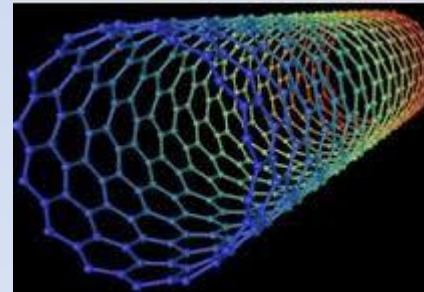




VIGILANCIA DE LA SALUD APLICADA A NANOMATERIALES: PROTOCOLOS APLICABLES Y POSIBLES



Dr. Oscar Rueda Ortiz
Especialista en Medicina del Trabajo

VIGILANCIA DE LA SALUD

Definición y técnica

- La vigilancia de la salud es uno de los instrumentos que utiliza la Medicina del trabajo para controlar y hacer el seguimiento de la repercusión de las condiciones de trabajo sobre la salud de la población trabajadora.
- Consiste en la recogida sistemática y continua de datos acerca de un problema específico de salud; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, implementación y evaluación de programas de salud.
- Tiene dos tipos de objetivos: los individuales y los colectivos. Los primeros están relacionados con la persona “vigilada” y los segundos con el grupo de trabajadores.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Objetivos

- Objetivos de la vigilancia de la salud a nivel individual:
 - La detección precoz de las repercusiones de las condiciones de trabajo sobre la salud.
 - La identificación de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos.
 - La adaptación de la tarea al individuo.
- Objetivos de la vigilancia de la salud colectiva:
 - Valorar el estado de salud de la empresa:
 - ¿quién presenta alteraciones?
 - ¿en qué lugar de la empresa?
 - ¿cuándo aparecen o aparecieron?
 - Establecer las prioridades de actuación en materia de prevención de riesgos en la empresa.
 - Motivar la revisión de las actuaciones preventivas en función de la aparición de daños en la población trabajadora.
 - Evaluar la eficacia del plan de prevención de riesgos laborales a través de la evolución del estado de salud del colectivo de trabajadores.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Reglamentación general

- Normativa básica:
 - Ley 31/1995, art. 14.2 y 22: se especifica la obligación del empresario de garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores y las características de la misma.
 - R.D. 39/1997 y modificaciones posteriores (R.D. 843/2011) que regula principalmente la organización de la prevención en la empresa.
 - R.D. 1299/2006 que aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. Desarrollado por la Orden TAS/1/2007.
 - Ley 14/1986, art. 33: vigilancia de la salud de los trabajadores para detectar precozmente e individualizar los factores de riesgo y deterioro que puedan afectar la salud de los mismos.
 - R.D.L. 1/1994, Ley general de la seguridad social, art. 196 y 197: se establece la obligación del empresario de realizar reconocimientos médicos a los trabajadores que vayan a ocupar puestos de trabajo con riesgo de EE PP.
 - R.D.L. 1/1995, Estatuto de los trabajadores, art. 36.4: establece la obligación del empresario de garantizar la evaluación de la salud previa y periódica de los trabajadores nocturnos.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Reglamentación por riesgos

- Normativa específica:
 - Real Decreto 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos en el trabajo y modificaciones posteriores.
 - Real Decreto 374/2001 sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
 - Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Marco funcional

- Características:
 - Garantizada por el empresario.
 - Específica: en función del o de los riesgos a los que está sometido el trabajador.
 - Contenido: la legislación no especifica ni define las medidas o instrumentos de vigilancia de la salud, pero sí establece una preferencia para aquellas que causen las menores molestias al trabajador, encomendando a la Administración Sanitaria el establecimiento de las pautas y protocolos de actuación en esta materia.
 - Periodicidad:
 - Inicial, después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas con nuevos riesgos para la salud.
 - Periódica.
 - Tras ausencia prolongada por motivos de salud.
 - Previa a la exposición (agentes biológicos, cancerígenos o pantallas).
 - Pos ocupacional, cuando el efecto del factor de riesgo laboral tiene un largo periodo de latencia.
 - Por detección de un daño en un trabajador: se deberá proponer la revisión de la evaluación de riesgos y proceder a la vigilancia médica de los trabajadores que pertenezcan al mismo grupo de riesgo.

