10
5	Resultados y procedimientos	11
5.1	Resultados	11
5.1.1	Análisis normativo	11
5.1.1.1	Marco normativo actual	11
5.1.1.2	Análisis del Real Decreto 1627/1997	12
5.1.1.3	Análisis del Real Decreto 1215/1997	13
5.1.1.4	Notas Técnicas de Prevención (NTP) relevantes	14
5.1.1.5	Cultura preventiva	16
5.1.2	Estadísticas de accidentabilidad	18
5.1.2.1	Fuentes de información	18
5.1.2.2	Datos generales de siniestralidad en construcción	19
5.1.2.3	Caídas a distinto nivel: cifras clave	20
5.1.2.4	Evaluación del impacto preventivo	26

5.1.3	Clasificación y características de medios auxiliares	27
5.1.4	Procedimientos de trabajo	32
5.1.4.1	Instrucción de seguridad para la realización de trabajos en altura	32
5.1.4.2	Instrucción de seguridad para el uso de escaleras	39
6	Discusión	49
7	Conclusiones	51
7.1	Objetivos	52
7.2	Conclusiones generales.....	54
7.3	Líneas de mejora	55
8	Bibliografía.....	56
9	Anexos.....	60
9.1	Anexo 1: Resumen de metodología y fuentes empleadas	60
9.2	Anexo II: Resumen comparativo del marco normativo	61



1 Introducción

El sector de la construcción es, históricamente, uno de los que presenta mayores índices de siniestralidad laboral en España y en la Unión Europea. Dentro de las causas de accidente laboral más frecuentes y graves, las caídas a distinto nivel ocupan un lugar prioritario, especialmente en actividades relacionadas con trabajos en altura, donde la exposición al riesgo es constante y los medios de protección no siempre se aplican de forma adecuada.

Uno de los elementos más empleados en este tipo de tareas sigue siendo la escalera portátil, un equipo de trabajo de uso común en múltiples fases de obra: desde pequeñas intervenciones de instalación hasta trabajos de mantenimiento, reparación o inspección. A pesar de su aparente simplicidad y accesibilidad, las escaleras presentan importantes limitaciones en términos de estabilidad, ergonomía y protección colectiva, lo que las convierte en una fuente habitual de accidentes laborales, especialmente cuando su uso no está debidamente justificado ni controlado.

Desde un punto de vista normativo, la utilización de escaleras ha sido objeto de regulación específica a través del Real Decreto 1215/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad para los equipos de trabajo. Este marco fue posteriormente reforzado por el Real Decreto 2177/2004, que introdujo criterios más restrictivos para los trabajos en altura y definió claramente las condiciones bajo las cuales pueden emplearse escaleras como medio de acceso o de trabajo. A su vez, el Real Decreto 1627/1997, que regula la seguridad y salud en obras de construcción, establece la obligación de integrar la prevención desde la fase de proyecto, lo cual implica también planificar los medios auxiliares a utilizar.

Pese a la existencia de este marco legal, su aplicación práctica continúa siendo limitada en muchos entornos de obra, donde el uso de escaleras se mantiene como recurso habitual, incluso cuando existen alternativas más seguras, como los andamios móviles, torres de acceso, plataformas elevadoras u otros medios auxiliares más estables. Esta resistencia al cambio puede explicarse por motivos organizativos, económicos o de inercia operativa, lo cual pone en evidencia la necesidad de reforzar el enfoque técnico-preventivo en la toma de decisiones sobre los equipos de trabajo.

En este contexto, el presente trabajo se orienta al análisis técnico y preventivo del uso de medios auxiliares como alternativa a las escaleras en la construcción, con el objetivo de valorar su idoneidad desde el punto de vista de la seguridad laboral. Para ello, se ha realizado una revisión normativa, un estudio de la accidentabilidad asociada a trabajos en altura y la elaboración de procedimientos técnicos específicos que permitan establecer criterios claros para autorizar o restringir el uso de escaleras, integrando medidas de control, formación y documentación.

Este enfoque permite no solo evidenciar los factores de riesgo asociados al uso inadecuado de escaleras, sino también proponer soluciones aplicables en el entorno real de obra, facilitando herramientas útiles para técnicos de prevención, coordinadores de seguridad, responsables de obra y empresas contratistas o subcontratistas.



2 Justificación

La elección de este tema responde a una preocupación central en el ámbito de la prevención de riesgos laborales: la elevada incidencia de caídas en altura dentro del sector de la construcción, y la necesidad de avanzar hacia entornos de trabajo más seguros mediante decisiones técnicas responsables. Los datos estadísticos demuestran que una parte considerable de los accidentes con resultado grave o mortal en obras están relacionados con el uso de escaleras, muchas veces empleadas sin un análisis previo que justifique su elección frente a otras opciones más seguras.

Desde una perspectiva preventiva, la justificación del trabajo se apoya en la necesidad de romper con la normalización del riesgo asociado al uso de escaleras portátiles y de fomentar una verdadera cultura de seguridad en la elección de medios auxiliares. Aunque el marco legal es claro en cuanto a la necesidad de justificar su utilización, la realidad operativa muestra que esta medida se aplica con laxitud, especialmente en trabajos rutinarios o considerados de “baja entidad”, donde la percepción del riesgo disminuye.

Además, el trabajo se justifica desde el plano técnico y operativo, al ofrecer herramientas prácticas y realistas que pueden ser implementadas directamente en obras reales. La elaboración de procedimientos específicos permite transformar la teoría normativa en documentos útiles para la toma de decisiones, la formación de trabajadores y la supervisión de los trabajos en altura. Esta metodología aporta un valor añadido frente a estudios puramente teóricos, al centrarse en soluciones concretas que permiten actuar sobre uno de los principales focos de riesgo del sector.

Por otro lado, el trabajo tiene también una dimensión organizativa y estratégica, ya que impulsa la mejora de los procesos de planificación, selección de equipos de trabajo, control documental y formación preventiva, lo que redundará no solo en la seguridad, sino también en una mayor eficiencia y profesionalización del sector. Promover el uso de medios auxiliares seguros implica además mejorar las condiciones ergonómicas y reducir la exposición a sobreesfuerzos, posturas forzadas y otros riesgos asociados.

Este trabajo, por tanto, no solo se alinea con los objetivos normativos y técnicos de la prevención de riesgos, sino que también contribuye a sensibilizar a los diferentes agentes del sector sobre la importancia de establecer criterios claros, objetivos y documentados para la utilización de medios auxiliares. En definitiva, se justifica por su utilidad práctica, su rigor técnico y su contribución a una mejora real de la seguridad en las obras de construcción.

3 Objetivos

3.1 Generales

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la viabilidad del uso de medios auxiliares como alternativa segura al empleo de escaleras portátiles en el sector de la construcción. Esta evaluación se realiza considerando múltiples factores interrelacionados: la reducción del riesgo de accidentes por caída en altura, el cumplimiento del marco legal en materia de equipos de trabajo y prevención de riesgos laborales, la mejora de la eficiencia operativa en obra y la aplicación práctica de procedimientos técnicos. Se pretende así aportar un enfoque técnico-preventivo que permita fundamentar decisiones seguras en la planificación y ejecución de los trabajos en altura.

3.2 Específicos

Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos, que permiten estructurar el trabajo en distintas fases de análisis, diagnóstico y propuesta práctica:

1. Analizar la normativa vigente sobre trabajos en altura.
2. Estudiar la accidentabilidad relacionada con caídas a distinto nivel
3. Evaluar los riesgos y beneficios del uso de medios auxiliares frente a escaleras.
4. Desarrollar una propuesta práctica para la implementación segura de medios auxiliares en trabajos en altura.

4 Material y métodos

Para el desarrollo de este Trabajo de Fin de Máster se ha seguido una metodología mixta, de carácter descriptivo, normativo y técnico-aplicado, con el objetivo de evaluar la viabilidad de utilizar medios auxiliares como alternativa a las escaleras en obras de construcción. Se han combinado técnicas de análisis documental, revisión estadística y elaboración de contenidos técnicos, con el fin de ofrecer una visión completa y aplicable al entorno real de obra.

4.1 Revisión documental y normativa

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica y documental de publicaciones técnicas, guías de buenas prácticas, normativa específica y documentación profesional relacionada con los trabajos en altura. En particular, se ha analizado el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como el Real Decreto 1215/1997, con especial atención a su Anexo II, apartado 4, donde se establecen los criterios de utilización de escaleras como equipos de trabajo. También se han consultado Notas Técnicas de Prevención del INSST y otras fuentes oficiales relevantes.

4.2 Análisis de la accidentabilidad

Se han recopilado y analizado datos estadísticos procedentes de fuentes oficiales como el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) y organismos autonómicos como el INVASSAT, con el fin de identificar la incidencia y gravedad de los accidentes por caídas a distinto nivel. Este análisis permite contextualizar el riesgo asociado al uso de escaleras y justificar la necesidad de medios auxiliares más seguros.

4.3 Estudio comparativo de medios auxiliares

Se han comparado diversos tipos de medios auxiliares empleados en trabajos en altura (como andamios móviles, plataformas elevadoras y torres de acceso) atendiendo a criterios de seguridad, estabilidad, facilidad de uso, adaptabilidad a distintos entornos de obra y coste operativo. Esta comparación permite identificar sus ventajas y limitaciones frente al uso tradicional de escaleras portátiles.

4.4 Desarrollo de procedimientos técnicos

Como parte de la aplicación práctica del trabajo, se han elaborado procedimientos técnicos específicos para la realización de trabajos en altura y, de forma particular, para el uso de escaleras de mano. Estos procedimientos han sido diseñados conforme al marco normativo vigente y los principios de la acción preventiva, incluyendo criterios de autorización, condiciones de uso, formación, documentación y control. Su incorporación permite traducir los resultados del análisis a herramientas operativas aplicables en obra.

4.5 Enfoque metodológico global

El enfoque metodológico adoptado parte del análisis de la normativa vigente, como base para definir los requisitos legales y técnicos aplicables a los trabajos en altura. A continuación, se ha estudiado la accidentabilidad real, para evidenciar la magnitud del problema asociado al uso de escaleras. Posteriormente, se ha realizado un análisis comparativo de los medios auxiliares disponibles, valorando su potencial preventivo. Finalmente, como cierre del proceso, se han desarrollado procedimientos técnicos específicos, orientados a la mejora de la seguridad en obra. De este modo, la metodología avanza de forma progresiva desde el diagnóstico hasta la propuesta práctica, en coherencia con los objetivos del estudio.

