



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL

**Insst**  
Instituto Nacional de  
Seguridad y Salud en el Trabajo



# ANÁLISIS SOBRE EL DOBLAJE DE CUBIERTAS DE AMIANTO-CEMENTO EN ESPAÑA

---

## PROPUESTAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA

DOCUMENTOS DIVULGATIVOS

**Título:**

Análisis sobre el doblaje de cubiertas de amianto-cemento en España: propuestas de actuación preventiva

**Autor:**

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

**Elaborado por:**

José M<sup>º</sup> Rojo Aparicio  
María Domínguez Dalda  
Diana Torremocha García  
M<sup>º</sup> Esther Herrero Giménez  
Centro Nacional de Verificación de Maquinaria (CNVM). INSST

**Colaboradores:**

Marta Muñoz Nieto-Sandoval  
Cecilia Gavilanes Pérez  
Subdirección Técnica. INSST

**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](http://www.insst.es)

**Composición:**

Azcárate & Asocia2

**Edición:**

Madrid, Diciembre 2018

**NIPO** (en papel): 276-18-077-8

**NIPO** (en línea): 276-18-078-3

**Déposito legal:** M-36000-2018

**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.

**Agradecimientos:**

Todas las fotografías que aparecen en este documento, salvo la de página 9, son propiedad de la empresa IGR, S.A. a la que se agradece la cesión de las mismas. La fotografía que figura en página 9 es propiedad licenciada (Ref. 41147163) de Depositphotos Inc. USA.

**Catálogo general de publicaciones oficiales:**

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

**Catálogo de publicaciones del INSST:**

<http://www.insst.es/catalogopublicaciones/>



**ANÁLISIS SOBRE EL DOBLAJE DE CUBIERTAS DE  
AMIANTO-CEMENTO EN ESPAÑA**

**PROPUESTAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. APROXIMACIÓN A LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CUBIERTAS DE AMIANTO-CEMENTO EN ESPAÑA .....	8
2.1 Términos y definiciones utilizados en el documento .....	8
2.2 Dimensión del problema .....	9
2.3 Opciones para la gestión segura de amianto en cubiertas.....	10
2.4 Criterios y recomendaciones para trabajos con amianto en cubiertas .....	12
3. DOBLAJE DE CUBIERTAS DE AMIANTO-CEMENTO .....	13
3.1 Problemática del doblaje de cubiertas.....	13
3.2 Doblar en el marco del REACH, vida útil y algunas iniciativas en la Unión Europea.....	15
3.3 Operaciones de doblaje de cubiertas de amianto-cemento.....	17
3.4 Riesgos por exposición y caída a distinto nivel .....	18
3.5 Consideraciones sobre tratamientos de materiales con amianto en cubiertas y razones que desaconsejan su doblaje .....	20
4. ACTUACIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS EN EL DOBLAJE DE CUBIERTAS DE AMIANTO-CEMENTO .....	23
4.1 Requisitos a considerar en los planes de trabajo que implican doblaje de cubiertas .....	23
4.2 Aspectos técnicos y administrativos del doblaje de una cubierta .....	25
5. CONCLUSIONES .....	27
BIBLIOGRAFÍA .....	28

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante el siglo XX y hasta su prohibición en toda la Unión Europea, el amianto se ha utilizado de forma generalizada como materia prima en la fabricación de numerosos y variados materiales y productos, mayoritariamente para el sector de la construcción, pero también para otros como el industrial o el transporte, debido a sus excelentes propiedades físico-químicas y a su bajo coste.

El material con amianto (en adelante MCA) más fabricado y utilizado ha sido el amianto-cemento o fibrocemento con amianto, denominado comúnmente en España "uralita", que se puede encontrar, fundamentalmente, en elementos constructivos como placas onduladas y planas para cubiertas, canalizaciones de agua, bajantes, depósitos de agua, conductos o chimeneas, elementos decorativos, etc. El amianto-cemento es un material de construcción constituido por una mezcla de un aglomerante inorgánico hidráulico (cemento) reforzado con fibras de amianto.

Las placas de fibrocemento se han fabricado con distintas dimensiones y acabados, siendo las más utilizadas para su empleo en cubiertas las de forma rectangular con dimensiones máximas de 3 m de longitud por 1 m de ancho y espesores de 3, 4 o 6 mm. Estas placas suelen estar colocadas mediante ganchos de sujeción y tornillos especiales que se encajan directamente sobre la estructura, condicionando los procedimientos de retirada. Además, el fibrocemento se empleó en la fabricación de otros elementos para cubiertas como remates, faldones y cumbres.



El uso de cubiertas frágiles de amianto-cemento en España, como elemento constructivo que limita o cierra una construcción por arriba, ha sido generalizado y se pueden encontrar todavía instaladas en un elevado número de edificios, casas, patios de luces, cobertizos, naves industriales o agrícolas/ganaderas, etc.