ELEMENTOS DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD ESPECIFICA



- Confección de una historia médico-laboral completa.
- Examen médico inicial y periódicos.
- Aplicación de protocolo/s específico/s (si lo/s hubiere).
- Exámenes médicos postaccidentes personales o incidentes laborales.
- Valoración de la capacidad de los trabajadores/as para la exposición (aptitud/inaptitud).
- Información al trabajador/a de los hallazgos y las precauciones a tomar.
- Gestión de cambios de puesto si lo requieren los resultados.

EXPOSICIÓN A NANOMATERIALES

Conocimiento actual

- Mínima información a todos los niveles.
- Efectos toxicológicos dudosos en relación a diferentes nanomateriales existentes.
- Escasa evidencia sobre los efectos en humanos.
- Relación de causalidad no establecida.
- Bibliografía con bajo nivel de evidencia (nivel 3).
- Investigación basada en pocos tipos de nanomateriales (sílice, óxido de titanio y zinc, fullerenos y nanotúbulos).
- Únicamente investigación en animales o cultivos celulares.



VIGILANCIA DE LA SALUD: NANOMATERIALES

¿QUE HACER?

PRINCIPIO DE PRECAUCION

- El **principio de precaución** o **principio precautorio** es un concepto que respalda la adopción de medidas protectoras ante las sospechas fundadas de que ciertos productos o tecnologías crean un riesgo grave para la salud pública o el medio ambiente, pero sin que se cuente todavía con una prueba científica definitiva de tal riesgo.



PREVENCION LABORAL: NANOMATERIALES

PRINCIPIO DE PRECAUCION

Por medio de la VIGILANCIA DEL RIESGO:

- Identificación de los nanomateriales presentes.
- Lugares, puestos y actividades de exposición.
- Relación de trabajadores expuestos.
- Evaluaciones ambientales, si es posible.
- VLA sugeridos por distintos estados.
- Uso estricto de medidas de control ambiental, aspiraciones, cierres, etc.
- Uso estricto de EPIs.
- Vigilancia de la salud.

Preguntas iniciales

- ¿Qué **tipo de nanometariales** hay en el/los puesto/s de trabajo?
- ¿Podemos **medir la exposición** con métodos normalizados?
- ¿Qué **efectos para la salud** podrían producir los nanomateriales existentes?
- ¿Se tienen **evidencias** de relación **causa-efecto**?
- ¿Podemos **implantar acciones** para el control de las posibles exposiciones?
- ¿Son **efectivos** esos controles de la exposición?

VIGILANCIA DE LA SALUD: NANOMATERIALES

PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

- Ante la inexistencia de protocolo específico y en base a los indicios de patología respiratoria y circulatoria en órganos diana (túbulos, fibras):
 - Uso de los protocolos editados sobre riesgos pulmonares:
 - Protocolos amianto/asma/neumoconióticos
- Dado el carácter de producto químico de todos los nanomateriales y las consecuencias sobre la salud conocidas de los diferentes compuestos:
 - Normativa agentes químicos y/o cancerígenos:
 - (Cromo, Níquel, Anilinas, Plomo, etc.)
 - Dermatitis laborales:
 - Dermoirritantes o dermoalergénicos.

