



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

insst

Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

OCUPACIONES MÁS VULNERABLES AL CAMBIO CLIMÁTICO
EN ESPAÑA EN ACTIVIDADES A LA INTEMPERIE:
SUPERVISORES/AS EN INGENIERÍA DE
MINAS, DE INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
Y DE LA CONSTRUCCIÓN - CNO 320

Título:

Ocupaciones más vulnerables al cambio climático en España en actividades a la intemperie: Supervisores/as en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción - CNO 320

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Elaborado por:

Ángeles de Vicente Abad, SSCC (coordinadora)

Victoria de la Orden Rivera, SSCC

Laura Rodríguez Merino, SSCC

Lucía Ugena Díaz, SSCC

El INSST no se hace responsable de los testimonios de las personas y organizaciones participantes en las entrevistas.

Edita:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

C/ Torrelaguna 73, 28027 Madrid

Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27

www.insst.es

Maquetación:

Producciones Pantuás, S.L.

C/ Cadarso, 10 - 2º centro izda, 28008 Madrid

Tel. 606 106 259, 91 758 27 87

Edición: Madrid, agosto 2025

NIPO (en línea): 118-25-016-1

Hipervínculos:

El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo, la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://cpage.mpr.gob.es>

Catálogo de publicaciones del INSST:

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones>



MISIÓN Y TAREAS

OCUPACIONES A 4 DÍGITOS

3201 • SUPERVISORES/AS EN INGENIERÍA DE MINAS

Misión

Vigilancia de las operaciones de las minas y canteras, supervisión y coordinación directa de las actividades del personal minero que trabaja bajo tierra y a cielo abierto.

Tareas que asumen, entre otras

- Supervisar y coordinar directamente las actividades de las personas que extraen minerales y otros depósitos naturales, y que manejan medios de transporte subterráneos o maquinaria pesada a cielo abierto.
- Supervisar la programación y organización de los procesos de trabajo.
- Garantizar que se sigan todos los protocolos de seguridad y administrar la producción de recursos minerales.
- Establecer métodos para cumplir los programas de trabajo y recomendar al personal directivo de minas la adopción de medidas para aumentar la productividad.
- Supervisar el mantenimiento y la reparación de los equipos y maquinarias utilizados en las operaciones de explotación de minas y canteras.
- Colaborar con el personal directivo y técnico, con los demás departamentos y con las personas dedicadas a la contratación para resolver problemas operativos y coordinar actividades.
- Facilitar al personal directivo informes y otros datos relativos a las operaciones de las minas y canteras.
- Determinar la dotación de personal y las necesidades de material de la mina o cantera.

3202 • LOS/AS SUPERVISORES/AS DE LA CONSTRUCCIÓN

Misión

Coordinación, supervisión y planificación de las actividades de las personas dedicadas a la construcción y reparación de edificios y estructuras.

Tareas que asumen, entre otras

- Leer las especificaciones para determinar requisitos de construcción y procedimientos de planificación.
- Revisar los planos y las especificaciones del proyecto.
- Organizar y coordinar los recursos materiales y humanos necesarios para completar las tareas.
- Examinar e inspeccionar el progreso del trabajo.
- Examinar equipos y obras para asegurarse del cumplimiento de los requisitos de seguridad y salud.
- Mantener la obra segura y limpia.
- Garantizar que el trabajo se realiza de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Supervisar las obras y el trabajo de coordinación con otros proyectos de construcción.
- Supervisar a quienes trabajan en la construcción.

3203 • SUPERVISORES/AS DE INDUSTRIAS ALIMENTICIAS Y DEL TABACO

Misión

Coordinación y supervisión de las actividades del personal técnico en control de procesos y de las personas operadoras de máquinas y montadoras, entre otras.

Tareas que asumen, entre otras

- Coordinar y supervisar las actividades de las personas que trabajan en las industrias manufactureras.
- Organizar y planificar el trabajo diario atendiendo a los planes establecidos y a los aspectos económicos, de personal y ambientales.
- Preparar estimaciones de costes, registros e informes.
- Identificar los casos de escasez de personal o de materiales.
- Velar por la seguridad de las personas trabajadoras.
- Instruir y formar al personal nuevo.
- Asegurar el correcto funcionamiento de máquinas y equipos del proceso productivo, así como detectar puntos críticos e ineficiencias proponiendo mejoras.
- Elaborar procedimientos de operación y supervisar los existentes.
- Hacer cumplir las políticas de seguridad, calidad y medio ambiente de la empresa.

3204 • SUPERVISORES/AS DE INDUSTRIAS QUÍMICA Y FARMACÉUTICA

Misión

Dirección de las actividades de los/as operadores/as en plantas industriales químicas. Asimismo, dirigen, controlan y supervisan las actividades de los/as operadores/as de máquinas para fabricar productos químicos.

Tareas que asumen, entre otras

- Controlar y vigilar las tareas del personal ocupado dentro de su unidad.
- Verificar la calidad del trabajo realizado por las personas a su cargo.
- Controlar las fases de producción informando sobre los resultados de estas.
- Controlar las actividades en las distintas zonas de acuerdo con las normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Organizar el almacenamiento, clasificación y distribución de los materiales en las áreas productivas.
- Cuidar del material utilizado por su unidad.
- Coordinar las actividades de su unidad con otras unidades.
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo.
- Realizar tareas de las personas que tiene a su cargo.

3205 • SUPERVISORES/AS DE INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE PLÁSTICOS, CAUCHO Y RESINAS NATURALES

Misión

Dirección, control y supervisión de las actividades de los/as operadores/as de máquinas para fabricar productos de caucho, plástico y resinas naturales.