Dadas las décadas transcurridas desde la instalación de este tipo de cubiertas, gran parte del amianto-cemento utilizado ha sufrido distintos grados de deterioro y/o daños, lo que unido al incremento de obras de rehabilitación, reforma y demolición, implica la necesidad de considerar diferentes tipos de intervenciones sobre el material, o trabajos de mantenimiento en su proximidad, con la problemática que ello puede generar. Por tanto, en cada caso será necesario decidir fundadamente sobre la mejor solución constructiva para solventar los problemas de una cubierta, teniendo en cuenta que, en la mayoría de las ocasiones, la opción de retirar y eliminar el amianto será la más adecuada, evitando tanto los riesgos por inhalación de las fibras de amianto liberadas al ambiente como las posibles caídas a distinto nivel por la fragilidad de estos materiales[1].

Por otra parte, la inhalación de fibras de amianto puede causar enfermedades graves e irreversibles que afectan principalmente al sistema respiratorio, la mayoría mortales, y que se manifiestan décadas después de la exposición, como asbestosis, cánceres de pulmón, de laringe y mesotelioma[2,3]. Como consecuencia de los usos y aplicaciones de este carcinógeno (categoría 1A) en el pasado y la durabilidad de los MCA, que aún permanecen en algunos lugares de trabajo, la inhalación de fibras de amianto supone todavía un riesgo importante para muchos trabajadores. Por ello, dada la gravedad de las potenciales consecuencias de la exposición al amianto, se ha establecido un marco regulatorio específico y robusto a nivel tanto europeo como internacional, llegando a su prohibición en al menos 65 países.

La legislación española estableció la prohibición total de comercialización y uso de amianto y los materiales que lo contienen en el año 2002[4], aunque los MCA instalados antes de esa fecha están permitidos hasta el final de su vida útil o su eliminación [5,6]. Desde ese año, únicamente se pueden utilizar fibras sustitutivas del amianto en la fabricación de fibrocemento.

En aplicación de la legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo, salud pública y medioambiente, especialmente de la normativa específica sobre agentes químicos[7], cancerígenos[8], amianto[5] y residuos peligrosos[9], así como en cumplimiento de los objetivos establecidos por la Unión Europea para la eliminación de todo el amianto instalado[10], resulta necesario gestionar, retirar y eliminar de forma segura, ordenada y planificada una cantidad considerable de cubiertas de amianto-cemento instaladas en España.

Además, la preocupación en torno a la problemática suscitada con el doblaje de cubiertas (apuntadas en el [\*Informe del Grupo de Trabajo de Amianto de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo \(CNSST\) de diciembre de 2014 sobre la aplicación del RD 396/2006\*](#))[11], demanda la conveniencia de proponer actuaciones sobre las cubiertas con amianto con criterios técnicos.

En este sentido, un enfoque o gestión incorrecta de los MCA durante trabajos de demolición, rehabilitación, reparación o mantenimiento en edificaciones o estructuras

con elementos de amianto-cemento puede conducir a una liberación considerable e incontrolada de fibras al ambiente que, además de causar un riesgo grave para la salud, requerirá muchos recursos para eliminar la contaminación accidental de las zonas o locales afectados.

Finalmente, y dado el carácter general de este documento, los criterios y recomendaciones técnicas que se incluyen son orientativos y están basados en buenas prácticas aceptadas en el conjunto de países de la Unión Europea, por lo que, ante una situación concreta de trabajo en cubiertas de amianto-cemento, resulta imprescindible realizar una evaluación específica de la situación y considerar, además del riesgo de exposición a fibras de amianto, el riesgo de accidentes por caídas desde la cubierta.

## 2. APROXIMACIÓN A LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CUBIERTAS DE AMIANTO-CEMENTO EN ESPAÑA

### 2.1 Términos y definiciones utilizados en el documento

A la hora de tratar la problemática del doblaje de cubiertas de amianto-cemento y decidir la opción más segura para la gestión de este MCA, es necesario definir algunos términos técnicos que describen tratamientos que, aplicados sobre la cubierta, pretenden estabilizar o encerrar el material con el fin de evitar la liberación de fibras de amianto al ambiente [12,13,14].

Para el objetivo de este documento, se emplea el término “doblaje” de una cubierta como se utiliza en edificación y se asocia al hecho de cubrir una antigua cubierta de amianto-cemento superponiendo sobre la misma una segunda cubierta (metálica

o de otros materiales), en lugar de proceder a su retirada y sustitución por una nueva sin amianto. El doblaje es una operación distinta a las actividades de mantenimiento de una cubierta como pueden ser la reparación puntual de una gotera, la sustitución de una luminaria, la limpieza de canales, la instalación de una antena o un elemento del sistema de refrigeración, entre otras [14].