5 Resultados y procedimientos

5.1 Resultados

5.1.1 Análisis normativo

5.1.1.1 *Marco normativo actual*

El trabajo en altura representa una de las actividades con mayor riesgo dentro del sector de la construcción. Por ello, la normativa española establece un conjunto de disposiciones específicas dirigidas a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en estas condiciones. El marco legal que regula actualmente estos trabajos se articula en torno a varias normas clave.

En primer lugar, la **Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales**, establece los principios generales de la acción preventiva. Esta norma obliga a los empresarios a garantizar la seguridad de los trabajadores mediante medidas técnicas y organizativas que eliminen o minimicen los riesgos, dando prioridad a la eliminación en origen.

El **Real Decreto 1627/1997**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, concreta esas obligaciones para el ámbito específico de la construcción. Exige la planificación preventiva desde el proyecto, el estudio de seguridad y salud, y la intervención del coordinador de seguridad, siendo una norma esencial para toda actividad en obra.

Por su parte, el **Real Decreto 1215/1997**, regula el uso seguro de los equipos de trabajo, incluyendo las escaleras de mano. Su Anexo II, apartado 4, establece que las escaleras solo deben emplearse cuando, tras una evaluación de riesgos, no sea posible utilizar medios más seguros como andamios o plataformas. Esta exigencia refleja una clara orientación hacia la minimización del riesgo mediante la sustitución de equipos inseguros.

Esta línea se refuerza con el **Real Decreto 2177/2004**, que modifica el anterior e introduce condiciones específicas para trabajos temporales en altura, subrayando la necesidad de medios de acceso seguros y estables, y restringiendo el uso de escaleras a tareas de corta duración o bajo riesgo.

Por último, aunque de forma complementaria, el **Real Decreto 486/1997**, que regula las condiciones de los lugares de trabajo, establece criterios de seguridad para escaleras fijas, como las dimensiones de los peldaños, la resistencia, el mantenimiento y la necesidad de barandillas.

No obstante, su aplicación en este estudio es limitada, ya que el trabajo se centra en escaleras portátiles y medios auxiliares móviles utilizados como equipos de trabajo temporales en obra.

Este conjunto normativo constituye el marco de referencia legal para la gestión preventiva de los trabajos en altura, y orienta claramente hacia la utilización de medios auxiliares más seguros que las escaleras tradicionales, siempre que sea técnica y organizativamente posible.

5.1.1.2 *Análisis del Real Decreto 1627/1997*

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben observarse en las obras de construcción. Su objetivo es garantizar que todas las fases de una obra (desde el diseño hasta la ejecución) contemplen la prevención de riesgos laborales como un componente esencial de la planificación técnica y organizativa.

Este decreto es especialmente relevante en el contexto del trabajo en altura, ya que asigna responsabilidades concretas a los distintos agentes intervinientes en la obra (promotor, proyectista, contratista, coordinador de seguridad y salud) para anticipar, evaluar y controlar los riesgos inherentes a este tipo de tareas. Una de sus exigencias clave es la inclusión de un estudio de seguridad y salud en el proyecto, o de un estudio básico en su caso, cuando así lo requiera la naturaleza de la obra.

Tal como indica el artículo 4.2 del real decreto: *“El proyecto deberá incluir un estudio de seguridad y salud [...] que contemple las medidas necesarias para realizar los trabajos en altura en condiciones seguras”*¹. Esta obligación pone de relieve la importancia de prever el uso de medios adecuados para acceder a zonas elevadas y ejecutar tareas en altura, valorando desde el inicio si el empleo de escaleras es justificable o si existen medios más seguros y eficaces, como los medios auxiliares móviles.

Aunque el RD 1627/1997 no establece criterios técnicos específicos sobre escaleras, sí actúa como norma marco que remite al cumplimiento de otras disposiciones, como el Real Decreto 1215/1997, cuando se trate de equipos de trabajo. De este modo, se establece una red normativa interrelacionada, donde la seguridad en altura debe tratarse desde una perspectiva integrada y basada en la prevención desde el diseño.

¹ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Boletín Oficial del Estado, nº 256, 30 de octubre de 1997, pp. 30043-30056. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/10/24/1627>

5.1.1.3 Análisis del Real Decreto 1215/1997

El Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores. Esta norma tiene un papel central en la prevención de accidentes derivados del uso de herramientas, máquinas y medios de acceso, incluyendo expresamente las escaleras de mano.

Uno de los elementos más relevantes para el estudio se encuentra en el Anexo II, apartado 4, donde se establece que las escaleras de mano solo deben utilizarse cuando no esté justificado el empleo de otros equipos más seguros. Esta disposición introduce un principio preventivo esencial: la escalera debe ser la excepción, no la norma. Tal como indica el texto, *“las escaleras de mano se utilizarán como puesto de trabajo en altura únicamente en aquellos casos en los que la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del lugar o por una utilización esporádica de corta duración”*².

Este criterio obliga a realizar una evaluación previa del riesgo y de las condiciones del entorno antes de decidir el tipo de medio auxiliar a utilizar. Además, la norma específica que, cuando se autorice el uso de escaleras, estas deben cumplir requisitos de resistencia, estabilidad, correcta instalación y mantenimiento, y el trabajador debe haber recibido la formación e información adecuadas sobre su uso.

El Real Decreto 2177/2004, que modifica y amplía el contenido del RD 1215/1997, refuerza esta visión preventiva al establecer condiciones aún más restrictivas para los trabajos temporales en altura. En él se confirma que solo deben emplearse escaleras en tareas puntuales, de escasa duración y bajo riesgo, priorizando siempre el uso de plataformas, andamios u otros sistemas colectivos de protección.

La relevancia de esta normativa en el trabajo es clara: proporciona el marco técnico y legal que respalda la necesidad de buscar alternativas más seguras al uso tradicional de escaleras en obra, alineando la práctica preventiva con los principios fundamentales de seguridad y salud en el trabajo.

² Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Boletín Oficial del Estado, nº 188, 7 de agosto de 1997, pp. 24332-24338. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>

5.1.1.4 Notas Técnicas de Prevención (NTP) relevantes

Las Notas Técnicas de Prevención (NTP) elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) constituyen una herramienta clave para aplicar criterios técnicos actualizados en el ámbito de la prevención. Aunque no tienen carácter normativo, sirven de guía práctica para el cumplimiento efectivo de la legislación vigente. En el caso del trabajo en altura, varias NTP aportan información útil para comprender los riesgos asociados al uso de escaleras y las condiciones para su utilización segura.

- **NTP 239: Escaleras manuales**

Esta nota, una de las más antiguas, analiza los riesgos específicos derivados del uso de escaleras portátiles, como la pérdida de estabilidad o el mal estado de conservación. Ofrece recomendaciones sobre criterios de diseño, ubicación, mantenimiento y condiciones de uso, subrayando la necesidad de evaluar si su empleo es realmente necesario o puede sustituirse por otros medios más seguros.

- **NTP 404: Escaleras fijas**

Aunque centrada en escaleras instaladas de forma permanente, esta nota aporta criterios relevantes sobre geometría, resistencia, sistemas anticaídas y barandillas, que también son aplicables por analogía a la elección de medios más seguros para el acceso a zonas elevadas.

- **NTP 1170: Utilización de EPI en trabajos con riesgo de caída de altura**

Se centra en el uso correcto de equipos de protección individual (EPI) cuando se trabaja en altura, especialmente arneses y sistemas anticaídas. Destaca que el uso de EPI no sustituye a la adopción de medios colectivos de protección, como plataformas elevadoras o andamios, y que debe aplicarse únicamente cuando no sea posible eliminar el riesgo mediante otras medidas.

- **NTP 1160 y NTP 1161: Escaleras fijas de servicio (I y II)**

Estas dos notas más recientes detallan los requisitos técnicos y ergonómicos que deben cumplir las escaleras fijas utilizadas como elementos de acceso en instalaciones industriales. Tratan aspectos como la inclinación, la anchura, la resistencia estructural y la prevención frente a caídas. Aunque se centran en escaleras fijas, refuerzan el mensaje técnico de que el diseño del medio de acceso debe adaptarse siempre al entorno y al uso previsto, minimizando el riesgo.

El conjunto de estas NTP refuerza la idea de que el uso de escaleras como medio de acceso o lugar de trabajo debe ser limitado y sujeto a condiciones estrictas. Las recomendaciones apuntan a la necesidad de sustituir escaleras portátiles por sistemas más estables y seguros siempre que sea viable desde el punto de vista técnico y organizativo.

Tras el análisis de la normativa aplicable y de las Notas Técnicas de Prevención más relevantes, puede observarse una tendencia clara: las disposiciones legales y recomendaciones técnicas actuales desaconsejan el uso habitual de escaleras como medio de trabajo en altura, y favorecen la utilización de medios auxiliares más seguros, siempre que sea posible desde el punto de vista técnico y organizativo.

El conjunto de normas y documentos técnicos revisados establece criterios comunes como la evaluación previa del riesgo, la prioridad de medidas colectivas sobre individuales, y la necesidad de justificar la elección de escaleras solo para trabajos puntuales o de corta duración.

Para facilitar la comparación de los distintos textos legales y técnicos analizados, se ha incluido en el Anexo I una tabla resumen donde se recogen los criterios clave y su aplicación directa al objetivo de estudio de este trabajo.

5.1.1.5 Cultura preventiva

La cultura preventiva constituye uno de los pilares fundamentales en la gestión moderna de la seguridad y salud laboral. Se refiere al conjunto de actitudes, valores, percepciones y comportamientos compartidos por una organización o sector en relación con la prevención de riesgos. En el ámbito de la construcción, donde la siniestralidad sigue siendo alta y el trabajo en altura representa un riesgo crítico, fomentar una cultura preventiva sólida es imprescindible para avanzar hacia entornos de trabajo más seguros.

Uno de los conceptos clave dentro de la cultura preventiva es la jerarquía de controles, una herramienta utilizada para priorizar las medidas preventivas en función de su eficacia. Esta jerarquía establece un orden lógico de intervención, que debe guiar la toma de decisiones en la selección de equipos y métodos de trabajo:

- Eliminación del riesgo: evitar la necesidad de realizar trabajos en altura siempre que sea posible.
- Sustitución del riesgo: reemplazar tareas o métodos peligrosos por otros más seguros.
- Controles de ingeniería: uso de protecciones colectivas, como barandillas o plataformas estables.
- Controles administrativos: procedimientos de trabajo, formación, señalización.
- Equipos de protección individual (EPI): última línea de defensa cuando no es posible aplicar medidas anteriores.