Tareas que asumen, entre otras

- Controlar y vigilar las tareas de las personas trabajadoras dentro de su unidad.
- Verificar la calidad del trabajo realizado por las personas a su cargo.
- Cuidar del material utilizado por su unidad.
- Coordinar las actividades de su unidad con otras unidades.
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo.
- Establecer métodos para cumplir los programas de producción y coordinar actividades con otras áreas.
- Preparar y elaborar estimaciones e informes de costes, registros y reportes de gastos, de inspección a productos, de producción y otros reportes.
- Realizar tareas de las personas que tiene a su cargo.
- Realizar tareas afines.

3206 • SUPERVISORES/AS DE INDUSTRIAS DE LA MADERA Y PASTERO PAPELERAS

Misión

Dirección de las actividades de los/as operadores/as en instalaciones para el trabajo de la madera y la fabricación de papel.

Tareas que asumen, entre otras

- Controlar y vigilar las tareas de las personas trabajadoras dentro de su unidad.
- Verificar la calidad del trabajo realizado por las personas a su cargo.
- Cuidar del material utilizado por su unidad.
- Coordinar las actividades de su unidad con otras unidades.
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo.
- Realizar tareas de las personas que tiene a su cargo.
- Realizar tareas afines.

3207 • SUPERVISORES/AS DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE ARTES GRÁFICAS Y EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE PAPEL

Misión

Dirección, control y supervisión de las actividades de los/as operadores/as de máquinas para imprimir y encuadernar y para fabricar productos de papel y cartón.

Tareas que asumen, entre otras

- Controlar y vigilar las tareas de las personas trabajadoras dentro de su unidad.
- Verificar la calidad del trabajo realizado por las personas a su cargo.
- Controlar los procesos de fabricación en las industrias de la madera aserrada.
- Cuidar del material utilizado por su unidad.
- Participar en el mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad, medioambiente, prevención y salud laboral.
- Coordinar las actividades de su unidad con otras unidades.
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo.
- Realizar tareas de las personas que tiene a su cargo.
- Realizar tareas afines.

3209 • SUPERVISORES/AS DE OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Misión

Coordinación y supervisión de las actividades de los/as técnicos/as en control de procesos, los/as operadores/as de máquinas, los/as montadores/as y otros/as trabajadores/as de las industrias manufactureras no incluidas en otros epígrafes.

Tareas que asumen, entre otras

- Coordinar y supervisar las actividades del personal técnico en control de procesos, las personas operadoras de máquinas, el personal montador y de las industrias manufactureras.
- Organizar y planificar el trabajo diario atendiendo a los planes establecidos y a los aspectos económicos, de personal y ambientales.
- Preparar estimaciones de costes, registros e informes.
- Identificar los casos de escasez de personal o de materiales.
- Velar por la seguridad de las personas trabajadoras.
- Instruir y formar al personal nuevo.

Fuente: Clasificación nacional de ocupaciones 2011, Instituto Nacional de Estadística (1).

CARACTERÍSTICAS OCUPACIONALES

EN RELACIÓN CON	CARACTERÍSTICAS OCUPACIONALES
Localización (exterior/interior)	Trabajo desarrollado en áreas urbanas o zonas rurales, tanto a la intemperie como en interiores, dependiendo del trabajo.
El lugar de trabajo	Dependiendo del área de especialización puede incluir: <ul style="list-style-type: none">• Minas y canteras subterráneas o a cielo abierto;• Obras de construcción, edificios y estructuras;• Plantas industriales manufactureras o de procesamiento de productos específicos;• Áreas de control de calidad.
Los requerimientos físicos de las tareas	El trabajo requiere el manejo ocasional de equipos y materiales y en ocasiones se requiere el uso de equipos de protección individual (EPI).
Los incrementos de trabajo estacionales	<p>El sector de la construcción, minas e industria tiene un fuerte comportamiento estacional con muchas actividades laborales realizadas durante las estaciones más cálidas y una carga menor durante el invierno (15).</p> <p>“La obra civil presenta una tendencia estacional en la ejecución de sus diferentes fases constructivas, concentrándose el mayor volumen de la actividad en los períodos primaverales y estivales debido, fundamentalmente, al mayor número de horas con luz solar y unas condiciones climatológicas más favorables teniendo en cuenta la tipología y características de algunos de los procesos constructivos de las diferentes obras civiles”. (Entrevista FLC y UGT FICA)</p> <p>“En la edificación no se observa tan acusada esa estacionalidad, ya que muchas profesiones sí pueden ejecutar sus tareas en condiciones climatológicas adversas, una vez que la estructura del edificio está construida”. (Entrevista FLC y UGT FICA)</p> <p>“Sin embargo, no puede olvidarse que, tanto en obra civil como en edificación, el cumplimiento de los plazos de ejecución del proyecto y por consiguiente la relación contractual con la propiedad (promotor) son los que determinan los períodos estacionales en los que coincide la ejecución en cada caso”. (Entrevista FLC y UGT FICA)</p>