En este documento entendemos por “tratamientos de estabilización o confinamiento de un MCA” aquellas actuaciones preventivas que se realizan con el fin de evitar que se liberen las



fibras de amianto que contiene el MCA, mediante técnicas como el encapsulado, sellado y encerramiento físico cuyo resultado final supone el recubrimiento con una sustancia química o su encerramiento con una barrera física, de forma que se impide la emisión de fibras al ambiente y, en algunos casos, protege al MCA frente a posibles perturbaciones como golpes, vibraciones, corrientes de aire, etc.

El término “estabilización” se refiere a la aplicación de productos químicos sobre el MCA mediante pulverización a baja presión y/o inyección, de tal forma que se crea un recubrimiento sobre la superficie (estabilización por cobertura o sellado) o bien penetrando y ligando los componentes del material (estabilización penetrante o encapsulado). Los productos químicos utilizados son, en general, formulaciones a base de polímeros en dispersión acuosa que penetran por capilaridad y humedecen rápidamente todas las variedades de amianto presentes, incluso la amosita y la crocidolita. Por ejemplo: en aplicaciones de sellado se suelen emplear pinturas poliméricas, bituminosas o cementosas. Esta operación de estabilización se realiza para asegurar la durabilidad de un material en buen estado y reducir la posibilidad de liberar fibras de amianto al ambiente.

El encerramiento, también denominado “encapsulado físico o confinamiento del MCA”, consiste en establecer una barrera física entre el MCA y los ocupantes, de una nave o local por ejemplo, mediante una nueva estructura. Esta técnica puede ser utilizada conjuntamente con la estabilización y no se debe confundir con el confinamiento de la zona de trabajo cuyo objeto es evitar la dispersión de las fibras fuera de dicha zona.

## 2.2 Dimensión del problema

La fabricación de amianto-cemento en España, durante el periodo comprendido entre 1920 y 1984, suponía incorporar, además de fibras de crisotilo (variedad de amianto perteneciente al grupo mineralógico de las serpentinas), fibras de amosita y crocidolita. Estas variedades, pertenecientes al grupo de los anfíboles y de mayor potencial carcinógeno, se han utilizado, en algunos casos, por la elevada resistencia mecánica que aportaban a los MCA, hasta proporciones de amianto cercanas al 25% en peso. Entre los años 1984 y 2002, en la fabricación de fibrocemento se añadía casi exclusivamente crisotilo en un porcentaje en peso en torno al 10%-15%.

En España no se dispone de un estudio detallado sobre las cantidades, ubicaciones y estado de conservación de las cubiertas de amianto-cemento instaladas que



habría que retirar de forma segura y planificada. No obstante, se puede realizar una primera aproximación a la magnitud del problema estimando la cantidad de amianto instalado en cubiertas a partir de datos de importación (unos 2,6 millones de toneladas de mineral importado) y de datos de producción de fibrocemento (aproximadamente el 77% de la importación se dedicó al sector del fibrocemento). Según estos valores, la cantidad estimada de amianto incorporada en este tipo de materiales ronda los 2 millones de toneladas. Por tanto, considerando que en la fabricación de fibrocemento se ha empleado mayoritariamente entre un 10%-15% de fibras de amianto en peso, se maneja una estimación de, al menos, 20 millones de toneladas de productos de fibrocemento manufacturados en España. La mayoría se tratarían de elementos para cubiertas (placas planas y onduladas, canalones, bajantes, depósitos, etc.) y el resto, fundamentalmente, tuberías para redes de distribución de aguas.

Según datos publicados por la Junta de Castilla y León [15], *"en España se calcula que, en cubiertas de naves industriales, hay más de 15.000.000 de metros cuadrados instalados que a lo largo del tiempo es necesario reparar o sustituir"*. Así mismo, un estudio realizado en la Comunidad Autónoma de Cataluña estima que, solo en este territorio, 1 millón de edificios pueden estar afectados con unos 4,3 millones de toneladas de fibrocemento instaladas, de las cuales cerca de 3,5 millones corresponderían a placas de fibrocemento [16].

Por otra parte, en relación con el horizonte temporal necesario para abordar el problema global de la gestión de todos los tipos de materiales con amianto posibles, considerando su vida media en torno a los 40 años, y de acuerdo con los datos de toneladas importadas, se afirma que *"por razones estrictamente legales, podría considerarse que para 2020 debería estar desinstalado [retirado] y controlado [eliminado como residuo peligroso] de forma segura el 64 % de todo el amianto aún existente, para 2030 el 85% del mismo y no debiendo quedar nada instalado en 2040"* [17].

### 2.3 Opciones para la gestión segura de amianto en cubiertas

La mejor opción de gestión de una cubierta de fibrocemento, teniendo en cuenta en cada caso los resultados de la evaluación de riesgos (con una valoración del nivel de riesgo potencial) y las ventajas e inconvenientes de cada opción posible, nos debería conducir a alguna de las siguientes actuaciones:

- **RETIRADA SEGURA** del material con amianto, según establece el [RD 396/2006](#), de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, retirando, preferiblemente, las placas de fibrocemento por debajo de la cubierta si es posible, y eliminando las mismas como residuo peligroso [18,19].