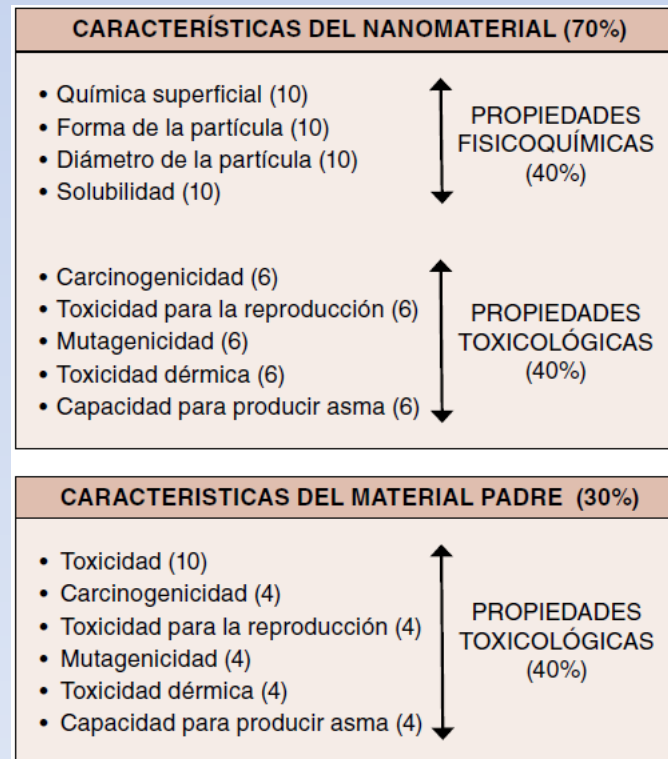
PROPUESTA DE PROTOCOLO: HISTORIA CLINICO LABORAL

- **Exposiciones anteriores:**
 - Empresa y puesto de trabajo.
 - Inicio y duración de la exposición.
 - Tipo de nanomaterial.
 - Patologías durante las exposiciones previas (diagnóstico, duración, tratamiento y secuelas).
- **Anamnesis:**
 - Estado subjetivo actual.
 - Anamnesis respiratoria y general.
 - Hábitos: tabaco, alcohol...
- **Antecedentes personales:**
 - Especiales sensibilidades:
 - minusvalías, incapacidades.
 - Lesiones crónicas de piel (psoriasis...)
 - Alergias.
 - Patologías respiratorias o cardíacas, agudas o crónicas.
 - Embarazo.



PROPUESTA DE PROTOCOLO: EVALUACION DEL RIESGO

- Basado en la VIGILANCIA DEL RIESGO.
- NTP 877 I.N.S.H.T.:
- Severidad:



PROPUESTA DE PROTOCOLO: EVALUACION DEL RIESGO

- Basado en la VIGILANCIA DEL RIESGO.
- NTP 877 I.N.S.H.T.:
- Probabilidad:

	BAJO	MEDIO	DESCONOCIDO	ALTO
Cantidad estimada del nanomaterial durante la tarea	6,25 menor de 10 mg	12,5 entre 11 y 100 mg	18,75	25 mayor de 100 mg
Pulverulencia / capacidad de formar nieblas	7,5	15	22,5	30
Número de trabajadores con exposición similar ⁽¹⁾	5 6-10	10 11-15	11,25	15 >15
Frecuencia de las operaciones ⁽²⁾	5 mensual	10 semanal	11,25	15 diario
Duración de la operación ⁽³⁾	5 30-60 min	10 1-4 horas	11,25	15 > 4 horas
(1) Para menos de 5 trabajadores la puntuación es cero (2) Para una frecuencia menor que mensual la puntuación es cero (3) Para una duración inferior a 30 minutos la puntuación es cero				

Tabla 5: Cálculo de la puntuación de probabilidad

PROPUESTA DE PROTOCOLO: EVALUACION DEL RIESGO

- Grados de riesgo:

		PROBABILIDAD			
		Extremadamente improbable (0-25)	Poco probable (26-50)	Probable (51-75)	Muy probable (76-100)
SEVERIDAD	Muy alta (76-100)	Grado II	Grado II	Grado I	Grado I
	Alta (51-75)	Grado III	Grado III	Grado II	Grado I
	Media (26-50)	Grado IV	Grado IV	Grado III	Grado II
	Baja (0-25)	Grado IV	Grado IV	Grado IV	Grado III

PROPUESTA DE PROTOCOLO: VIGILANCIA INDIVIDUAL

- En todos los tipos de reconocimiento:
 - Auscultación cardiopulmonar.
 - Espirometría forzada.
 - Rx tórax 2p (técnica ILO): Se evalúan opacidades, engrosamientos pleurales y calcificaciones.
 - ECG en reposo.
 - Analítica de sangre:
 - Hematimetría.
 - Hepatograma.
 - Bioquímica:
 - Urea.
 - Creatinina.
 - Marcadores biológicos según compuesto.
 - Analítica orina completa:
 - Sedimento.
 - Anormales (descartar proteinuria).
 - Marcadores biológicos según compuesto.