EN RELACIÓN CON	CARACTERÍSTICAS OCUPACIONALES
Otros requerimientos	Habilidades de supervisión, gestión y liderazgo de equipos y necesidad de conocimientos técnicos en función de la especialización y de las normativas de seguridad.
Los movimientos o posturas	El trabajo requiere permanecer sentado largos periodos de tiempo en oficinas y salas de control y andar largas distancias durante las supervisiones.
Los horarios de trabajo	Los horarios de trabajo son generalmente regulares, pudiendo variar o ser algo más irregulares en función de los requerimientos específicos de un proyecto o las condiciones climáticas. "El Convenio General del Sector de la Construcción (VII CGSC) (30) permite adaptar el horario durante el verano para evitar la exposición en las horas punta de calor. (Artículo 74 bis. Adaptación de las condiciones de trabajo ante la concurrencia de temperaturas elevadas extremas derivadas de fenómenos meteorológicos adversos y Artículo 172. Factores atmosféricos)". (Entrevista FLC)
La calidad del aire	Pueden estar expuestos a condiciones variables del aire, relacionadas con gases y emisiones de humos de combustión de maquinaria y vehículos. También enfrentan riesgos de inhalación de partículas en suspensión en entornos de construcción y minería, así como exposición a sustancias químicas en operaciones mineras.
La autonomía	Los/as supervisores/as tienen una amplia autonomía en la gestión diaria de las operaciones, la toma de decisiones sobre el personal, y la implementación de estrategias para alcanzar objetivos de producción. "Las categorías profesionales de mayor responsabilidad en el esquema jerárquico de una obra de construcción tienen un mayor nivel de autonomía decisional y de organización del trabajo, aunque esta suele estar muy condicionada por factores como los tiempos de alquiler de la maquinaria, los plazos de ejecución de la obra etc., en definitiva, por el compromiso contractual y el cumplimiento de los plazos de ejecución". (Entrevista FLC) "Las categorías profesionales asociadas a los diferentes oficios de la cadena de ejecución y subcontratación de la obra tienen una autonomía mucho más limitada, debiendo cumplir las instrucciones y plazos con poca capacidad en la toma de decisiones de tipo organizacional". (Entrevista FLC)

DATOS ESTADÍSTICOS DE LA OCUPACIÓN 320

SUPERVISORES/AS EN INGENIERÍA DE MINAS, DE INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y DE LA CONSTRUCCIÓN (correspondiente a la CNO 320).

Distribución de la ocupación 320 por sexo. Años 2019-2023.

Existe una mayor presencia de personas trabajadoras dedicadas en esta ocupación del sexo masculino que del sexo femenino (un 87,1 % de hombres frente a un 12,9 % de mujeres en el año 2023).

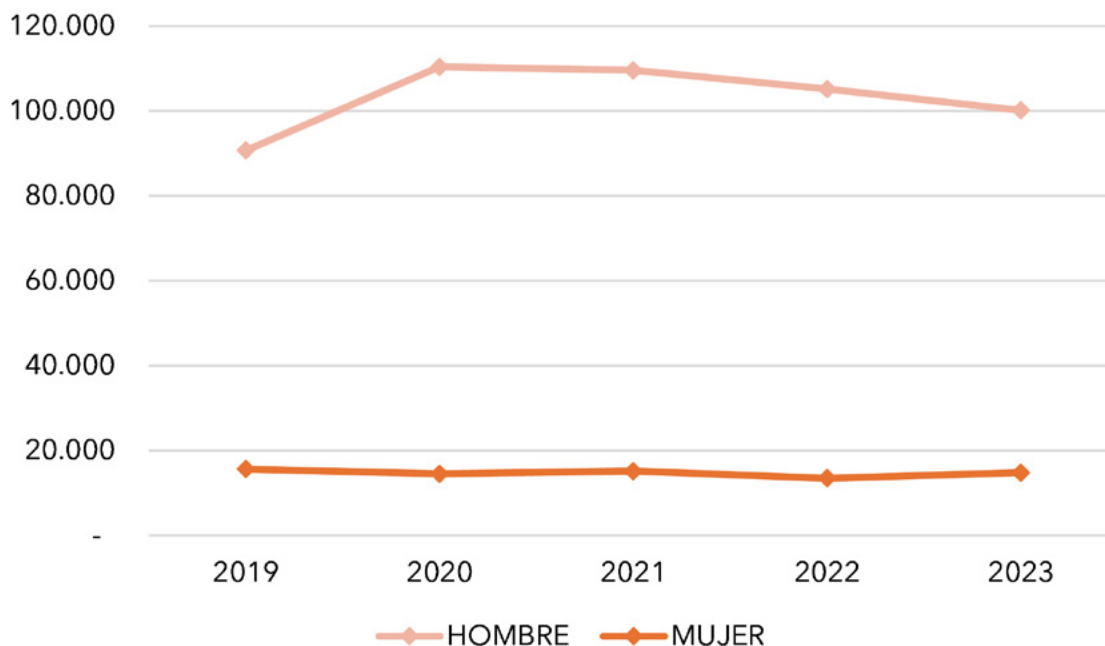
Entre los años 2021 y 2022 se observa una disminución del 4,0 % y entre 2022 y 2023 una disminución del 4,7 % entre los hombres de esta ocupación.

Tabla 1. Distribución de la CNO 320 por sexo. Años 2019-2023.

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023
Hombre	90.650	110.329	109.548	105.124	100.139
Mujer	15.647	14.506	15.166	13.499	14.806
TOTAL	106.298	124.835	124.714	118.622	114.944

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de población activa, Instituto Nacional de Estadística (2).

Gráfico 1. Distribución de la CNO 320 por sexo. Años 2019-2023.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de población activa, Instituto Nacional de Estadística (2).

Distribución de la ocupación 320 por tramo de edad. Años 2019-2023.

Los grupos de edad mayoritarios en el año 2023 son los de 36 a 45 años y de 46 a 55 años, representando un 29,3 % y un 37,2 % del total respectivamente.