En este contexto, el uso de escaleras portátiles, si bien permitido por la normativa en situaciones específicas, debe considerarse una solución de último recurso, situada en los niveles más bajos de la jerarquía de control. En cambio, los medios auxiliares como andamios móviles, torres de acceso o plataformas elevadoras ofrecen soluciones técnicas situadas en los niveles superiores (sustitución y control de ingeniería), con mayor capacidad para reducir o eliminar el riesgo de caída.

El enfoque preventivo debe estar presente desde la fase de planificación del trabajo. No basta con aplicar normas de manera formal: es necesario interiorizar el principio de que la seguridad no puede quedar supeditada a la comodidad, la rapidez o el coste inmediato. Por ello, el desarrollo de procedimientos técnicos, la formación práctica del personal y la implicación de los distintos niveles jerárquicos en obra son elementos esenciales para consolidar una cultura de prevención eficaz.

Además, fomentar la cultura preventiva implica también reforzar la percepción del riesgo. El uso habitual de escaleras, al estar normalizado, tiende a infravalorar el peligro real que conlleva. Cambiar esta percepción requiere formación, supervisión y liderazgo por parte de mandos intermedios y técnicos de prevención.

En definitiva, el trabajo en altura debe enmarcarse en un modelo preventivo basado en la jerarquía de controles, en el que el uso de escaleras no sea una solución por defecto, sino una excepción técnica justificada y controlada. Solo mediante esta lógica es posible avanzar hacia una prevención más eficaz, madura y sostenible en el sector de la construcción.



5.1.2 Estadísticas de accidentabilidad

5.1.2.1 *Fuentes de información*

Para el análisis de la siniestralidad en trabajos en altura, se han consultado diversas fuentes oficiales de datos que ofrecen información estadística actualizada y fiable sobre accidentes laborales en España, tanto a nivel nacional como autonómico. Estas fuentes permiten obtener una visión detallada del impacto que tienen las caídas a distinto nivel en el sector de la construcción, y contextualizar la necesidad de medidas preventivas eficaces.

Las principales fuentes utilizadas han sido las siguientes:

- **Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST):** A través de su portal de estadísticas y del sistema Delt@, proporciona informes anuales sobre accidentes de trabajo, clasificados por sector, gravedad, forma del contacto y agente material.

Estos informes permiten identificar la frecuencia de las caídas desde altura y su relación con el uso de escaleras u otros medios auxiliares.

- **INVASSAT (Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball):** Ofrece datos específicos para la Comunidad Valenciana, con informes sobre siniestralidad en construcción, análisis de causas y evolución temporal. Es de especial utilidad para contextualizar el problema a nivel autonómico, especialmente si el estudio de campo o el entorno del TFM se desarrolla en esta comunidad.
- **Eurostat (Statistics Explained):** Fuente europea de comparación, útil para contrastar la situación de España con la media de otros países de la Unión Europea en cuanto a accidentes por caídas a distinto nivel en construcción.

5.1.2.2 Datos generales de siniestralidad en construcción

El sector de la construcción ha sido históricamente uno de los ámbitos laborales con mayor índice de siniestralidad en España. Esta realidad se explica por la propia naturaleza del trabajo, que incluye tareas en altura, manipulación de cargas, uso de maquinaria y condiciones cambiantes en el entorno de trabajo. La presencia simultánea de diferentes oficios y empresas en una misma obra, así como la temporalidad de muchas de sus actividades, incrementa aún más la exposición al riesgo.

En los últimos años, los informes elaborados por organismos oficiales como el INSST y el INVASSAT han mostrado que, pese a ciertos avances en materia preventiva, el número de accidentes con baja en este sector sigue siendo elevado. Aunque se ha producido una ligera reducción en la frecuencia de siniestros en algunas comunidades autónomas, la gravedad de los mismos y su recurrencia en trabajos en altura continúan siendo motivo de preocupación.

Uno de los riesgos más relevantes en este contexto es el de las caídas a distinto nivel, que afectan tanto a trabajadores en tareas de estructura como a operarios en fases de acabado, mantenimiento o montaje de instalaciones. Este tipo de accidente está estrechamente vinculado al uso de escaleras, andamios y otros medios de acceso, lo que lo convierte en un indicador clave para evaluar la eficacia de las medidas preventivas aplicadas en obra.

5.1.2.3 *Caídas a distinto nivel: cifras clave*

Las caídas a distinto nivel representan un tipo de accidente especialmente relevante en el sector de la construcción, tanto por su frecuencia como por la gravedad de sus consecuencias. Este tipo de siniestro está estrechamente vinculado al uso de escaleras, andamios y otros medios de acceso en altura, por lo que constituye un indicador directo de los riesgos asociados al trabajo en condiciones elevadas. A continuación, se presenta un análisis evolutivo de este tipo de accidente durante el periodo 2019–2023, centrado exclusivamente en el sector de la construcción.

Justificación de las fuentes utilizadas

Para realizar esta comparativa, se han utilizado exclusivamente datos oficiales procedentes de:

- Los informes anuales de accidentes de trabajo en España, elaborados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).
- Los microdatos estadísticos de siniestralidad laboral proporcionados por el Ministerio de Trabajo y Economía Social (MITES), los cuales constituyen la base para el tratamiento que realiza el INSST en sus informes.
- Los datos de afiliación a la Seguridad Social en el sector de la construcción, publicados por el Observatorio Industrial de la Construcción, dependiente de la Fundación Laboral de la Construcción.

Estos documentos ofrecen información relativa al índice de incidencia por sector, al volumen total de trabajadores con la contingencia cubierta, y al número de accidentes clasificados por forma del contacto (entre ellos, las caídas a distinto nivel).

Criterio de cálculo y base metodológica

En los informes del INSST, el índice de incidencia (II) se define como el número de accidentes con baja en jornada de trabajo por cada 100.000 trabajadores con la contingencia cubierta. Tal y como se detalla en la introducción de dichos informes, este índice se calcula como:

$$II = (\text{Accidentes con baja en jornada} / \text{Trabajadores afiliados con contingencia cubierta}) \times 100.000$$

Dado que los informes no publican directamente el número absoluto de accidentes por sector, se ha invertido esta fórmula para estimar el número total de accidentes con base en el índice publicado y el número de afiliados.

Así:

$$\text{Accidentes estimados en construcción} = (II / 100.000) \times N.^{\circ} \text{ de trabajadores afiliados}$$

Esta metodología es consistente con el uso epidemiológico de los índices de incidencia y está alineada con las prácticas estadísticas aceptadas por el propio INSST, como se indica en su documentación técnica.

En cuanto a los accidentes por caída a distinto nivel, los informes anuales del INSST agrupan esta modalidad dentro de las desviaciones más frecuentes y permiten identificar su frecuencia a través del tratamiento de microdatos. En este trabajo se han utilizado las cifras publicadas por el INSST, indicando expresamente que proceden de los "Ficheros de microdatos de accidentes de trabajo. MITES".

Resultados y evolución

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de este método, tomando como referencia los años 2019 a 2023:

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023
ÍNDICE DE INCIDENCIA (II)	6.339,5	6.112,4	6.164,2	6.329,8	6.298,6
AFILIADOS EN CONSTRUCCIÓN	1.254.366	1.232.508	1.288.072	1.333.189	1.384.107
ACCIDENTES ESTIMADOS	79.521	75.336	79.399	84.388	87.179
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	3.695	3.201	3.438	3.562	3.471
% CAÍDAS SOBRE TOTAL	4,65 %	4,25 %	4,33 %	4,22 %	3,98 %

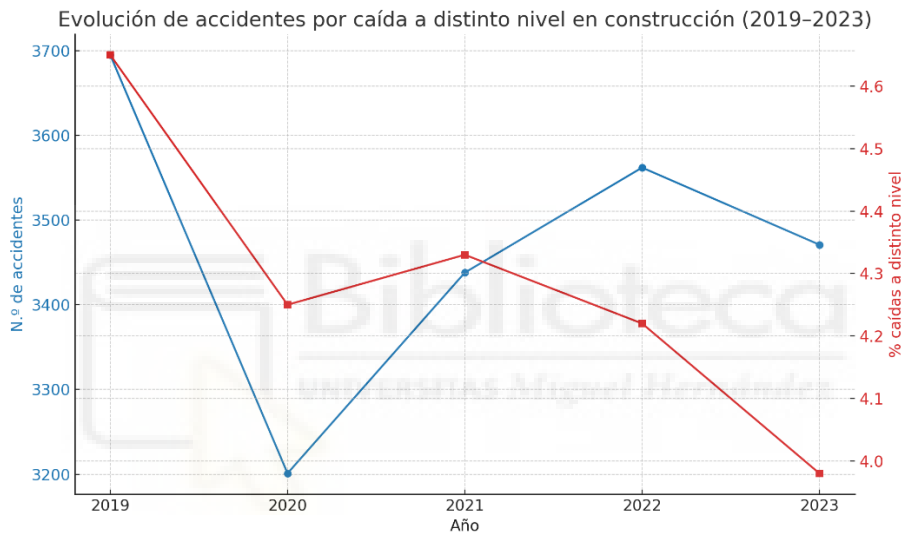
Los resultados muestran que, si bien el número absoluto de accidentes en el sector ha aumentado ligeramente en los últimos años, el porcentaje que representan las caídas a distinto nivel sobre el total de accidentes en construcción se ha mantenido relativamente estable, con una ligera tendencia descendente. En 2019 estas caídas suponían el 4,65 % del total, mientras que en 2023 representaron un 3,98 %.

Este descenso porcentual, aunque moderado, podría estar vinculado a una progresiva implantación de medios auxiliares más seguros, así como a una mayor concienciación del riesgo asociado al uso de escaleras. No obstante, la presencia continua de este tipo de accidentes refuerza la necesidad de revisar los procedimientos habituales de trabajo en altura y fomentar el uso de soluciones técnicas alternativas más estables y ergonómicas.

Cabe destacar que los datos analizados provienen de una combinación de estadísticas oficiales y microdatos. Esta triangulación de fuentes no solo incrementa la fiabilidad del análisis, sino que permite una lectura más precisa del contexto de siniestralidad en la construcción. El uso de estimaciones calculadas mediante el índice de incidencia garantiza la comparabilidad entre años, incluso en ausencia de datos absolutos explícitos en los informes anuales.

A efectos de este estudio, los datos de afiliación han sido extraídos del Observatorio de la Fundación Laboral de la Construcción, que publica cifras actualizadas de trabajadores afiliados al sistema de Seguridad Social en el sector. Por su parte, los índices de incidencia han sido extraídos directamente de los informes anuales del INSST, publicados en su portal institucional. Finalmente, los datos de caídas a distinto nivel han sido recogidos a partir del análisis de los microdatos del MITES procesados y presentados por el INSST.

En el siguiente apartado se presenta una representación gráfica de esta evolución para facilitar su análisis visual.