PROPUESTA DE PROTOCOLO: TIPOS DE RECONOCIMIENTO

- Previo a la exposición.
- Periódico Anual.
 - En el caso de las radiografías:

Grado Riesgo	RX
I	Trienal
II	Bienal
III	Anual
IV	Anual

- Tras ausencia prolongada (más de 30 días) por motivos de salud.

PROPUESTA DE PROTOCOLO: VIGILANCIA COLECTIVA

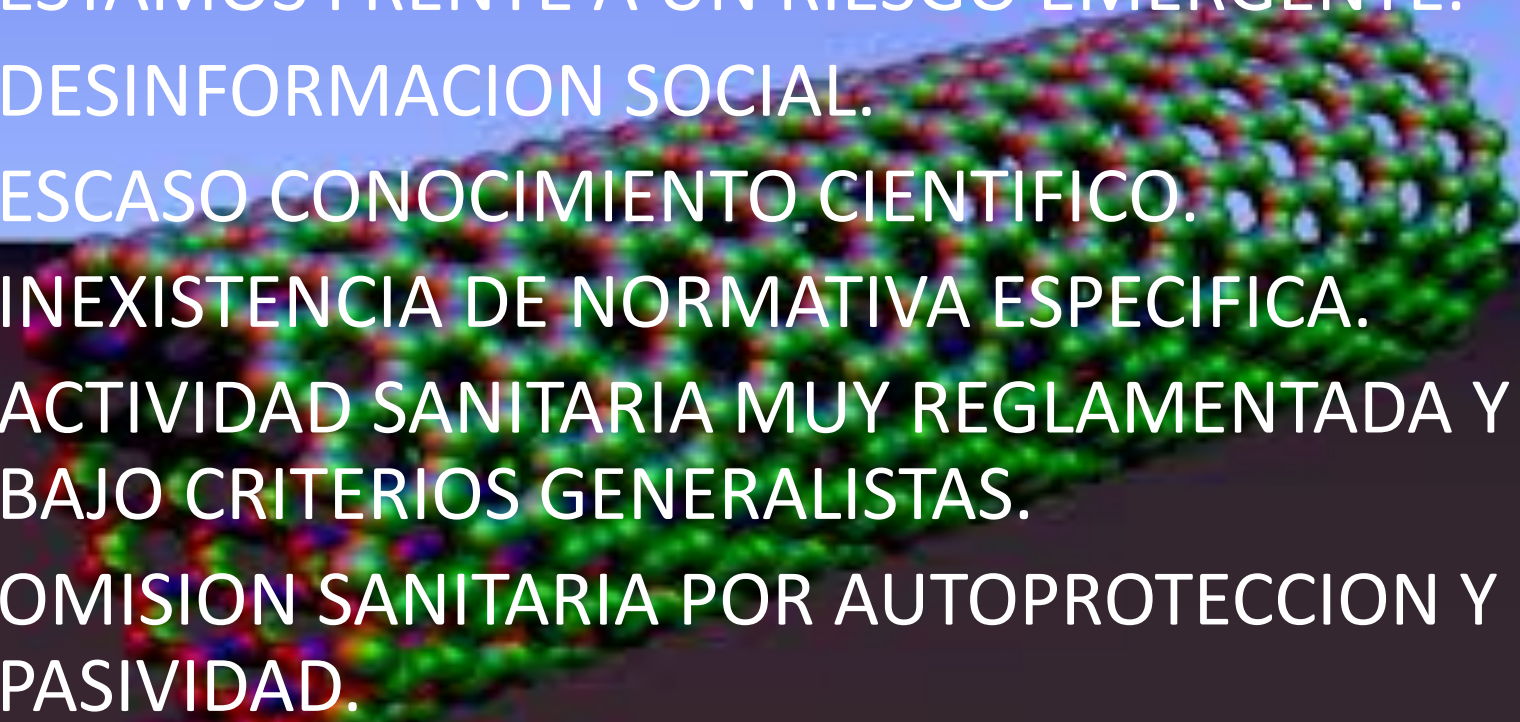
- Siguiendo criterios epidemiológicos (art. 37.3-f del RD 39/1997):
 - Prevalencia de alteraciones detectadas, en relación con tareas realizadas y características de exposición.
- Objetivos:
 - Mantenimiento y normalización de toma de datos de la evaluación del riesgo.
 - Evaluación de la eficacia de las medidas preventivas asociadas, en coordinación con las demás especialidades.
 - Aglutinación normalizada de datos de diferentes fuentes para investigaciones representativas.
 - Favorecer una trazabilidad normalizada de la historia clínico laboral de los/as trabajadores/as entre SPAs.
 - Colaboración con la Autoridad Sanitaria en la investigación.