El grupo de edad mayoritario (46-55 años) crece un 8,2 % entre 2021 y 2022, mientras que en el año 2023 disminuye un 8,0 % respecto al 2022.

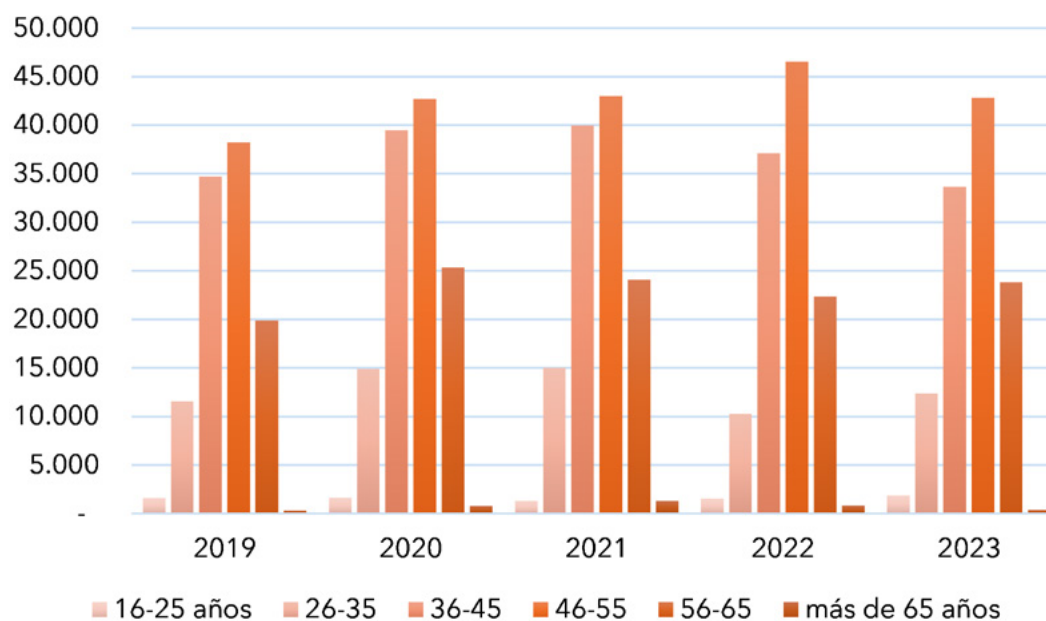
Por otro lado, el segundo grupo mayoritario (36-45 años) disminuye un 7,1 % en 2022 y un 9,2 % en el año 2023 respecto a 2022.

Tabla 2. Distribución de la CNO 320 por tramo de edad. Años 2019-2023.

TRAMO EDAD	2019	2020	2021	2022	2023
16-25 años	1.601	1.653	1.333	1.532	1.864
26-35	11.540	14.879	15.023	10.275	12.377
36-45	34.711	39.487	39.949	37.099	33.674
46-55	38.245	42.710	43.014	46.534	42.814
56-65	19.888	25.312	24.098	22.369	23.831
Más de 65 años	312	795	1.297	814	385
TOTAL	106.298	124.835	124.714	118.622	114.944

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de población activa, Instituto Nacional de Estadística (2).

Gráfico 2. Distribución de la CNO 320 por tramo de edad. Años 2019-2023.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de población activa, Instituto Nacional de Estadística (2).

Distribución geográfica de la ocupación 320 por comunidad autónoma. Año 2023.

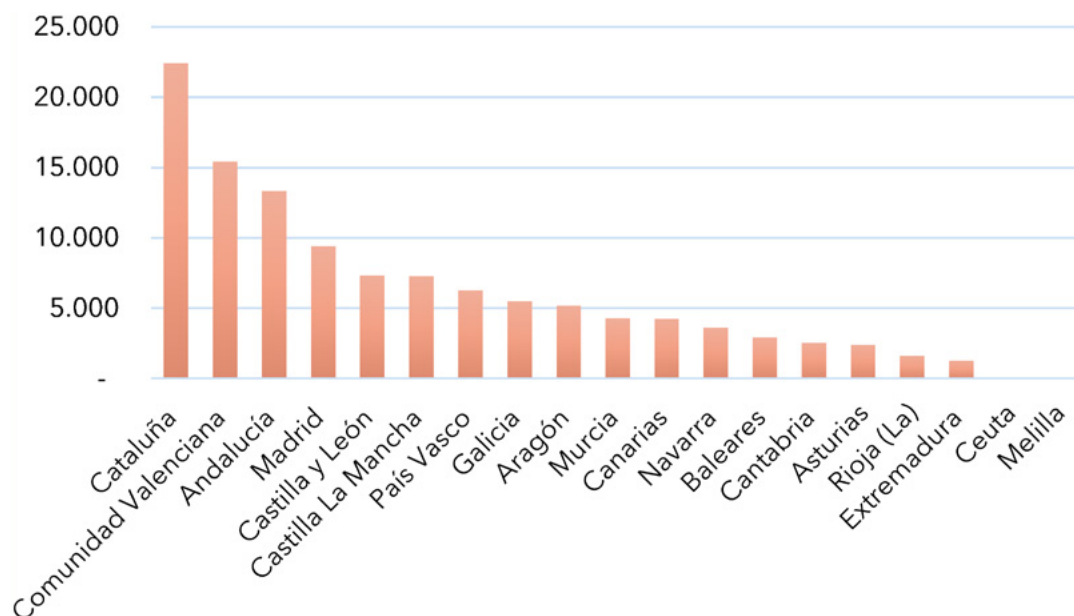
Las comunidades autónomas con mayor número de personas correspondientes a la CNO 320 son

Cataluña, Comunidad Valenciana y Andalucía, representando entre las tres casi la mitad del total. Los valores para estas comunidades autónomas son 19,5 %, 13,4 % y 11,6 % del total, respectivamente.