Comparativa autonómica y europea

Aunque el análisis principal de este apartado se ha centrado en los datos nacionales, es pertinente contextualizar los resultados en dos niveles adicionales: el autonómico, mediante los datos proporcionados por el (INVASSAT), y el europeo, a través de las estadísticas laborales recogidas por Eurostat.

- Nivel autonómico: Comunidad Valenciana

En la Comunidad Valenciana, los informes anuales de siniestralidad elaborados por el INVASSAT coinciden con la tendencia nacional al identificar las caídas a distinto nivel como una de las causas más habituales de los accidentes laborales en la construcción. Tal como recoge el informe autonómico más reciente, “Les caigudes a diferent nivell continuen representant una de les causes més habituals d'accidents greus i mortals en el sector de la construcció.”³

Si bien no todos los informes publican un desglose específico del agente material implicado (como escaleras o plataformas), los análisis cualitativos del organismo autonómico insisten en la necesidad de revisar los procedimientos de trabajo en altura y en la conveniencia de promover medios de acceso más seguros y estables en las obras.

- Nivel europeo: Unión Europea

Desde una perspectiva comparada, los datos proporcionados por Eurostat permiten valorar la posición de España dentro del conjunto de la Unión Europea. En el año 2022, se registraron en la UE un total de 2.880 accidentes laborales mortales, de los cuales el sector de la construcción concentró la mayor parte, representando el 22,9 % del total. “In 2022, 2,880 fatal accidents at work were reported in the EU. The construction sector had the highest number, representing 22.9% of all fatal accidents.”⁴

³ INVASSAT. (2022). Informe anual d'accidentalitat laboral a la Comunitat Valenciana. Recuperado de <https://invassat.gva.es/estadistiques>

⁴ Eurostat. (2023). Accidents at work statistics – Statistics Explained. Recuperado de https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_statistics

Además, Eurostat señala que la incidencia de los accidentes no mortales en la construcción en ese mismo año fue de 2.961 por cada 100.000 trabajadores ocupados, superando la media del conjunto de sectores económicos. “In 2022, the construction sector had an incidence rate of 2,961 non-fatal accidents per 100,000 persons employed, higher than the EU average.”⁵

Estos datos reflejan que España, aunque alineada en cifras absolutas con países de características económicas similares, mantiene una exposición estructural al riesgo en los trabajos en altura dentro del sector de la construcción. Por ello, los esfuerzos preventivos deben orientarse no solo a reducir el número de accidentes, sino también a armonizar las condiciones de trabajo con los estándares de seguridad promovidos a nivel europeo.



⁵ Eurostat. (2023). Accidents at work – statistics by economic activity. Recuperado de https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_-_statistics_by_economic_activity

5.1.2.4 *Evaluación del impacto preventivo*

Los datos analizados en los apartados anteriores reflejan de manera clara la persistencia del riesgo asociado a las caídas a distinto nivel en el sector de la construcción, tanto en términos absolutos como relativos. A pesar de los avances normativos y técnicos en materia de prevención, este tipo de accidentes mantiene una presencia constante, representando entre un 4 % y un 4,6 % de todos los accidentes laborales con baja en el sector en el periodo 2019-2023.

Este porcentaje, aparentemente moderado, adquiere mayor relevancia si se considera que las caídas a distinto nivel son una de las causas más frecuentes de accidentes graves y mortales, y que suelen estar directamente relacionadas con el uso de escaleras portátiles, superficies inestables o accesos improvisados. En este contexto, el impacto preventivo de este tipo de siniestros no se limita únicamente a su número, sino también a su severidad y a la posibilidad de que puedan evitarse mediante la aplicación de medios auxiliares adecuados.

El hecho de que el porcentaje de caídas se haya mantenido estable en los últimos años sugiere que las medidas adoptadas hasta ahora no han sido suficientes o no se han implementado de manera efectiva en las condiciones reales de obra.

En muchos casos, las escaleras siguen siendo utilizadas como solución principal para trabajos en altura, a pesar de que su uso debería estar limitado a situaciones muy concretas según la normativa vigente (Real Decreto 1215/1997 y su modificación mediante el RD 2177/2004).

Desde una perspectiva preventiva, resulta evidente que sustituir progresivamente el uso de escaleras por medios auxiliares más estables (como andamios móviles, torres de acceso, plataformas elevadoras o sistemas anticaídas integrados) puede suponer una reducción significativa del riesgo. Esta sustitución no solo tiene un impacto directo en la disminución de accidentes, sino también en la mejora de la ergonomía, la eficiencia operativa y la cultura de seguridad en obra.

Por tanto, evaluar el impacto preventivo de las caídas a distinto nivel no debe limitarse a describir su incidencia, sino que debe conducir a un análisis crítico sobre las prácticas actuales y a la propuesta de soluciones técnicas viables y eficaces. En este sentido, el apartado siguiente se dedicará a analizar en profundidad los medios auxiliares disponibles y sus características preventivas, con el objetivo de fundamentar su idoneidad como alternativa real y aplicable a las escaleras tradicionales.

5.1.3 Clasificación y características de medios auxiliares

Los medios auxiliares son elementos complementarios utilizados para facilitar el acceso y la ejecución de trabajos en altura de forma segura. Su correcta selección y uso es clave en la prevención de riesgos laborales, ya que permiten reducir significativamente la exposición al riesgo de caída, especialmente cuando se emplean como alternativa al uso de escaleras portátiles.

La clasificación de medios auxiliares puede realizarse atendiendo a diversos criterios: movilidad, altura de trabajo, grado de estabilidad o necesidad de montaje previo. En este apartado se presentan los tipos más habituales utilizados en el sector de la construcción para tareas en altura, con especial atención a aquellos que suponen una alternativa efectiva a las escaleras.

A continuación, se describen los principales tipos:

- Andamios: estructuras temporales compuestas por elementos modulares metálicos que permiten realizar trabajos a diferentes alturas. Pueden ser fijos (anclados a una estructura) o móviles (sobre ruedas con freno). Ofrecen una superficie de trabajo amplia, estable y con protección perimetral.
- Torres móviles de acceso: estructuras prefabricadas que permiten acceder a puntos elevados mediante plataformas montadas sobre módulos verticales con ruedas. Son fácilmente transportables y regulables en altura. Incorporan rodapiés, barandillas y acceso por trampillas interiores.
- Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP): también conocidas como plataformas elevadoras hidráulicas, permiten el acceso seguro a diferentes alturas mediante un sistema de elevación vertical o articulado. Se controlan desde la propia cesta y están diseñadas para tareas breves en altura, donde se requiere movilidad y rapidez.
- Escaleras con estabilizadores y sistemas integrados de seguridad: aunque siguen siendo escaleras, existen modelos diseñados con mejoras significativas en cuanto a apoyo, bloqueo, superficie antideslizante y plataformas de descanso. Su uso puede ser adecuado cuando se cumplen estrictamente las condiciones normativas de trabajo puntual, corta duración y bajo riesgo.

- Plataformas rodantes o pasarelas técnicas: estructuras metálicas fijas o móviles utilizadas para salvar desniveles o acceder a zonas elevadas de forma continua, especialmente en entornos industriales. Ofrecen gran estabilidad y ergonomía.

Andamios móviles (con ruedas)

Los andamios móviles son estructuras tubulares modulares que incorporan una plataforma de trabajo elevada y ruedas con freno. Su uso está muy extendido en tareas de pintura, mantenimiento, montaje o inspección en altura. La base debe incluir estabilizadores y la plataforma barandillas, rodapiés y trampilla de acceso.

- **Altura de trabajo segura:** hasta 12 m en interiores y 8 m en exteriores (según UNE-EN 1004-1:2021).
- **Ventajas:**
 - Proporcionan una superficie estable y protegida.
 - Posibilidad de desplazamiento sin desmontaje.
 - Aptos para uso prolongado en una misma zona de trabajo.
- **Fuente:**
 - Norma UNE-EN 1004-1:2021
 - INSST (Guía técnica RD 1215/1997, apartado “Andamios móviles”)

Torres móviles de acceso

Son estructuras preconfiguradas de aluminio o acero, de montaje rápido y ajustables en altura. Incluyen plataformas seguras con barandillas, accesos por trampilla interior, y sistemas de bloqueo en ruedas y estabilizadores.

- **Aplicaciones típicas:** instalaciones eléctricas, climatización, fontanería en altura, obra nueva o rehabilitación.
- **Ventajas:**
 - Montaje sencillo sin herramientas.
 - Mayor seguridad que una escalera de mano.
 - Menor riesgo de vuelco o deslizamiento.

- **Fuente:**
 - NTP 893
 - Guía técnica del INSST (análisis de accesos en altura móviles)

Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)

Se trata de máquinas autopropulsadas o remolcables que permiten elevar a uno o varios operarios mediante mecanismos de tijera, brazo articulado o telescópico. Requieren formación específica según RD 1215/1997 y norma UNE 58923:2020.

- **Aplicación:** trabajos breves y localizados a gran altura, montaje de estructuras, limpieza de fachadas, mantenimiento industrial.
- **Ventajas:**
 - Control desde la cesta.
 - Elevación segura incluso a 12–20 m.
 - Dispositivos anticaídas integrados.
- **Fuente:**
 - Norma UNE 58923:2020
 - INSST (documentos técnicos sobre PEMP)

Escaleras de mano con estabilizadores y protección mejorada

Algunas escaleras portátiles incorporan mejoras como plataformas de descanso, patas antideslizantes, bloqueo de tramos, barandillas plegables o sujeción frontal. Estas mejoras permiten su uso en tareas breves, pero no eliminan el riesgo de caída.

- **Ventajas:**
 - Fáciles de transportar y colocar.
 - Admitidas por normativa en tareas puntuales si no se justifica otro medio.

- **Limitaciones:**
 - Solo recomendables para uso esporádico y bajo riesgo.
 - No protegen frente a caídas si no hay medidas adicionales.
- **Fuente:**
 - RD 1215/1997, Anexo II, apartado 4
 - NTP 239 del INSST (Escaleras manuales)

La siguiente tabla resume de forma comparativa las características clave de tres medios habituales para trabajos en altura: escaleras de mano, andamios móviles o torres, y plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). Se han considerado criterios técnicos y preventivos como la estabilidad, la ergonomía, el riesgo de caída o la necesidad de formación, entre otros.

Como se aprecia, las escaleras de mano presentan claras limitaciones desde el punto de vista preventivo. Ofrecen baja estabilidad estructural, protección prácticamente nula frente a caídas, y una postura de trabajo forzada que genera riesgos ergonómicos. Su principal ventaja es su disponibilidad inmediata y bajo coste, así como la ausencia de necesidad de formación específica para su uso. Sin embargo, estas ventajas operativas no compensan los riesgos inherentes, especialmente en tareas de duración media o larga.