En general, la opción de sustituir un MCA por otro libre de amianto es la solución más segura para evitar futuros riesgos por exposición a fibras de amianto y, con ello, una posible aparición de enfermedades derivadas de la exposición.

En caso de planificar su retirada a medio o largo plazo, se aplicarán el resto de opciones de gestión, es decir, podrán conservarse durante su ciclo de vida aquellos MCA en buen estado situados en escenarios compatibles con su mantenimiento "in situ", sin emisión de fibras al ambiente, y se realizarán las operaciones de estabilización o confinamiento de aquellos MCA que lo requieran asegurando que no se emiten fibras al ambiente.



- TRATAMIENTO DE ESTABILIZACIÓN O CONFINAMIENTO del material de la cubierta (técnicas descritas en el apartado 2.1) para evitar o controlar la liberación de fibras al ambiente y proteger al MCA frente a posibles perturbaciones o daños por impactos, vibraciones, etc.

En caso de optar por no retirar el MCA y sean necesarias operaciones de tratamiento del material, bien debido a su estado de conservación, bien por incompatibilidad debida al entorno para mantenerlo "in situ" de forma segura, es imprescindible diseñar, planificar y ejecutar de forma segura las actuaciones necesarias y adecuadas para estabilizar o encerrar el amianto-cemento de forma que se asegure que no se liberan fibras de amianto al ambiente y continúe en buen estado de conservación teniendo en cuenta las posibles perturbaciones futuras debido al entorno en el que se encuentra ubicado.

- MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN "in situ" del material con amianto hasta su retirada y eliminación al final de su vida útil, de forma que no presente un riesgo de exposición de los trabajadores o de otras personas. En este caso, como mínimo, se establecerá un programa de monitorización del estado de conservación del MCA, señalización, procedimientos para evitar intervenciones peligrosas sobre ellos o en proximidad, además de informar sobre el material y sus riesgos en cumplimiento del deber de coordinación de actividades, entre otros.

## 2.4 Criterios y recomendaciones para trabajos con amianto en cubiertas

Los trabajos en las cubiertas de amianto-cemento requieren actuaciones que eviten la liberación de fibras de amianto y, para ello, será necesario que se consideren los criterios y recomendaciones siguientes:

- Estimar el nivel de riesgo potencial de la cubierta de amianto-cemento en cada lugar de trabajo mediante metodologías fiables [20,21], aplicadas por expertos que tengan experiencia suficiente, que valoren conjuntamente la condición actual del MCA (riesgo intrínseco del material) y el riesgo potencial por alteración futura del MCA debido a su entorno, con el objetivo de establecer prioridades y orientar al empresario sobre las actuaciones más adecuadas en cada caso.
- Valorar todas las implicaciones preventivas (riesgo de exposición a fibras de amianto durante los trabajos, caída en altura, posibles exposiciones futuras si no se retira la cubierta, etc.) de las distintas soluciones constructivas para resolver el problema que motiva la intervención en una cubierta.
- Planificar las operaciones para estabilizar las placas o elementos con amianto de la cubierta mediante las técnicas (encapsulado, sellado y confinamiento) más adecuadas a cada caso y ejecutar las operaciones de estabilización conforme al plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral.
- Establecer sistemas de acceso seguro a la zona de trabajo en la cubierta así como los medios y procedimientos de descontaminación para personas y objetos. Únicamente se autorizará la entrada a la zona de trabajo, o a la de almacenamiento temporal de residuos, a los trabajadores especializados en amianto debidamente equipados que vayan a intervenir sobre los MCA. El número de expuestos se reducirá al mínimo imprescindible en cada momento y deberán descontaminarse cada vez que salgan fuera de las zonas potencialmente contaminadas.
- Establecer las medidas de coordinación de actividades que garanticen la no exposición de otros trabajadores o personas presentes en la obra o en las proximidades. Se delimitará la zona de trabajo advirtiendo del riesgo de exposición al amianto y se señalará claramente una única vía de acceso, controlada en todo momento.
- No comenzarán los trabajos hasta que finalicen las actividades de preparación de la zona de trabajo (instalación de medios de acceso, retirada o recubrimiento de equipos o elementos para evitar su contaminación, sellado de huecos de ventilación, etc.).
- Concluidos los trabajos sobre la cubierta de amianto-cemento y la limpieza de la zona de trabajo, realizar una verificación final de la zona (artículo 11.1b) del [RD 396/2006](#)) para comprobar que no hay contaminación residual tras la intervención. No se permitirá el acceso al área intervenida ni se retirarán los medios para prevenir la dispersión de fibras fuera de la zona de trabajo hasta que se garantice la ausencia de riesgo de exposición a fibras.