Tabla 3. Distribución geográfica de la CNO 320 por comunidad autónoma. Año 2023.

CC. AA.	VALOR RELATIVO
CATALUÑA	19,5 %
ANDALUCÍA	13,4 %
MADRID	11,6 %
COMUNIDAD VALENCIANA	8,2 %
CASTILLA - LA MANCHA	6,4 %
CASTILLA Y LEÓN	6,3 %
GALICIA	5,4 %
EXTREMADURA	4,8 %
ARAGÓN	4,5 %
ASTURIAS	3,7 %
NAVARRA	3,7 %
CANARIAS	3,1 %
RIOJA (LA)	2,5 %
BALEARES	2,2 %
CANTABRIA	2,1 %
MURCIA	1,4 %
PAÍS VASCO	1,1 %
CEUTA	0,0 %
MELILLA	0,0 %
	100 %

Gráfico 3. Distribución geográfica de la CNO 320 por comunidad autónoma. Año 2023.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de población activa, Instituto Nacional de Estadística (2).

CONDICIONES LABORALES DE VULNERABILIDAD CLIMÁTICA

Las personas dedicadas a la supervisión en ingeniería de minas, industrias manufactureras y la construcción enfrentan riesgos laborales significativos relacionados con el cambio climático.

En 2019, Nunfam *et al.* (22) realizaron un estudio en Ghana cuyo objetivo era proporcionar información sobre los riesgos del cambio climático, el estrés térmico ocupacional y las estrategias de adaptación de las personas dedicadas a la minería

desde la perspectiva de las personas que les supervisan. Para ello, se administraron cuestionarios y entrevistas a 19 personas. Los datos fueron procesados e interpretados usando estadística descriptiva, mediante las pruebas de Chi-cuadrado y Fisher, y el análisis temático mediante técnicas de investigación cualitativa. A través del estudio, se concluyó que el estrés térmico es un riesgo significativo para estas personas trabajadoras. Las altas temperaturas pueden provocar enfermedades

relacionadas con el calor, como golpes de calor, deshidratación y fatiga, afectando directamente la salud y su productividad. Además, se observa que un aumento de la temperatura debido al cambio climático incrementa la exposición al calor, lo que agrava los riesgos para la salud en estas profesiones. Las estrategias de adaptación de las personas trabajadoras en minería incluían la ingesta de agua, el uso de mecanismos de refrigeración, la realización de pausas o descansos y el uso de EPI y prendas laborales adecuadas para trabajar a altas temperaturas.

En el año 2019, Riccò *et al.* (23) realizaron un estudio cuyo objetivo era evaluar la relación entre las temperaturas ambientales y los accidentes de trabajo en personas ocupadas en la construcción. Para ello, se analizaron datos sobre lesiones derivadas del trabajo entre el año 2000 al 2013, así como la temperatura diaria en los lugares en que sucedieron. Se concluyó que las condiciones meteorológicas y la incidencia de los accidentes laborales en el sector de la construcción muestran una relación exponencial, con tasas más bajas en los días más fríos y más altas en los días más calurosos del calendario y, especialmente, al inicio de las olas de calor.

En el año 2021, C. Narocki (14) publicó un estudio cuyo objetivo era analizar los episodios de altas temperaturas como riesgo laboral. En el informe se menciona que durante los episodios de calor el personal refiere mareos, confusión y pérdida

de concentración que afectan a las tareas de seguimiento, supervisión y a las tareas múltiples. La reducción del rendimiento cognitivo por la sobrecarga térmica está comprobada; se ven afectadas la memoria operativa, la atención, la retención de información, el procesamiento de la información, la velocidad de respuesta y la velocidad de procesamiento.

Más allá de los riesgos directamente relacionados con el calor, el aumento de las temperaturas puede exacerbar la presencia y los efectos de los contaminantes químicos en el ambiente. En las industrias manufactureras y mineras, donde la quema de combustibles fósiles es común, esto se convierte en un problema serio, elevando el riesgo de enfermedades respiratorias y cáncer (24).

La exposición a largo plazo a niveles altos de contaminación, típica en entornos industriales y de construcción, se ha vinculado con un incremento en la incidencia de enfermedades crónicas como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (25). Esto se debe a la inhalación continua de aire contaminado que puede llevar a la inflamación crónica de las vías respiratorias y el tejido pulmonar (26).

Estas personas también se encuentran expuestas a temperaturas extremas de frío, lo que supone un riesgo para su salud. En el año 2023, S. Karthick *et al.* (18) publicaron una revisión sobre la población

activa de la construcción, abordando diversos desafíos sobre su salud en condiciones climáticas cálidas y frías, así como estrategias para afrontarlos. Entre las conclusiones de la investigación destacan algunos efectos de trabajar en climas fríos extremos como el pie de trinchera, hipotermia, congelación, necrosis, vasoconstricción, problemas respiratorios, y reducción de la destreza. La mortalidad y la morbilidad debidas a enfermedades cardiovasculares son más frecuentes en condiciones climáticas frías debido a la vasoconstricción. Las personas que trabajan en climas fríos se desorientan y manifiestan síntomas alucinatorios y agresivos a medida que se prolonga la exposición. También presentan alteraciones mentales como un aumento de la irritación y el estrés.