Por el contrario, tanto los andamios móviles como las PEMP ofrecen mayores garantías de seguridad. Los andamios permiten una plataforma estable y protegida, adecuada para trabajos prolongados y con riesgo de caída. Aunque requieren cierto tiempo de instalación y un coste intermedio, su uso está ampliamente normalizado en el sector. Las PEMP, por su parte, ofrecen un nivel de protección excelente gracias a sus cestas cerradas y mecanismos de bloqueo. Son especialmente útiles en tareas puntuales, a gran altura o en zonas de difícil acceso, si bien requieren formación reglada (UNE 58923:2020) y una inversión económica más elevada.

Esta comparación evidencia que, siempre que sea técnicamente posible, los medios auxiliares representan una alternativa más segura y ergonómica frente al uso convencional de escaleras, y que su implementación progresiva en obra puede contribuir notablemente a la reducción de accidentes por caídas a distinto nivel.

CRITERIO	ESCALERAS DE MANO	ANDAMIOS MÓVILES / TORRES	PLATAFORMAS ELEVADORAS (PEMP)
ESTABILIDAD ESTRUCTURAL	Baja	Alta	Muy alta
PROTECCIÓN FRENTE A CAÍDAS	Muy limitada	Buena (barandillas, rodapiés)	Excelente (cesta cerrada)
ERGONOMÍA POSTURAL	Deficiente	Buena	Excelente
MOVILIDAD / TRANSPORTE	Alta	Media	Alta (autopropulsada)
NECESIDAD DE FORMACIÓN	No requerida	Sí (básica)	Sí (UNE 58923)
TIEMPO DE INSTALACIÓN	Inmediato	Medio	Rápido
COSTE ECONÓMICO	Muy bajo	Medio	Alto
ADECUADO PARA TRABAJO PROLONGADO	No recomendable	Sí	Sí
RIESGO RESIDUAL DE CAÍDA	Alto	Bajo	Muy bajo

5.1.4 Procedimientos de trabajo

En este apartado se incluyen dos procedimientos técnicos elaborados conforme a la normativa vigente y a los criterios de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales. El primero establece directrices generales para la realización segura de trabajos en altura, mientras que el segundo desarrolla un protocolo específico para el uso de escaleras de mano, dada su elevada tasa de siniestralidad en el sector de la construcción. Ambos procedimientos pueden aplicarse en entornos reales de obra como referencia para la planificación, ejecución y control de este tipo de tareas.

5.1.4.1 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA

- **1. Objeto**

El procedimiento tiene por objeto establecer directrices claras para el desarrollo seguro de trabajos en altura, complementando los procedimientos específicos existentes y asegurando el cumplimiento de la normativa de prevención aplicable. Se enfoca especialmente en aquellos casos donde no es posible eliminar el riesgo mediante protección colectiva, y por tanto deben emplearse medios auxiliares adecuados y sistemas anticaídas.

- **2. Alcance**

Este procedimiento se aplica en todos los proyectos, obras y servicios donde se realicen trabajos en altura, tanto propios como ejecutados por empresas subcontratistas. A efectos preventivos, se consideran trabajos en altura aquellos que se desarrollan a distinto nivel del suelo, con riesgo potencial de caída. Por norma general, se aplicará cuando se supere una altura de 2 metros.

- **3. Referencias normativas**

- Real Decreto 1215/1997, sobre equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, sobre trabajos temporales en altura.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Guía Técnica del INSST (trabajos en altura).
- NTPs del INSST relacionadas con escaleras, andamios, PEMP y EPI.

- **4. Identificación de riesgos**

Los trabajos en altura implican una exposición directa al riesgo de caída a distinto nivel, considerado de los más graves en el ámbito laboral. Además, pueden coexistir otros riesgos específicos según la tarea concreta: contactos eléctricos, cortes, golpes, condiciones meteorológicas adversas, etc.

- **5. Responsabilidades**

Se asignan responsabilidades diferenciadas según el nivel jerárquico, conforme al siguiente esquema:

- **Delegado/Responsable de centro de trabajo:**

- Garantizar que los jefes de obra y encargados apliquen el procedimiento.
- Asegurar la disponibilidad de medios adecuados y formación del personal.

- **Jefe de obra y encargado:**

- Planificar correctamente los trabajos en altura.
- Validar el uso de escaleras solo cuando esté debidamente justificado.
- Supervisar el cumplimiento del procedimiento.
- Elaborar instrucciones específicas si se detectan riesgos adicionales.

- **Jefe de equipo:**

- Verificar el estado de los equipos.
- Organizar el uso de medios auxiliares.
- Asegurar el uso correcto de los EPIs.

- **Operarios:**
 - Revisar y utilizar los medios de protección establecidos.
 - Comunicar cualquier deficiencia detectada.

- **Técnico de prevención:**
 - Asistir en el análisis de riesgos.
 - Validar las condiciones de seguridad en situaciones especiales.

- **6. Desarrollo del procedimiento**

- **6.1 Generalidades**

En cualquier actividad susceptible de requerir trabajos en altura, se deberá considerar la planificación preventiva desde la fase inicial. En función del tipo de tarea, se evaluarán las restricciones aplicables al uso de determinados medios auxiliares. La elección del sistema adecuado dependerá de:

- Las características del entorno o apoyo (poste, fachada, cubierta...)
- El nivel de riesgo residual
- Las posibilidades de uso de protección colectiva

Ejemplos de aplicación:

- Tendido de línea sobre fachada: se evaluará el uso de andamios, plataforma elevadora o escalera según la altura y accesibilidad.
- Trabajo sobre postes (de madera, hormigón o metálicos): se aplicarán las medidas preventivas específicas asociadas a cada tipo de apoyo.

En todos los casos, se priorizará el uso de equipos de protección colectiva (EPC) frente a equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con lo establecido en el RD 2177/2004. El uso de escaleras debe entenderse como excepcional, debiendo justificarse documentalmente si no es viable emplear otro medio más seguro.

- **6.2 Criterios generales de elección de medios auxiliares**

De acuerdo con el RD 1215/1997 y su modificación posterior (RD 2177/2004), la utilización de una escalera como puesto de trabajo en altura solo estará permitida cuando:

- El uso de otros equipos de trabajo no esté justificado por las condiciones del entorno.
- El nivel de riesgo sea bajo.
- La tarea sea de corta duración.
- Se respeten los criterios de frecuencia, altura y tiempo de exposición.

En consecuencia, se dará preferencia a:

- **Andamios modulares:** cuando se requiera una superficie estable y segura para trabajo prolongado.
- **Plataformas elevadoras (PEMP):** en tareas de acceso puntual o altura significativa.
- **Líneas de vida y sistemas de anclaje:** cuando se trabaje sobre estructuras que lo permitan y se hayan valorado los riesgos.

- **6.3 Sistemas aplicables por tipo de trabajo**

En función del tipo de apoyo o superficie de trabajo, se establecerá el medio auxiliar adecuado y su protocolo asociado:

- **Torres y postes metálicos de celosía:**
 - Uso prioritario de PEMP o andamios.
 - Alternativamente, línea de vida con gancho anticaídas o sistema de doble anclaje.
 - Uso de escalera solo si está plenamente justificado.

- **Postes de madera, hormigón o metálicos tubulares (distribución eléctrica):**
 - Acceso mediante plataforma elevadora o andamio.
 - Uso de posapiés, pates o barrillas con bandola horca como anticaídas.
 - Escaleras solo con validación técnica previa.

- **Postes de telecomunicaciones (especialmente madera):**
 - Se prohíbe el acceso directo al poste por riesgo estructural.
 - Únicamente se trabajará desde plataforma elevadora o andamio.

- **Fachadas y tejados:**
 - Selección del medio en función del entorno: andamios, plataformas o sistemas verticales.
 - En cubiertas, se aplicará el procedimiento específico de tejados.

- **6.4 Trabajos sobre escaleras**

El uso de escaleras como medio auxiliar de trabajo debe considerarse siempre una excepción, conforme al RD 2177/2004. Solo podrá permitirse en los siguientes casos:

- Alturas no superiores a 3,5 m y en tareas de muy corta duración.
- Cuando no sea técnicamente viable emplear plataformas o andamios.
- Previa justificación técnica documentada y validación por parte del encargado, jefe de obra o técnico de prevención.

En ningún caso se permitirá el uso de escaleras:

- En alturas superiores a 6 m.
- Como puesto fijo de trabajo.
- En tareas que requieran esfuerzo sostenido o uso de ambas manos.

Los casos excepcionales en los que se autorice el uso de escaleras deberán estar reflejados, debidamente aprobados y archivados.

- **6.5 Trabajos sobre andamios**

El uso de andamios deberá cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el RD 2177/2004:

- Montaje, revisión y desmontaje por personal formado.
- Certificación estructural del sistema utilizado.
- Plataforma completa con rodapiés, barandillas y acceso seguro.
- El procedimiento específico para trabajos en andamios.

- **6.6 Trabajos con plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)**

Para los trabajos realizados con PEMP se atenderá a la normativa técnica específica:

- El operario debe contar con formación reconocida (UNE 58923).
- Se comprobará el estado de la máquina, el entorno de trabajo y los dispositivos de emergencia.
- Se utilizará siempre arnés con sistema anticaídas anclado al punto de anclaje de la cesta.

- **6.7 Trabajos verticales**

Los trabajos verticales estarán restringidos a situaciones muy específicas donde no pueda utilizarse otro equipo más seguro. Será obligatorio:

- Controlar las condiciones técnicas del acceso.
- Establecer un procedimiento específico validado por el técnico de prevención.
- Evaluar el nivel de riesgo residual y garantizar un nivel de seguridad equivalente al exigido por la normativa.

- **6.8 Rescate en trabajos en altura**

Dada la naturaleza crítica de los trabajos en altura, deberá existir un protocolo de actuación ante emergencias que contemple el rescate de operarios accidentados. Este protocolo:

- Estará adaptado al tipo de medio auxiliar empleado.
- Incluirá el equipo de rescate, responsables y pasos a seguir.
- Será conocido por todos los trabajadores implicados y revisado regularmente.

El procedimiento establece las condiciones generales para la ejecución segura de trabajos en altura, entendidos como aquellos que se realizan a una altura igual o superior a 2 metros respecto al plano de trabajo, o que implican riesgo de caída a distinto nivel. El objetivo principal es garantizar que estas tareas se planifiquen, ejecuten y controlen conforme a criterios técnicos y preventivos que reduzcan al mínimo el riesgo de accidente.