- Incluir todos los elementos con amianto de la cubierta en el registro de MCA de la instalación, que deberá mantenerse actualizado y que constituye un elemento esencial para la evaluación de riesgos de la empresa y la gestión segura del amianto presente.
- Establecer las medidas necesarias (señalización, restricción de acceso, procedimientos de trabajo en proximidad, coordinación de actividades, etc.) con el fin de evitar intervenciones inadecuadas sobre los MCA de la cubierta o en su proximidad y que puedan afectar a estos últimos.

### 3. DOBLAJE DE CUBIERTAS DE AMIANTO-CEMENTO

#### 3.1 Problemática del doblaje de cubiertas

La interpretación y aplicación de la normativa específica de seguridad y salud en los trabajos con amianto, el [RD 396/2006](#), en relación con las operaciones de doblaje de cubiertas, no ha sido uniforme y no existen en la actualidad unas soluciones o recomendaciones consensuadas desde las instituciones, tal como refleja el Informe de la CNSST[11]. En España, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) y la mayoría de las Comunidades Autónomas (CC AA) desaconsejan, desde un punto de vista preventivo, el doblaje de cubiertas como solución segura y definitiva a la exposición al amianto.

El citado informe resume la problemática del doblaje de cubiertas indicando que *“nuestra legislación no obliga a retirar el amianto instalado. En ocasiones se opta por el encapsulamiento o sellado con otros materiales. El problema surge cuando esta opción se toma por motivos económicos y el doblaje se hace sin adoptar ningún tipo de medidas frente al riesgo de liberación de fibras por roturas accidentales, perforación de placas para instalar los anclajes, etc. Hay empresas que se dedican a ofrecer*



*estas alternativas, que estarían incluidas en el ámbito de aplicación del real decreto y actúan fuera de la legalidad cuando realizan estos trabajos sin adoptar las medidas requeridas en el [RD 396/2006](#), especialmente alta en RERA y plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral correspondiente”.*

A nivel autonómico, además del posicionamiento y preocupación común expresado en el seno de la CNSST, algunas CC AA han realizado actuaciones informativas al respecto a través de sus webs institucionales. En particular, el Departamento de Empresa y Empleo de la Generalitat de Cataluña desaconseja doblar (cubrir) las cubiertas de fibrocemento superponiendo sobre ellas cubiertas metálicas o de otros materiales. En este sentido, la [Instrucción 4/2010 de la Dirección General de Relaciones Laborales de la Generalitat](#) [22] detalla los principales motivos por los que no recomienda esta práctica, es decir:

- Implica un riesgo por caídas a distinto nivel para las personas, como consecuencia de la posibilidad de que las placas de fibrocemento que se quieren doblar se rompan al transitar y/o trabajar sobre ellas.
- La operación de doblaje de cubiertas oculta la existencia del fibrocemento en naves industriales, dependencias o locales, pero su mera presencia puede incrementar el riesgo de inhalación de fibras de amianto en caso de liberarse. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si posteriormente se hacen manipulaciones o reparaciones en la cubierta sin informar de la presencia de amianto (en particular casos con cambios de propietario, situación de alquiler, etc.).
- La presencia permanente del fibrocemento original, y el riesgo potencial que ello representa, condiciona cada operación que se efectúe posteriormente, como la realización de una salida de ventilación o el montaje de cualquier instalación de la cubierta.

Asimismo, el doblaje dificulta y pospone la retirada del amianto-cemento que permanece en la cubierta, debiéndose realizar, en cualquier caso, al final de su vida útil.

Es importante recordar que, tanto en actividades para solventar los problemas que determinen la necesidad de intervenir sobre una cubierta de amianto-cemento, como en otras operaciones de mantenimiento o reparación que impliquen actuar directamente sobre dichos MCA, les es de aplicación el [RD 396/2006](#) y, al existir un riesgo de exposición a fibras de amianto, la ejecución de cualquiera de estas actividades sin utilizar procedimientos de trabajo seguros con las medidas preventivas necesarias para evitar la exposición accidental de los trabajadores, se consideraría como un incumplimiento del RD.

Asimismo, teniendo en cuenta que, para realizar el doblaje de una cubierta de amianto-cemento, como mínimo hay que trabajar y transitar sobre dicha cubierta resultando inevitable el contacto con el amianto y siendo muy probable que se produzcan vibraciones y tensiones sobre los elementos de la cubierta que pudieran resultar en roturas y/o perturbación de las placas u otros elementos con amianto que

provocarían la liberación de fibras al ambiente, existe un riesgo significativo de exposición de trabajadores y terceras personas por lo que dichas operaciones de doblaje deben considerarse incluidas en el artículo 3.1 del [RD 396/2006](#), lo que requiere la intervención de empresas especializadas con planes de trabajo aprobados.

