

ANEXO Nº 2 OFICIOS

En las siguientes páginas se estudian los oficios que pueden verse afectados por la exposición a nanopartículas los cuales han sido analizados siguiendo las referencias indicadas a lo largo del documento.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

DEMOLICIÓN Y REHABILITACIÓN

1

Herramientas rotativas, procesos en caliente, caída libre de sólidos, líquidos y polvo, fractura de sólidos, impacto y vibración, manipulación, mecanizado^[1].

Fuentes

En trabajos de demolición mecánica (uso de maquinaria pesada)^[1].

Ejemplos:

- Retroexcavadora
- Martillo hidráulico (sobre máquina)
- Brazo de empuje hidráulico, cizallas (para hormigón o hierro) y tenazas
- Robots para demolición

En trabajos de demolición manual (uso de herramientas de potencia)^[1].

Ejemplos:

- Radial
- Martillo neumático
- Sierras circulares manuales
- Martillo eléctrico
- Sierra de cadena
- Soldadura

Mecanismos de creación ^[1]	Forma
Herramientas rotativas: • El movimiento giratorio crea un efecto de abanico. • La fuente de emisión puede crear una nube en forma de chorro (por ejemplo, amoladora angular con guarda).	Polvo y niebla
Procesos en caliente: El humo asciende, se expande, se enfría y se mezcla con el aire del recinto.	Humo, vapor, gas
Caída libre de sólidos, líquidos y polvo: La caída de material induce un flujo de aire hacia abajo. Si el material es un polvo, habrá un poco de cizallamiento del aire cargado de polvo en los bordes de la corriente que cae.	Polvo, vapor
Fractura de sólidos: La presión conduce a una fractura del sólido con una liberación muy local pero explosiva de aire cargado de polvo (nube de polvo).	Polvo
Impacto y vibración: • El choque del impacto físico o la vibración crea una nube de polvo. • La ropa contaminada con polvo también puede crear una nube de polvo. • El polvo sedimentado puede volver a resuspenderse en el aire.	Polvo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

Mecanismos de creación: ^[1]	Forma
Manipulación: Los mecanismos dependerán de lo que se maneje. Si está cubierto de polvo sedimentado, se puede volver a suspender. Si los objetos se apilan, el desplazamiento del aire puede llevar a una nueva suspensión. El transporte de objetos polvorientos puede provocar la contaminación directa de la ropa de trabajo y la piel.	Polvo
Mecanizado: Niebla de fluido refrigerante creada por partes rotativas y / o recíprocas. Impulso del chorro de fluido en el mecanismo de mecanizado a medida que se activan las herramientas. Humo condensado si el material que se está trabajando se calienta lo suficiente.	Niebla

Tipo de nanopartícula – origen ^[2]	MNM: de materiales convencionales que contienen en su composición MNM. FCNP: fracción de nanopartículas contenidas en una sustancia o componente convencional. No es un nanomaterial, pero podría liberar en usos con procesos de "baja energía" NP. PGNP: las nanopartículas generadas por procesos son NP que se forman en procesos de calefacción y combustión por motores eléctricos y procesos de mecanizado de alta energía.
Valores límite de exposición a nanopartículas	Ejemplos: • Niveles de exposición de referencia del Reino Unido (BEL)^[3]. • Valores de referencia temporales de los Países Bajos (VRN)^[4]^[5]. • Valores de referencia propuestos por BAuA^[6]. • Valores límites de exposición laboral propuestos para MNM^[7], modificado por (OMS, 2017)^[8].
Medidas preventivas	• Incluir medidas específicas para exposición a nanopartículas en el plan de demolición. • Planear cuidadosamente los trabajos. • Limitar el número de personas que necesitan estar en el área de trabajo. • Apantallar las áreas para evitar la propagación del polvo. • Uso de herramientas de menos potencia. • Uso de EPI adecuados. • Uso de cañones nebulizadores. • Uso de herramientas con sistemas de aspiración incorporada. • Uso de herramientas con aportación de agua (vía húmeda). • En espacios cerrados, uso de sistemas de extracción y filtrado general. • Equipos de extracción localizada móviles (especialmente en trabajos de soldadura). • Aplicación de sistemas de demolición automatizados, robots. (Ver medidas técnicas en capítulo 4 del manual).



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

Equipos de protección individual	Conductores de vehículos pesados^[9]: • Máscara autofiltrante FFP3. • Gafas de seguridad. • Chaqueta sin costuras. • Guantes de nitrilo. Demolición manual (ITENE en (LIFE NanoRISK, 2016)^[10]): • Para trabajos de mecanizado y MNM en suspensión en el aire (partículas secas o fibras): - Mascara completa con filtro mecánico P3 (para operaciones continuas). - Media mascara con filtro mecánico P3 (para operaciones intermitentes). - Guantes de Látex – Nitrilo (preferentemente Nitrilo). - Buzo/mono protector de cuerpo entero (EN 1073-1 tipo 5) para grandes cantidades. - Gafas de seguridad a prueba de polvo (gafas integrales) (solo si se utiliza media mascara).
Referencia bibliográfica	[1] HSE, "Controlling airborne contaminants at work. A guide to local exhaust ventilation (LEV).HSG258 (Third edition)," Londres, 2017a. [2] J. van Broekhuizen, «Applicability of provisional NRVs to PGNPs and FCNPs.,» 2017. [3] BSI, «Guide to safe handling and disposal of manufactured nanomaterials.,» 2007. [4] SER, «Provisional nano reference values for engineered nanomaterials (Advisori Report/March 2012),» Hague, 2012. [5] B. Hendriks y P. van Broekhuizen, «Nano reference values in the Netherlands,» <i>Gefahrstoffe – Reinhalt</i>, vol. 10, pp. 407-414, 2013. [6] BAuA, «Announcement on Hazardous Substances 527: "Manufactured Nanomaterials" (BekGS 527),» Dortmund, 2016. [7] R. Mihalache, J. Verbeek, H. Graczyk, V. Murashov y P. van Broekhuizen, «Occupational exposure limits for manufactured nanomaterials, a systematic review,» <i>Nanotoxicology</i>, vol. 11, nº 1, pp. 7-19, 2016. [8] OMS, «WHO guidelines on protecting workers from potential risks of manufactured nanomaterials,» Ginebra, 2017. [9] D. J. D. C. J. E. M. K. B. A. e. a. Boutry D, «BEST PRACTICE GUIDE FOR RISK PROTECTION INRELATION WITH MANUFACTURED NANOMATERIALS(MNMs) IN THE CONSTRUCTION SECTOR-Ref.: Scaffold SPD13,» <i>Scaffold Public Documents</i>, 20 04 2015. [10] LIFE NanoRISK, «"Best practices effectiveness, prevention and protection measures for control of risk posed by engineered nanomaterials" (First Edition, 2016). (LIFE12 ENV/ES/000178).,» 2016.