Estas personas también se encuentran expuestas a los riesgos derivados de la exposición a la radiación solar. En el año 2020, H. R. Moldovan *et al.* (19) publicaron un estudio cuyo objetivo principal

era medir la exposición real a los rayos ultravioleta (UV) en personas ocupadas en exteriores del sector de la construcción. Para ello, se realizó un estudio prospectivo y observacional en 10 personas trabajadoras al aire libre en Rumanía, en dos regiones geográficas diferentes (5 en Tirgu-Mures y las otras 5 en Bucarest). Entre las conclusiones de la investigación destaca que la exposición ocupacional a la radiación UV solar (SUVR, por sus siglas en inglés) al aire libre para las ocupaciones de la construcción es extremadamente alta. Al igual que en otros países, la exposición del personal rumano de la construcción a la SUVR supera ampliamente los umbrales recomendados internacionalmente. La exposición a niveles elevados de SUVR se asocia a enfermedades graves como la queratosis actínica, el cáncer de piel no melanoma (CPNM), el melanoma maligno, el pterigión ocular, las cataratas y la posible degeneración macular como principales efectos adversos a largo plazo.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS RESULTADOS DE LOS RIESGOS

A continuación, se muestran los factores que pueden influir en los resultados de los riesgos a los que se encuentran expuestas las personas que se dedican a la supervisión de minas, industrias manufactureras y construcción.

- **Clima de seguridad laboral**

Un clima de seguridad laboral positivo, donde las personas trabajadoras reciben formación para mejorar su conocimiento sobre los riesgos del estrés térmico y sobre prácticas

conductuales adecuadas, reduce los riesgos relacionados con el calor (27).

- **Accesibilidad al tratamiento del calor y condiciones ambientales**

La falta de acceso a mecanismos de enfriamiento y agua potable adecuada aumenta el riesgo de deshidratación y estrés térmico en ambientes de trabajo calurosos (28).

- **Problemas cardiovasculares y respiratorios**

La exposición a largo plazo a polvo, dióxido de nitrógeno (NO₂), metales pesados, calor, y estrés laboral aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular. Por otro lado, existe una relación directa entre la exposición a polvo ocupacional, el NO₂, el estrés laboral y la aparición de síntomas respiratorios (29).

- **Procedencia**

Las personas trabajadoras migrantes presentan tasas globales elevadas de accidentes de trabajo. Por ejemplo, un estudio publicado en el año 2024 sobre la percepción del calor entre las personas trabajadoras de la construcción y la agricultura en Italia reveló que era más probable que las personas migrantes recibieran información sobre los riesgos a través de comunicaciones informales escritas u orales, mientras que las personas trabajadoras nativas recibían formación sobre las enfermedades causadas por el calor a través de cursos formales. También

influyen las barreras lingüísticas, la temporalidad del trabajo y las condiciones económicas de la persona, pues debido a estas pueden tolerar condiciones de trabajo peligrosas y ser reacios a informar de los síntomas experimentados consecuencia del calor (16).

“El agravante en las personas migrantes que trabajan en el sector de la construcción, no es en sí mismo por la condición de ser ‘migrante’ sino por el hecho de asegurar una correcta información y formación de los diferentes e importantes riesgos a los que se exponen en las obras de construcción, y las medidas preventivas que son adecuadas, como es el caso del riesgo frente al estrés térmico y las medidas de tipo organizacional y de protección que se deben aplicar para reducir y minimizar las consecuencias por la exposición a temperaturas elevadas extremas en combinación con la actividad física, condiciones del entorno, etc. Para garantizar una adecuada información y formación a estas personas trabajadoras hay que tener en cuenta, fundamentalmente, las barreras lingüísticas, la temporalidad del trabajo y las condiciones económicas”. (Entrevista UGT FICA y FLC)

- **Edad**

En el año 2022, I. Fontaneda et al. (21) publicaron un estudio cuyo objetivo era identificar tendencias y patrones detallados de accidentes de personas trabajadoras de la construcción de mayor edad en comparación con otros grupos de edad, analizando los accidentes en

la construcción en España desde el año 2011 hasta el 2018 (n=455.491). El estudio concluyó que, aunque las personas trabajadoras de mayor edad tuvieron menos accidentes, las consecuencias fueron más graves. Los mayores de 50 años tuvieron un 84 % más de días de trabajo perdidos que los menores de 24 años. Las personas de más de 58 años de oficios de construcción se ven más afectadas por los riesgos, debido a la exigencia física de estos oficios.

“Consideran una medida que facilitaría el reemplazo generacional los denominados ‘contratos de relevo’ de duración limitada (2 años aproximadamente) antes de llegar a situaciones inadecuadas, para sustituir a las personas de mayor edad con garantías suficientes, tanto para la salud del personal como para la ejecución de los trabajos”.
(Entrevista UGT FICA)

• Materiales utilizados

“La manipulación de ciertos materiales de construcción influye en los riesgos por estrés térmico. Este es el caso de algunos de los materiales habitualmente empleados en el sector de la construcción tales como el cemento, hormigón y aglomerados asfálticos que, en su manipulación

y extendido, debido a la propia naturaleza y composición química de los mismos, generan una serie de reacciones exotérmicas, lo que resulta un foco adicional de temperatura, provocando un ambiente térmico alrededor del trabajador mucho más agresivo que la propia temperatura de la intemperie. Además, existen otros materiales de naturaleza metálica como la ferralla que, al estar compuesta con material de acero, este alcanza rápidamente unas temperaturas muy elevadas en contacto con la radiación solar, lo que nuevamente supone una fuente de calor adicional muy importante”. (Entrevista FLC)

• Medidas de protección y prevención en el lugar de trabajo

El acceso al agua, los espacios frescos y la aclimatación¹ gradual de las personas que se incorporan para permitir su adaptación fisiológica, pueden ayudar a mitigar el riesgo laboral (16).