### 3.2 Doblaje en el marco del REACH, vida útil y algunas iniciativas en la Unión Europea

A nivel europeo, el [Reglamento \(CE\) n° 1907/2006](#), de 18 de diciembre, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)[23], en su anexo XVII «Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos» establece para las fibras de amianto que *“Se prohibirá la fabricación, comercialización y uso de estas fibras y de los artículos y mezclas que contengan estas fibras añadidas intencionadamente (...) el uso de artículos que contengan las fibras de amianto que ya estaban instalados o en servicio antes del 1 de enero de 2005 se seguirá admitiendo hasta su eliminación o el fin de su vida útil. Sin embargo, los Estados miembros, por razones de protección de la salud, podrán restringir, prohibir o someter a condiciones específicas el uso de tales artículos antes de su eliminación o el fin de su vida útil”*.

La legislación española ha ido prohibiendo progresivamente la utilización de las fibras de amianto según variedades y usos hasta su prohibición total [4]. Por tanto, los MCA instalados antes de la prohibición seguirán estando permitidos hasta el final de su vida útil o su eliminación, siempre que estén en buen estado y no presenten riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente. Cuando un MCA haya alcanzado el final de su vida útil, hay que retirarlo conforme al [RD 396/2006](#) y gestionarlo como residuo peligroso.

En este sentido, se entiende por vida útil el tiempo estimado que un producto puede realizar la función para la que fue fabricado. Así, el Parlamento Europeo publicó una resolución el 14 de marzo de 2013 sobre los riesgos para la salud en el lugar de trabajo relacionados con el amianto y perspectivas de eliminación de todo el amianto existente, considerando que los materiales con amianto poseen habitualmente un ciclo de vida de entre 30 y 50 años[10].

En el ámbito de la prevención frente a un MCA, el fin de su vida útil debe entenderse como el momento a partir del cual, por su estado de deterioro o peligro de rotura y la consiguiente probabilidad de liberar fibras de amianto, puede llegar a comprometer la salud del personal expuesto. En el caso del fibrocemento, la vida útil estimada puede alcanzar alrededor de 30 - 35 años, contando desde el momento de fabricación del producto, y pasado ese tiempo iría deteriorándose y perdiendo propiedades. En cualquier caso, la estimación de la vida útil puede verse afectada por parámetros como las condiciones meteorológicas (muy importantes en el caso



de cubiertas) a las que se haya visto expuesto el material, el almacenamiento antes de su puesta en servicio, etc., que pueden reducir ese tiempo.

Dado que la propia necesidad de tener que doblar una cubierta implica que hay una razón intrínseca por la que dicho cerramiento exterior ha dejado de cumplir sus funciones (estanqueidad al agua o al viento, captación/disipación de energía, confort higro-térmico, acústico y lumínico, seguridad estructural y contra el fuego y durabilidad), se desprende que, en estas situaciones, ha finalizado su vida útil y, por tanto, conforme al [RD 396/2006](#) y al [REACH](#), debería ser retirado por una empresa especializada siguiendo procedimientos seguros y aplicando las medidas preventivas indicadas en el correspondiente plan de trabajo y sustituido por otra cubierta sin amianto.

Según el [Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre "Erradicar el amianto en la UE" \(2015/C 251/03\)](#)[24], la completa eliminación de todo el amianto usado y de todos los productos que contengan amianto debe ser un objetivo prioritario de la Unión Europea. El Dictamen informa que varios Estados miembros han desarrollado registros de edificios que contienen amianto y anima al resto a elaborar hojas de ruta y planes de acción específicos a ese respecto a diferentes niveles: local, regional y nacional. Se constata también que, a pesar de la prohibición de hace más de una década, todavía existen millones de toneladas de amianto en edificios de la Unión Europea y que no todos los Estados han optado por elaborar registros de su ubicación ni de la cantidad de amianto que debería eliminarse.

Algunas de las iniciativas[24] más destacadas para erradicar el amianto de la Unión son las siguientes:

- Polonia ha establecido un programa nacional para la erradicación de todo el amianto existente por un valor de 10.000 millones de euros hasta 2030, con calendario y financiación a través de recursos públicos (estatales, programas de la Unión Europea) y privados (propietarios, asociaciones territoriales, etc.).
- Francia, de un parque de quince millones de viviendas sociales, ha identificado tres millones de ellas con problemas relacionados con el amianto y estima el cos-



te de su rehabilitación en unos 15.000 millones de euros. Se ha regulado específicamente operaciones de encapsulamiento de MCA mediante distintas técnicas y se han establecido guías y buenas prácticas [12].