Entre los puntos clave del procedimiento se incluyen: la evaluación previa de riesgos, la selección del medio auxiliar más adecuado (priorizando plataformas o sistemas anticaídas frente a escaleras), la verificación del estado del entorno y del acceso, y la necesidad de autorizar formalmente cualquier trabajo en altura mediante el sistema de permisos. Asimismo, se establece la obligatoriedad del uso de equipos de protección individual (arnés, línea de vida, casco con barboquejo, etc.), así como la formación específica del personal implicado.

El procedimiento contempla también la presencia de un recurso preventivo cuando las condiciones de trabajo lo requieran, y la documentación de todos los controles realizados. En conjunto, proporciona un marco de actuación para prevenir caídas y garantizar la seguridad durante la ejecución de este tipo de actividades.

5.1.4.2 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD PARA EL USO DE ESCALERAS

- **1. Objeto**

Establecer una sistemática clara desde el punto de vista preventivo para el uso seguro de escaleras de mano en trabajos en altura, conforme a la normativa vigente.

- **2. Alcance**

Este procedimiento se aplica en todos los trabajos, propios o subcontratados, que impliquen el uso de escaleras de mano como medio auxiliar de acceso o de trabajo.

- **3. Identificación de riesgos**

Los principales riesgos previsibles asociados al uso de escaleras de mano son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel
- Golpes y contusiones
- Caídas de objetos
- Cortes
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos musculares
- Daños a terceros

Además, deben considerarse los riesgos específicos asociados a la actividad concreta que se esté ejecutando desde la escalera.

- **4. Desarrollo**

El uso de escaleras ha sido históricamente una causa frecuente de accidentes graves e incluso mortales en el entorno laboral. Por este motivo, su empleo debe restringirse al mínimo imprescindible y solo podrá autorizarse si se cumplen una serie de condiciones técnicas y organizativas definidas en este procedimiento.

El Real Decreto 2177/2004, que modifica el RD 1215/1997 en materia de trabajos temporales en altura, establece que:

“La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros (andamios, plataformas elevadoras, etc.) no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.”

Así mismo, se indica que la elección del medio de acceso debe tener en cuenta la frecuencia de uso, la altura de trabajo y la duración de la tarea. También se debe priorizar el uso de medidas de protección colectiva frente a las individuales, sin que los criterios económicos condicionen dicha elección.

Por tanto, será obligatorio emplear plataformas elevadoras o andamios para la realización de trabajos en altura, salvo en los casos debidamente justificados en los que el uso de la escalera esté autorizado previa validación. El uso de escaleras debe considerarse como el último recurso, siempre condicionado al cumplimiento estricto de los requisitos técnicos recogidos en el presente documento.

El uso de escaleras queda prohibido como norma general en las siguientes situaciones:

- Cuando el punto de trabajo esté por encima de los 6 metros de altura.
- Para el acceso entre forjados de obra.
- En apartada de subestaciones eléctricas, salvo que las distancias de seguridad lo exijan y se justifique su idoneidad.

- **4.1. Condiciones para poder hacer uso de escaleras**

Solo se podrá autorizar el uso de escaleras en los siguientes casos, y siempre con justificación previa, sistema anticaídas si procede y validación formal por parte de la línea de mando:

- Trabajos en fachada con punto de trabajo entre 3,5 y 6 m de altura.
- Trabajos en interiores o exteriores con punto de trabajo entre 3,5 y 6 m de altura.
- Situaciones en las que existan obstáculos o elementos estructurales que impidan el uso de otros medios.
- Trabajos puntuales de encofrado, desencofrado o ferrallado, cuando no haya otra opción técnica viable.
- Como medio de acceso, no de trabajo, a cubiertas, tejados o equipos, siempre que la altura de desembarco no supere los 7 m y no exista otra posibilidad más segura.

Además, de forma excepcional, podrá autorizarse el uso de escaleras en:

- Acceso a zanjas, fosos, pozos o arquetas.
- Trabajos en fachada cuando el punto de trabajo no supere los 3,5 m.
- Trabajos en interiores/exteriores con altura $\leq 3,5$ m, sin necesidad de sistema anticaídas.

En todos los casos, el uso deberá quedar documentado en el Plan de Seguridad, incluyendo la justificación técnica correspondiente y archivo en la carpeta de obra.

- **4.2. Requisitos preventivos durante el uso**

Una vez justificado y autorizado el uso de escaleras conforme a los criterios establecidos en el punto anterior, deberán cumplirse obligatoriamente los siguientes requisitos preventivos, tanto para trabajadores propios como para personal subcontratado:

- **Inspección previa del estado de la escalera**, verificando que no presente deformaciones, fisuras, piezas sueltas, peldaños deteriorados ni elementos antideslizantes desgastados. Quedará prohibido el uso de escaleras defectuosas o improvisadas.
- **Colocación sobre superficie estable y nivelada**, sin desniveles, materiales deslizantes ni riesgo de hundimiento. Se prohíbe su uso sobre barriles, cajas, palés u otros elementos inestables.
- **Ángulo de inclinación adecuado**: se deberá respetar una inclinación de entre 70° y 75° respecto al plano horizontal (aproximadamente una relación 1:4 entre base y altura).
- **Fijación o sujeción segura**, evitando cualquier posibilidad de deslizamiento o vuelco. En trabajos prolongados, deberá anclarse o sujetarse mecánicamente la base o el extremo superior.
- **Prohibición de manipulación de cargas con ambas manos** durante el ascenso o descenso. Se recomienda el uso de mochilas, cinturones portaherramientas o poleas auxiliares.
- **Tres puntos de apoyo permanentes**: en todo momento, el trabajador deberá mantener dos pies y una mano, o dos manos y un pie en contacto con la escalera.
- **Altura de trabajo limitada**: no se permitirá trabajar desde los tres últimos peldaños de una escalera de mano sin plataforma o sin apoyo adicional.

- **Prohibición de uso compartido:** solo se permitirá el uso individual de la escalera, sin presencia simultánea de más de una persona.
- **Zonas señalizadas y acotadas** cuando exista riesgo de caída de objetos sobre trabajadores o personas ajenas a la tarea. Se recomienda delimitar con cintas o vallas la zona de actuación.
- **Condiciones meteorológicas adecuadas** en caso de trabajos en exteriores. Se deberá suspender el uso de escaleras en presencia de lluvia, viento fuerte, escarcha o cualquier otra situación que incremente el riesgo de caída.

- **4.3. Formación y competencias del personal**

El personal autorizado para el uso de escaleras deberá contar con la formación específica y actualizada en materia de prevención de riesgos laborales asociada a trabajos en altura, de acuerdo con la normativa vigente y las exigencias del promotor o contratista principal.

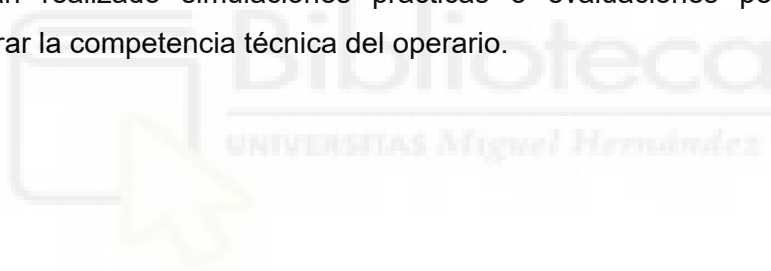
Los requisitos mínimos formativos serán:

- **Formación específica en trabajos en altura**, según lo establecido en el R.D. 2177/2004 y otras disposiciones complementarias del sector de la construcción.
- **Conocimiento de los riesgos inherentes al uso de escaleras**, incluyendo caída a distinto nivel, manipulación manual de cargas, caída de objetos y sobreesfuerzos.
- **Dominio de las medidas preventivas y uso correcto de los equipos de protección individual (EPIs)**, tales como casco con barboquejo, calzado antideslizante, guantes, y en su caso, arnés anticaídas con dispositivo de amarre adecuado.

- **Capacitación en inspección visual previa** de la escalera, selección adecuada del equipo, instalación y uso seguro.
- **Adiestramiento práctico** en procedimientos seguros de ascenso, descenso, posicionamiento y manipulación de herramientas o materiales desde escalera.

Además, será responsabilidad de la empresa contratista o subcontratista garantizar que:

- El trabajador ha sido informado y ha comprendido las instrucciones específicas del procedimiento.
- Se dispone de un registro documental de la formación recibida, accesible en obra o centro de trabajo.
- Se han realizado simulaciones prácticas o evaluaciones periódicas para asegurar la competencia técnica del operario.



- **4.4. Control, supervisión y documentación**

El uso de escaleras de mano en obra deberá ser objeto de un control riguroso, tanto a nivel preventivo como organizativo, con el fin de garantizar el cumplimiento de los criterios establecidos en este procedimiento.

Supervisión y control en obra:

- El responsable de obra o recurso preventivo deberá verificar que las tareas en las que se empleen escaleras están justificadas y autorizadas conforme a los criterios del punto 4.1.
- Se comprobará in situ que las condiciones de uso, instalación, estado del equipo y medidas preventivas se ajustan a lo establecido en el punto 4.2.
- En caso de personal subcontratado, será obligación de la empresa contratista asegurarse de que sus operarios disponen de formación adecuada y cumplen los requisitos indicados en el punto 4.3.

Documentación exigible:

- Justificación técnica del uso de escalera, incluyendo la alternativa evaluada y motivos por los que no se emplean otros medios auxiliares más seguros.
- Ficha de autorización específica, firmada por la línea de mando responsable.
- Registro documental de la formación preventiva de los trabajadores que vayan a hacer uso de escaleras.
- Parte de revisión e inspección del equipo, cuando proceda.
- Archivo de toda la documentación en la carpeta correspondiente de obra, accesible para inspecciones internas o externas.

El incumplimiento de cualquiera de los requisitos establecidos en este procedimiento podrá dar lugar a la paralización inmediata de los trabajos y, en su caso, a la apertura de medidas disciplinarias o correctivas según la normativa interna de la empresa o el contrato de subcontratación.

El procedimiento define las condiciones bajo las cuales puede autorizarse el uso de escaleras de mano en trabajos en altura, limitándolo a situaciones concretas como trabajos puntuales con alturas entre 3,5 y 6 metros, accesos a cubiertas o zonas con restricciones físicas que impidan el uso de medios más seguros. En todos los casos, debe existir una justificación técnica previa y una autorización formal por parte de la línea de mando.