“El Convenio general del sector de la construcción (30) y los diferentes Convenios Autonómicos/ Provinciales profundizan en estas cuestiones y establecen requisitos específicos para minimizar las consecuencias de realizar actividades bajo temperaturas elevadas extremas en las obras de construcción. En este sentido hay que incidir en la importancia de que las medidas ya estén

1 Aunque el INSST define aclimatación como un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días en los que el cuerpo se va adaptando a realizar una determinada actividad física en condiciones de calor (NTP 922), durante las entrevistas realizadas con personal experto, se detectó que el término es frecuentemente interpretado como sinónimo de descanso climático. Por ello, se recomienda interpretar el término con cautela y en función del momento que se utilice.

debidamente contempladas en los Estudios de Seguridad y Salud en fase de proyecto o diseño y, posteriormente, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de la obra como desarrollo y adaptación del correspondiente Estudio a las condiciones particulares de ejecución de las empresas contratistas principales, teniendo en cuenta, entre otros, su metodología exacta de construcción y los diferentes equipos de trabajo, maquinaria, herramientas manuales, medios de protección, etc., que emplean específicamente para la ejecución de la obra". **(Entrevista FLC)**

"Actualmente existe una gran variedad de equipos de protección individual, dispositivos y vestuario laboral especialmente diseñados y fabricados para que haya un adecuado balance térmico facilitando la disipación del calor, enfriando determinadas partes del cuerpo y, en definitiva, ejerciendo un efecto protector contra el estrés térmico por calor. Algunos ejemplos son: cascos y calzado de seguridad ligeros con un elevado nivel de transpirabilidad, chalecos refrigerantes y reflectantes, cubrenucas, bandas antisudor y muñequeras refrigerantes, ropa de trabajo con tejido textil técnico con un elevado nivel de transpirabilidad y propiedades anti UV, dispositivos de detección precoz del golpe de calor (ej.: pulsera inteligente, urinarios para detección deshidratación), y por supuesto las cremas solares con propiedades adicionales de absorción en condiciones desfavorables de sudoración y humedad". **(Entrevista FLC y UGT FICA)**

• Trabajo en solitario

"Realizar determinados trabajos en solitario se identifica como un agravante importante de los riesgos tanto en condiciones exteriores de intemperie (p. ej.: trabajos en taludes, desbroce y adecuación de la vegetación para posteriores trabajos de excavación...) como en espacios interiores bajo unas condiciones climáticas y atmósferas muy desfavorables y de especial peligrosidad como son todos los trabajos en espacios confinados". **(Entrevista FLC y UGT FICA)**

"El Convenio general de la construcción (30) en su artículo 174, apartado 2, indica que 'en el caso de que algunas personas trabajadoras deban penetrar en alguna zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. Este tipo de actuaciones nunca podrán llevarse a cabo en solitario'". **(Entrevista FLC y UGT FICA)**

"Destacar que es especialmente importante la planificación de estos trabajos, asegurando los 'procedimientos de trabajo seguro' en cada caso, y que las personas trabajadoras disponen de la formación específica en materia de prevención de riesgos laborales para estas actividades, así como de todos los medios de protección (colectivos e individuales), medios de detección automáticos frente atmósferas desfavorables, presencia de

agentes químicos peligrosos y en algunos casos con nuevas tecnologías integradas para detección automática de una caída en altura, contacto eléctrico e incluso comprobación periódica y constante de 'persona trabajadora en actividad', lo que supone una monitorización muy completa como control efectivo de las condiciones de seguridad y salud de estas personas trabajadoras realizando las actividades en solitario y bajo unas condiciones climáticas y atmósferas muy desfavorables". (Entrevista FLC y UGT FICA)

- **Integración de la prevención**

"Existe frecuente correlación entre el tamaño de la empresa y la adecuada organización preventiva de esta. Las grandes empresas constructoras, en general, alcanzan una integración de la prevención de riesgos laborales más efectiva en todos los niveles de gestión, y con ello se consigue una prevención e implantación de las medidas preventivas más eficaz, incluidos los relacionados con la vulnerabilidad climática. Esto es posible dado que normalmente cuentan con mayores recursos económicos y humanos para todos los aspectos de gestión preventiva en sus obras de

construcción. No obstante, por la estructura y recursos de las empresas de menor tamaño (pymes y micropymes) estas tienen más dificultades para la implantación de medidas preventivas de mayor evolución tecnológica y por tanto de mayor eficacia. Por lo que hay que seguir dedicando muchos esfuerzos en trasladar toda la información y formación que sea posible para que estas pequeñas empresas sean conocedoras de las novedades en materia de medidas preventivas, y especialmente que la implantación de muchas de ellas es ágil, sencilla y muy efectiva y no necesariamente llevan asociado un esfuerzo económico relevante." (Entrevista FLC y UGT FICA)

"En el caso de la vulnerabilidad climática y que se aplica a todas las empresas y personas trabajadoras del sector de la construcción, es relevante destacar que un agravante importante es la no utilización de algunas de las medidas preventivas (organizacionales y de protección), equipos de protección individual/vestuario laboral y determinados dispositivos especiales que son específicos para reducir/minimizar los efectos frente a la exposición a temperaturas elevadas extremas". (Entrevista FLC y UGT FICA)

ORGANIZACIONES INTERLOCUTORAS CLAVE

- FLC: Fundación Laboral de la Construcción.
- UGT FICA: Federación de Industria, Construcción y Agro de la Unión General de Trabajadoras y Trabajadores.