- Reino Unido ha puesto en marcha una campaña para erradicar el amianto en todas las escuelas.
- Lituania, en 2012, comenzó un programa de sustitución de tejados de amianto, promovido por el Ministerio de Agricultura y dirigido, fundamentalmente, a habitantes de pequeños pueblos con ayudas estatales de hasta 1.740 € por proyecto. Entre el Estado y la Unión Europea podrían apoyar hasta el 50 % del coste total subvencionable.
- Holanda ha realizado un cambio legislativo [25] para introducir la retirada de cubiertas de fibrocemento en contacto con el exterior como obligatoria en 2024 (estimando 120 millones de m<sup>2</sup> de cubiertas con amianto y un coste alrededor de 882 millones de euros). Se ha puesto en marcha un programa de ayudas para particulares y empresas (del sector agrícola) de 4,5 €/m<sup>2</sup> hasta un máximo de 25.000 € por ayuda.

En general, se observa cómo otros países europeos centran sus esfuerzos en fomentar y ayudar a la retirada planificada y segura del amianto en lugar de establecer límites o prohibir actividades desaconsejadas por criterios técnicos como es el caso del doblaje de cubiertas de amianto-cemento.

### 3.3 Operaciones de doblaje de cubiertas de amianto-cemento

De entre los numerosos sistemas que el mercado ofrece para el doblaje de cubiertas de amianto-cemento, se pueden citar, entre los más presentados, los siguientes [26]:

- Doblaje con el objetivo de impermeabilización aplicando láminas asfálticas de betún elastómero de alta resistencia, con protección incrementada a partir de adherir materiales cerámicos y pizarras, previamente triturados. La colocación se realiza mediante perfiles en el valle de la onda sobre los que se sitúan los paneles con los aislamientos pertinentes y cubiertos, a su vez, con las láminas ya referidas.
- Doblaje de cubiertas mediante chapa metálica de 5 o 6 mm de espesor, soldando las piezas a los elementos de sujeción del fibrocemento y fijando las chapas con tornillos auto-roscantes.
- Doblaje mediante rastreles colocados sobre la cubierta de fibrocemento con perforación de la misma y dejando un espacio entre ambas cubiertas que no garantiza, necesariamente, que efectos de succión por fuertes vientos puedan mantener estable tal resultado constructivo.



Como recoge el Instituto Canario de Seguridad Laboral (ICASEL) [26], para muchos de los fabricantes o instaladores de sistemas de doblaje existe la falsa creencia de que no perforando la cubierta de fibrocemento se puede realizar el doblaje de cubiertas sin necesidad de cumplir el [RD 396/2006](#). En la mayoría de los casos se desconoce que cualquier intervención de mantenimiento, reparación, etc., sobre una cubierta de MCA, debe realizarla una empresa especializada y ejecutar los trabajos conforme a un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral. Además, no se contempla la posterior y necesaria gestión preventiva del amianto de la cubierta que permanecerá no visible.

### 3.4 Riesgos por exposición y caída a distinto nivel

La posible liberación de fibras de amianto al ambiente y, por tanto, el riesgo de ser inhaladas y causar enfermedades graves e irreversibles se puede producir por el envejecimiento y/o deterioro de las placas de fibrocemento instaladas en una cubierta debido a la acción de fenómenos meteorológicos o a daños o perturbaciones por actuación mecánica o química sobre las mismas. Por ejemplo: golpes, tensiones, tránsito de personas, vibraciones, intervenciones directas sobre el MCA, trabajos en proximidad en operaciones de mantenimiento de los elementos de la cubierta u otras instalaciones situadas sobre ella, etc. son actuaciones que favorecen la liberación de fibras.

Por consiguiente, si bien las placas de fibrocemento han salido de fábrica como material inicialmente "no friable", por tener las fibras de amianto fuertemente fijadas a la matriz de cemento, una vez instaladas va aumentando progresivamente su friabilidad a lo largo del tiempo y su capacidad de liberar fibras al ambiente. Es decir: a medida que se modifica la matriz y el material sufre alteraciones en su estructura y propiedades, resulta un material con fibras de amianto débilmente ligadas y pasa a considerarse "friable", presentando una mayor probabilidad de liberar fibras respirables.

Además del estado de conservación del amianto-cemento, de su ubicación y demás factores determinantes de la exposición, un aspecto importante a tener en cuenta, de cara a valorar las posibles exposiciones a fibras de amianto, es la existencia de algún elemento de cubierta o "forjado" que separa completamente los elementos de amianto-cemento que forman parte de la cubierta (situados en el exterior) del recinto interior donde están presentes las personas.