Se detallan los requisitos preventivos que deben cumplirse durante el uso: inspección del estado del equipo, colocación sobre superficies estables, ángulo de inclinación adecuado, fijación segura, y cumplimiento de normas básicas como el mantenimiento de tres puntos de apoyo o la prohibición de transportar cargas con las manos ocupadas. Asimismo, se exige que los trabajadores dispongan de formación específica en trabajos en altura y que toda la documentación vinculada quede archivada en la obra.

Los dos procedimientos técnicos presentados tratan la prevención de riesgos en trabajos en altura, diferenciando entre un enfoque general y uno específico aplicado al uso de escaleras de mano. Ambos documentos están orientados a garantizar que este tipo de tareas se realicen únicamente cuando se justifique su necesidad, y siempre bajo condiciones de seguridad controladas.

El procedimiento general establece los principios básicos para planificar y ejecutar trabajos en altura: evaluación previa de riesgos, elección del medio auxiliar más adecuado, uso obligatorio de EPIs, formación del personal y supervisión en obra. Por su parte, el procedimiento específico para escaleras de mano delimita claramente los casos en los que este medio puede utilizarse, y detalla los requisitos técnicos, organizativos y formativos que deben cumplirse para minimizar el riesgo asociado.

Ambos procedimientos comparten una estructura basada en la autorización formal, el control riguroso y la documentación preventiva, reforzando el principio de intervención preventiva desde el diseño hasta la ejecución de los trabajos. Su aplicación permite mejorar la gestión de la seguridad en obra y reducir la siniestralidad vinculada a caídas a distinto nivel.

Resumen de criterios para el uso de escaleras de mano:

1. Casos en los que el uso de escaleras está prohibido

- Trabajos en fachada o en interior cuando el punto de trabajo está por encima de los 6 metros de altura.
- Acceso entre forjados.
- Trabajos en apartamentada de subestaciones eléctricas, salvo que por las condiciones específicas de la instalación se justifique que el uso de escalera resulta más seguro que otros medios.

2. Casos que requieren justificación técnica y autorización previa

- Trabajos en fachada o en interiores/exteriores cuando el punto de trabajo se sitúe entre 3,5 y 6 metros de altura.
- Trabajos en los que sea necesario salvar elementos estructurales o cuando, por las características del lugar o de la tarea, no sea posible utilizar otros medios auxiliares más seguros.
- Uso de escaleras como medio de acceso (no de trabajo) a cubiertas, tejados o equipos, siempre que no exista alternativa más segura y la altura de desembarco no supere los 7 metros.
- Trabajos puntuales de encofrado, desencofrado o ferrallado, únicamente cuando se justifique que no hay otra opción técnica viable.
- Trabajos en postes (de madera, hormigón, fibra, etc.), siempre que se haya realizado un análisis previo y exista supervisión directa durante la ejecución.

3. Otros casos en los que se permite el uso

- Como medio de acceso a zanjas, pozos, fosos, centros de transformación subterráneos, cámaras de registro u otros espacios similares.
- Trabajos en fachada cuando el punto de trabajo se sitúe a una altura inferior a 3,5 metros.
- Trabajos en interiores o exteriores en los que el punto de trabajo no supere los 3,5 metros de altura.



6 Discusión

Uno de los principales obstáculos para la sustitución de escaleras es el coste asociado a la implantación de medios auxiliares más seguros, como plataformas elevadoras, andamios móviles o torres de acceso. Aunque estos medios aportan mayores garantías desde el punto de vista de la estabilidad y la protección frente a caídas, requieren una inversión inicial en equipos, en transporte, en espacio de almacenamiento y, en muchos casos, en formación específica del personal.

Para muchas empresas, sobre todo pymes o subcontratas con estructuras limitadas, esta inversión puede percibirse como una barrera difícil de asumir. El problema se acentúa cuando el entorno de trabajo no exige ese nivel de prevención o cuando los clientes no lo valoran como parte del rendimiento. Así, en muchos casos, la decisión de mantener el uso de escaleras responde más a motivos económicos o de inercia operativa que a criterios técnicos.

Además, en un sector tan fragmentado como el de la construcción, donde conviven grandes constructoras con múltiples subcontratas y autónomos, la ausencia de un modelo preventivo común dificulta la exigencia de criterios más estrictos. Si no existe un estándar compartido que promueva el uso de medios auxiliares de forma generalizada, resulta complicado que una única empresa decida adoptar una política más exigente sin sentirse en desventaja frente a otras.

Este problema se agrava cuando los procedimientos no están respaldados por una política de prevención clara desde la dirección o cuando las figuras responsables en obra (mandos intermedios, encargados, técnicos) no tienen autoridad o recursos suficientes para implementar medidas más ambiciosas. En muchos entornos, la decisión de usar una escalera se sigue tomando sobre el terreno, de forma informal, sin análisis técnico ni justificación documentada.

Por otro lado, la cultura preventiva de cada empresa es un factor determinante. Aquellas organizaciones que ya cuentan con una estructura sólida en prevención, con procedimientos definidos y con una base operativa estable, tienen más facilidad para implantar y mantener estos criterios técnicos. Si los procesos constructivos son repetitivos, el personal habitual y las condiciones previsibles, se puede consolidar un modelo de trabajo preventivo más exigente y sostenido en el tiempo.

En cambio, en obras más variables, donde cambian constantemente los trabajadores, las condiciones y las tareas, la aplicación sistemática de procedimientos se debilita. La falta de continuidad y seguimiento genera escenarios donde el cumplimiento formal existe sobre el papel, pero no se traslada de manera efectiva a la realidad diaria.

Por tanto, aunque los medios auxiliares analizados en este trabajo ofrecen claras ventajas en términos de seguridad, ergonomía y control del riesgo, su implantación real solo será posible si se integran en una estrategia organizativa amplia, que contemple también los factores económicos, formativos y culturales.

La eficacia preventiva no reside únicamente en la existencia de normas o en la redacción de procedimientos, sino en la capacidad de las organizaciones para convertir esos documentos en prácticas reales, sostenidas por una voluntad firme de hacer de la seguridad un valor prioritario dentro del proceso constructivo.



7 Conclusiones

Se ha analizado desde un enfoque técnico y preventivo la viabilidad de utilizar medios auxiliares como alternativa al uso habitual de escaleras portátiles en trabajos en altura dentro del sector de la construcción. Los objetivos definidos al inicio se han cumplido mediante una revisión normativa, el estudio de la siniestralidad laboral asociada a caídas a distinto nivel, un análisis comparativo de soluciones técnicas y la elaboración de procedimientos aplicables en obra.

Tal y como se ha expuesto en la discusión crítica, la implantación real de estos medios auxiliares no depende exclusivamente de su idoneidad técnica ni del respaldo normativo existente, sino también de factores organizativos, económicos y culturales. El coste inicial de inversión, la falta de homogeneidad en los modelos de trabajo y la escasa implantación de una cultura preventiva sólida en muchas empresas del sector condicionan que la sustitución de escaleras por medios más seguros no sea aún una práctica generalizada.

Pese a ello, los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de consolidar una estrategia preventiva basada en la jerarquía de controles, en la planificación desde la fase de proyecto y en la integración efectiva de los principios preventivos en la operativa diaria. El desarrollo de procedimientos técnicos específicos, como los propuestos en este estudio, constituye un primer paso para establecer criterios objetivos que guíen la toma de decisiones en obra y favorezcan un entorno más seguro, eficiente y profesional.

7.1 Objetivos

A lo largo del trabajo se han desarrollado de forma estructurada los objetivos establecidos en la fase inicial. A continuación, se expone el grado de cumplimiento de cada uno de ellos en relación con los contenidos y resultados obtenidos.

Objetivo general:

- Evaluar la viabilidad del uso de medios auxiliares como alternativa segura al empleo de escaleras en obras de construcción, considerando aspectos como la seguridad laboral, la eficiencia operativa y el cumplimiento normativo.

Este objetivo se ha cumplido mediante un análisis técnico y documental que combina la revisión normativa, el estudio de la siniestralidad y la elaboración de propuestas prácticas. El resultado ha sido una evaluación sólida que demuestra que la sustitución progresiva de escaleras por medios auxiliares más seguros no solo es factible, sino deseable desde el punto de vista preventivo.

Objetivos específicos:

1. Analizar la normativa vigente sobre trabajos en altura.

Este objetivo se ha desarrollado mediante un estudio detallado del marco normativo aplicable, incluyendo el Real Decreto 1627/1997, el Real Decreto 1215/1997 y su modificación por el R.D. 2177/2004, así como diversas guías técnicas y NTP del INSST. Se han identificado los criterios legales que limitan el uso de escaleras y priorizan el empleo de medios más seguros.

2. Estudiar la accidentabilidad relacionada con caídas a distinto nivel.

A través del análisis de datos procedentes del INSST, INVASSAT y otras fuentes oficiales, se ha evidenciado el peso que tienen las escaleras en los accidentes con resultado grave o mortal. Esta información ha servido de base para justificar la necesidad de revisar su uso habitual y promover alternativas más seguras.

3. Evaluar los riesgos y beneficios del uso de medios auxiliares frente a escaleras.

Se ha realizado una comparación técnica entre distintos medios auxiliares (andamios móviles, plataformas elevadoras, torres de acceso) y las escaleras portátiles. El análisis ha considerado criterios como la estabilidad, facilidad de uso, coste y ergonomía, concluyendo que los medios auxiliares ofrecen una mejora significativa en términos de seguridad y funcionalidad.

4. Desarrollar una propuesta práctica para la implementación segura de medios auxiliares en trabajos en altura.

Este objetivo se ha materializado en la elaboración de dos procedimientos técnicos específicos. Uno establece las condiciones generales para la realización de trabajos en altura, y el otro regula el uso de escaleras portátiles, incluyendo criterios de autorización, medidas preventivas, formación y control. Ambos documentos tienen aplicación directa en obra y pueden ser utilizados como herramienta de gestión preventiva.



7.2 Conclusiones generales

El uso de escaleras portátiles en trabajos en altura sigue siendo una práctica habitual en el sector de la construcción, a pesar de estar estrechamente ligado a una alta tasa de accidentabilidad laboral. Los datos analizados reflejan que las caídas desde escaleras representan un porcentaje significativo de los accidentes graves y mortales en obra, lo que evidencia la necesidad urgente de revisar su utilización como equipo de trabajo habitual.

El marco normativo vigente establece de forma clara que las escaleras deben utilizarse únicamente cuando no sea técnica ni prácticamente posible emplear medios más seguros. Documentos como el Real Decreto 1215/1997, su modificación mediante el R.D. 2177/2004, y otras guías técnicas, aportan criterios suficientes para justificar su sustitución. Sin embargo, en la práctica, esta normativa no se aplica con el rigor exigido, manteniéndose un uso generalizado de escaleras sin análisis previo ni autorización formal.