REFERENCIAS

1. Clasificación nacional de ocupaciones 2011 (CNO2011) [internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística [consultado el 20 de enero de 2025]. Disponible en: https://ine.es/daco/daco42/clasificaciones/cno11_notas.pdf
2. Encuesta de población activa [internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística [consultado el 20 de enero de 2025]. Disponible en: https://ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=ultiDatos&idp=1254735976595
14. Narocki C. Los episodios de altas temperaturas como riesgo laboral. Su impacto en la salud, la seguridad y el bienestar de la población trabajadora y en las desigualdades sociales [internet]. Bruselas: European Trade Union Institute; 2022 [consultado el 22 de enero de 2025]. 75 p. Disponible en: <https://istas.net/sites/default/files/2022-06/Los%20episodios%20de%20altas%20temperaturas%20como%20riesgo%20laboral-2022.pdf>
15. Gariazzo C, Taiano L, Bonafede M, Leva A, Morabito M, de' Donato F, et al. Association between extreme temperature exposure and occupational injuries among construction workers in Italy: An analysis of risk factors. *Environmental International* [internet]. 2023 Jan 1 [consultado el 22 de Enero 2025];171(107677):107677. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107677>
16. Gibb K, Beckman S, Vergara XP, Heinzerling A, Harrison R. Extreme heat and occupational health risks. *Annual Review of Public Health* [internet]. 2024 Jan 2 [consultado el 22 de enero de 2025];45(1):315–35. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-060222-034715>
18. Karthick S, Kermanshachi S, Pamidimukkala A, Namian M. A review of construction workforce health challenges and strategies in extreme weather conditions. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* [internet]. 2022 May 27 [consultado el 22 de enero de 2025]; 29(2):773–84. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2082138>
19. Moldovan HR, Wittlich M, John SM, Brans R, Tiplica GS, Salavastru C, et al. Exposure to solar UV radiation in outdoor construction workers using personal dosimetry. *Environmental Research* [internet]. 2020 Feb 1 [consultado el 22 de enero de 2025];181(108967):108967. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108967>
21. Fontaneda I, Camino López MA, González Alcántara OJ, Greiner BA. Construction accidents in Spain: Implications for an aging workforce. *BioMed research international* [internet]. 2022 Jun 2 [consultado el 22 de enero de 2025];2022(1). Disponible en: <http://doi.org/10.1155/2022/9952118>
22. Nunfam VF, Van Etten EJ, Oosthuizen J, Adusei-Asante K, Frimpong K. Climate change and occupational heat stress risks and adaptation strategies of mining workers: Perspectives of supervisors and other stakeholders in Ghana. *Environmental research* [internet]. 2019 Feb [consultado el 22 de enero de 2025]; 169:147–55. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.11.004>

23. Riccò M, Vezzosi L, Balzarini F, Odone A, Signorelli C. Air temperatures and occupational injuries in the construction industries: a report from Northern Italy (2000–2013). *Industrial health* [internet]. 2020 [consultado el 22 de enero de 2025];58(2):182–92. Disponible en: <https://doi.org/10.2486/indhealth.2018-0268>
24. Straif K, Cohen A, Samet JM, Fletcher T, Greenbaum DS, Heinrich U, et al. *Air Pollution and Cancer* [internet]. France: Agency for Research on Cancer; 2013 [consultado el 22 de enero de 2025]. 177p. Disponible en: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Scientific-Publications/Air-Pollution-And-Cancer-2013>
25. Instituto Regional de seguridad y salud en el trabajo. El impacto del cambio climático sobre la salud [internet]. Madrid: Comisiones Obreras; 2023 Dec [consultado el 22 de enero de 2025]. 281p. Disponible en: <https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/estudio-impacto-del-cambio-climatico-comprimido.pdf>
26. Environmental Protection Agency. Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medioambiente. [internet]. EPA (Agencia de protección ambiental de Estados Unidos). 2018 [consultado el 22 de enero de 2025]; Disponible en: <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-del-material-particulado-pm-sobre-la-salud-y-el-medioambiente>
27. El-Shafei DA, Bolbol SA, Awad Allah MB, Abdelsalam AE. Exertional heat illness: knowledge and behavior among construction workers. *Environmental science and pollution research international* [internet]. 2018 Sep 17 [consultado el 22 de enero de 2025]; 25(32):32269–76. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3211-8>
28. Nunfam VF, Adusei-Asante K, Frimpong K, Van Etten EJ, Oosthuizen J. Barriers to occupational heat stress risk adaptation of mining workers in Ghana. *International journal of biometeorology* [internet]. 2020 Mar 4 [consultado el 22 de enero de 2025];64(7):1085–101. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00484-020-01882-4>
29. Zhang B, Yin X, Guo Y, Tong R. What occupational risk factors significantly affect miners' health: Findings from meta-analysis and association rule mining. *Journal of safety research* [internet]. 2024 Mar 1[consultado el 22 de enero de 2025]; 89:197–209. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2024.02.010>
30. Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción [internet]. Boletín Oficial del Estado, número 228, de 23 de septiembre de 2023. [consultado el 20 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-19903



NIPO (en línea): 118-25-016-1



0VCC.3.1.25