PROPUESTA DE PROTOCOLO: CRITERIOS DE APTITUD

- Criterio difícil debido a:
 - Falta de evidencias.
 - Repercusión socioeconómica.
- Siguiendo el principio de precaución:
 - Las marcadas en los protocolos editados y las normativas existentes.

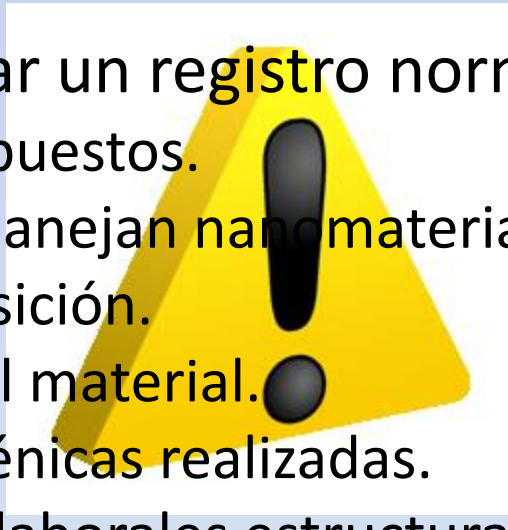


RESUMIENDO

- ESTAMOS FRENTE A UN RIESGO EMERGENTE.
 - DESINFORMACION SOCIAL.
 - ESCASO CONOCIMIENTO CIENTIFICO.
 - INEXISTENCIA DE NORMATIVA ESPECIFICA.
 - ACTIVIDAD SANITARIA MUY REGLAMENTADA Y BAJO CRITERIOS GENERALISTAS.
 - OMISION SANITARIA POR AUTOPROTECCION Y PASIVIDAD.
 - MINIMAS AYUDAS A LA INVESTIGACION.
- 

RECOMENDACIONES FINALES

- Actitud proactiva (obligación moral y deontológica protectora).
- Fundamental crear un registro normalizado:
 - Trabajadores expuestos.
 - Empresas que manejan nanomateriales.
 - Tareas con exposición.
 - Tipo y pureza del material.
 - Mediciones higiénicas realizadas.
 - Historias clínico laborales estructuradas.
- Garantizar un sistema de trazabilidad del registro entre los diferentes entidades responsables y con la autoridad sanitaria y/o laboral.



BIBLIOGRAFIA

NORMATIVA

- [LEY 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.](#)
- [LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.](#)
- [REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.](#)
- [REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.](#)
- [LEY 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.](#)
- [REAL DECRETO 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.](#)
- [REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.](#)
- [REAL DECRETO 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.](#)
- [LEY 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.](#)
- [REAL DECRETO LEGISLATIVO 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.](#)
- [REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.](#)
- [REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.](#)
- [REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo](#)

BIBLIOGRAFIA

PROTOCOLOS SANITARIOS

- [Agentes anestésicos inhalatorios](#)
- [Agentes biológicos](#)
- [Agentes citostáticos](#)
- [Agrario](#)
- [Alveolitis alérgica extrínseca](#)
- [Amianto](#)
- [Asma laboral](#)
- [Cloruro de vinilo monómero](#)
- [Dermatosis laborales](#)
- [Manipulación manual de cargas](#)
- [Movimientos repetidos](#)
- [Neuropatías](#)
- [Óxido de etileno](#)
- [Pantallas de visualización de datos](#)
- [Plaguicidas](#)
- [Plomo](#)
- [Posturas forzadas](#)
- [Radiaciones ionizantes](#)
- [Ruido](#)
- [Silicosis y otras neumoconiosis](#)