La existencia de medios auxiliares alternativos, como andamios móviles, plataformas elevadoras o torres de acceso, permite reducir considerablemente los riesgos asociados a los trabajos en altura. Estos equipos, además de ofrecer mayor estabilidad y seguridad, mejoran las condiciones ergonómicas y favorecen una ejecución más eficiente de los trabajos. El análisis comparativo desarrollado demuestra que su uso es viable en la mayoría de las tareas donde actualmente se recurre a escaleras.

La elaboración e implantación de procedimientos técnicos específicos es una herramienta clave para traducir la normativa a la práctica. Los procedimientos desarrollados en este trabajo, uno general para trabajos en altura y otro específico para escaleras, permiten establecer criterios objetivos, homogéneos y documentables para decidir cuándo puede autorizarse el uso de escaleras, en qué condiciones y con qué medidas de control y supervisión.

La formación del personal, la supervisión activa y el control documental son elementos imprescindibles para garantizar un uso seguro de los medios auxiliares y evitar la exposición innecesaria a riesgos. Es imprescindible que todas las partes implicadas, desde responsables de obra hasta técnicos de prevención, asuman un papel activo en la aplicación de los criterios preventivos desde la fase de planificación.

El estudio manifiesta la necesidad de reforzar la cultura preventiva en el sector de la construcción, superando la inercia operativa que mantiene el uso de escaleras como solución por defecto. Sustituir escaleras por medios auxiliares más seguros no solo es posible, sino necesario, y requiere de un compromiso técnico, organizativo y formativo por parte de todos los agentes implicados en el proceso constructivo.

7.3 Líneas de mejora

A partir del análisis realizado y de las conclusiones obtenidas, se proponen las siguientes recomendaciones y líneas de mejora para avanzar en la prevención de riesgos asociados a trabajos en altura en el sector de la construcción:

- Fomentar la sustitución progresiva de escaleras por medios auxiliares más seguros en tareas que impliquen exposición al riesgo de caída, salvo en aquellos casos donde su uso esté justificado de forma técnica, documentada y puntual.
- Integrar el análisis de los medios de acceso y trabajo en altura desde la fase de proyecto y planificación de obra, asegurando que las soluciones adoptadas cumplen con los principios de la acción preventiva y con la normativa vigente.
- Establecer procedimientos técnicos claros y accesibles para regular el uso de escaleras y otros equipos de trabajo en altura, garantizando que toda autorización esté justificada y sujeta a condiciones preventivas verificables.
- Mejorar la formación específica de los trabajadores en materia de trabajos en altura y uso de medios auxiliares, incluyendo no solo los riesgos generales, sino también los criterios de selección y uso adecuado de los equipos.
- Reforzar la supervisión en obra y el control documental, especialmente en lo que se refiere a la utilización de escaleras portátiles, para asegurar que se emplean únicamente en las condiciones previstas y con los controles establecidos.
- Promover estudios prácticos y experiencias piloto en diferentes tipos de obra para evaluar la implantación efectiva de medios auxiliares, y difundir buenas prácticas que favorezcan el cambio cultural hacia una prevención más exigente y proactiva.

8 Bibliografía

- AENOR. (2021). *UNE-EN 1004-1:2021. Andamios móviles de acceso y trabajo de componentes prefabricados – Parte 1: Materiales, dimensiones, cargas y requisitos de seguridad*. Asociación Española de Normalización.
- AENOR. (2020). *UNE 58923:2020. Plataformas elevadoras móviles de personal. Formación del operador*. Asociación Española de Normalización.
- Eurostat. (2023). *Accidents at work – statistics by economic activity*. European Commission. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents at work - statistics by economic activity](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_-_statistics_by_economic_activity)
- Eurostat. (2023). *Accidents at work statistics – Statistics Explained*. European Commission. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents at work statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_statistics)
- Eurostat. (s. f.). *Accidents at work statistics – Statistics Explained*. Comisión Europea. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents at work statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics)
- Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball (INVASSAT). (2022). *Informe anual d'accidentalitat laboral a la Comunitat Valenciana*. Generalitat Valenciana. <https://invassat.gva.es/estadistiques>
- Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball. (s. f.). *Informes de siniestralidad laboral en la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana. <https://invassat.gva.es/estadistiques>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2024). *NTP 239: Escaleras manuales*. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/7-serie-ntp-numeros-226-a-260-ano-1990/ntp-239-escaleras-manuales>

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2024). *NTP 404: Escaleras fijas*. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/12-serie-ntp-numeros-401-a-435-ano-1997/ntp-404-escaleras-fijas>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2020). *Informe anual de accidentes de trabajo en España 2019*. Ministerio de Trabajo y Economía Social. <https://www.insst.es/documents/94886/785254/Informe%20anual%20de%20accidentes%20de%20trabajo%20en%20Espa%C3%B1a%202019>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *Informe anual de accidentes de trabajo en España 2020*. Ministerio de Trabajo y Economía Social. <https://www.insst.es/documents/94886/602559/Informe%20anual%20de%20accidentes%20de%20trabajo%20en%20Espa%C3%B1a%202020.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022). *Informe anual de accidentes de trabajo en España 2021*. Ministerio de Trabajo y Economía Social. <https://www.insst.es/documents/94886/0/Informe%20anual%20de%20accidentes%20de%20trabajo%20en%20Espa%C3%B1a%202021.pdf/aaf6aad0-6f07-7a37-b829-d691acbcf54e>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). *Informe anual de accidentes de trabajo en España 2022*. Ministerio de Trabajo y Economía Social. <https://www.insst.es/documents/94886/376820/Informe%20anual%20de%20accidentes%20de%20trabajo%20en%20Espa%C3%B1a%202022.pdf/5405dfb6-d494-f0fb-7f27-7db956d49da4>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *Informe anual de accidentes de trabajo en España 2023*. Ministerio de Trabajo y Economía Social. <https://www.insst.es/documents/94886/5326464/Informe%20anual%20de%20accidentes%20de%20trabajo%20en%20Espa%C3%B1a.%20Datos%202023.pdf/fb20a685-d44d-8f99-50b4-59a546a3608b>

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2010). *NTP 893: Torres móviles de acceso. Requisitos de seguridad*. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-893>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *NTP 1160: Escaleras fijas de servicio (I)*. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/34-serie-ntp-numeros-1152-a-1168-ano-2021/ntp-1160-escalas-fijas-de-servicio-i->
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *NTP 1161: Escaleras fijas de servicio (II)*. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/34-serie-ntp-numeros-1152-a-1168-ano-2021/ntp-1161-escalas-fijas-de-servicio-ii->
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *NTP 1170: Utilización de EPI en trabajos con riesgo de caída de altura*. <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>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s. f.). *Estadísticas de accidentes de trabajo*. Ministerio de Trabajo y Economía Social. https://www.mites.gob.es/es/estadisticas/condiciones_trabajo_relac_laborales/EAT/welcome.htm#
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (1995). *Boletín Oficial del Estado*, nº 269, 10 de noviembre de 1995, pp. 32590–32611. <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>
- Ministerio de Trabajo y Economía Social. (s. f.). *Ficheros de microdatos de accidentes de trabajo*. <https://www.mites.gob.es>

- Observatorio Industrial de la Construcción. (s. f.). *Afiliación a la Seguridad Social – Total Construcción*. Fundación Laboral de la Construcción. <https://www.observatoriodelaconstruccion.com>
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (1997). *Boletín Oficial del Estado*, nº 188, 7 de agosto de 1997, pp. 24332–24338. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (1997). *Boletín Oficial del Estado*, nº 256, 30 de octubre de 1997, pp. 30043–30056. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/10/24/1627>
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura. (2004). *Boletín Oficial del Estado*, nº 271, 10 de noviembre de 2004, pp. 36656–36658. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2004/11/12/2177>
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (1997). *Boletín Oficial del Estado*, nº 97, 23 de abril de 1997, pp. 12918–12928. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>

9 Anexos

9.1 Anexo 1: Resumen de metodología y fuentes empleadas

Actividad/Etapa	Descripción	Fuentes principales	Objetivos relacionados
Revisión normativa	Estudio de la legislación vigente en PRL y trabajo en altura.	RD 1627/1997, RD 1215/1997, INSST	General / Específico 1 y 2
Revisión bibliográfica	Consulta de estudios técnicos y artículos sobre medios auxiliares y escaleras.	Artículos científicos, guías del INSST y normativa técnica.	General / Específico 1 y 3
Análisis de estadísticas de accidentabilidad	Estudio de datos sobre caídas en altura en el sector construcción.	INSST, INVASSAT, Eurostat	Específico 2
Comparativa técnica de medios auxiliares	Evaluación de tipos de medios auxiliares frente a escaleras en términos de seguridad y eficiencia.	Fichas técnicas, normativa, estudios de casos.	Específico 3 y 4
Elaboración de procedimientos técnicos	Desarrollo de procedimientos técnicos aplicables en obra sobre trabajos en altura y uso de escaleras.	Normativa vigente, buenas prácticas, experiencia técnica	Específico 4

9.2 Anexo II: Resumen comparativo del marco normativo

Documento	Tipo de medio tratado	Criterios clave	Aplicación al TFM
RD 1627/1997	Trabajos en altura en obra	Planificación preventiva desde el proyecto; estudio de seguridad y salud obligatorio	Norma marco de aplicación general a toda obra de construcción
RD 1215/1997	Equipos de trabajo (escaleras incluidas)	Escaleras solo si no es viable un medio más seguro; requisitos de estabilidad, resistencia y formación	Base legal para justificar sustitución de escaleras
RD 2177/2004	Trabajos temporales en altura	Refuerzo de criterios del RD 1215/1997; priorización de medios colectivos	Limita aún más el uso de escaleras como medio habitual
RD 486/1997	Escaleras fijas (instalaciones permanentes)	Peldaños antideslizantes, barandillas, mantenimiento	Aplicación limitada, pero relevante para escaleras fijas industriales
NTP 239	Escaleras manuales	Condiciones de uso seguro, mantenimiento, riesgos típicos	Apoyo técnico a la regulación del RD 1215/1997
NTP 404	Escaleras fijas	Diseño, estabilidad, barandillas	Complementa el análisis de riesgos en accesos permanentes
NTP 1170	EPI en trabajos en altura	Uso de arneses, condiciones de utilización, no sustitución de medios colectivos	Justificación técnica del uso de EPI como última medida
NTP 1160-1161	Escaleras fijas de servicio	Diseño, inclinación, resistencia, prevención de caídas	Refuerza la necesidad de diseño seguro incluso en medios fijos