Para priorizar y orientar sobre las medidas de gestión del riesgo al amianto más adecuadas en cada situación, se han descrito diversas metodologías para estimar el nivel de riesgo potencial de exposición asociado al MCA instalado [20]. En este tipo de aproximación, un experto estudia y valora conjuntamente una serie de factores que influyen significativamente en el riesgo teniendo en cuenta, por un lado, la peligrosidad intrínseca del material debido a su capacidad de liberación de fibras en su estado actual (denominada valoración de la condición del material) y, por otro, en qué medida podría empeorar el estado del MCA en el futuro debido a factores externos (valoración del potencial de alteración). El resultado global permite priorizar y recomendar las actuaciones más adecuadas, considerándose necesaria la participación del responsable de la instalación/edificación para establecer, en el marco de la planificación preventiva de la empresa, un plan de gestión del amianto en su centro de trabajo. Para el fibrocemento, en particular, el algoritmo que valora el estado de las cubiertas permite clasificarlas en tres niveles en función de su potencial capacidad de liberar fibras [21].

Por otra parte, los riesgos de otra naturaleza (trabajos en altura, en espacios confinados, en proximidad de elementos con tensión eléctrica, manipulación de cargas, etc.) se abordarán en la evaluación de riesgos (artículo 16 [Ley de Prevención de Riesgos Laborales](#) [27]) de la empresa conforme a la normativa específica aplicable, y deberán tenerse en cuenta en la toma de decisiones sobre las intervenciones en la cubierta así como en el diseño y ejecución de trabajos con amianto.

Las cubiertas con placas de fibrocemento se consideran de tipo frágil, esto es, elementos en los que por el diseño y los componentes que las constituyen, una vez instaladas y en determinadas circunstancias durante su reparación o retirada, no pueden soportar el tránsito de personas, ni el acopio de materiales, sin aplicar sobre ellas medios auxiliares o elementos complementarios de seguridad. Es decir: este tipo de cubiertas se pueden romper con facilidad y convertirse en un grave peligro para quienes tienen que trabajar sobre ellas. Esta circunstancia, unida al hecho de que los trabajos sobre cubiertas se realizan en el exterior y, por lo general, a mucha distancia del suelo, contribuye a que el índice de siniestralidad sea elevado y que los accidentes ocurridos impliquen consecuencias casi siempre mortales o con lesiones permanentes. Por este hecho, los trabajos en altura están considerados como actividad peligrosa sujeta a una legislación laboral específica y que siempre debe tenerse en cuenta en la valoración de la gestión de las cubiertas de amianto-cemento.



Lógicamente, para prevenir caídas a distinto nivel como consecuencia de la rotura o del desfondamiento de la superficie frágil, se habilitan zonas de trabajo y de tránsito (pasarelas) apoyadas sobre los elementos resistentes de la cubierta de tal forma que se garantice la resistencia del conjunto. La caída se protege mediante sistemas de protección colectiva (sistemas de protección de borde, redes de seguridad, etc.). Estos sistemas se complementarán con la utilización, por parte de los trabajadores, de equipos de protección individual contra caídas de altura adecuados a las circunstancias de cada situación [1].

Otro aspecto a considerar, y que puede afectar a otros trabajadores, es la posible caída de objetos o materiales desde la cubierta. Desde el punto de vista organizativo, se prestará especial atención a la información y formación de los trabajadores, a la supervisión de su actividad y a las posibles limitaciones del trabajo (circunstancias meteorológicas adversas), así como a las necesarias medidas de coordinación de actividades empresariales ([RD 171/2004](#)) [28].

### **3.5 Consideraciones sobre tratamientos de materiales con amianto en cubiertas y razones que desaconsejan su doblaje**

Como norma general, los trabajos de tratamiento o encapsulado para conseguir la estabilización de un MCA o elementos de una cubierta con amianto deben mantener los atributos correspondientes a su aplicación original; por ejemplo: una placa de fibrocemento deberá mantener las funciones de cubierta de la edificación; una protección ignífuga debe mantener su función de protección frente al fuego; un

aislamiento de una instalación debe mantener su función como aislante térmico, eléctrico y/o acústico.

En cualquier caso, en la toma de decisiones sobre la aplicación de una técnica de estabilización o confinamiento sobre elementos con amianto en una cubierta, además de las consideraciones constructivas, es necesario pensar a medio y a largo plazo y tener en cuenta que, además de no retirar el MCA, estas técnicas presentan otros inconvenientes que pueden desaconsejar su uso, como son los siguientes:

- Se produce la ocultación de la presencia de un MCA en caso de no registrar su presencia y no realizar la correspondiente señalización. Este problema se agrava en caso de que se produzca una venta de la propiedad sin proporcionar la información pertinente a los siguientes propietarios.
- Es imprescindible planificar y adoptar medidas para minimizar la inevitable pérdida de información con el tiempo (dificultad para localizar e identificar el MCA por posibles cambios de titularidad de las construcciones).
- De conformidad con la Resolución del Parlamento Europeo de 2013, la encapsulación o el sellado de los materiales con amianto únicamente debería permitirse cuando estos se hayan etiquetado con las advertencias apropiadas (Considerando X de la Resolución)[10].
- Aunque a corto plazo algunas de estas técnicas puedan percibirse como más económicas que la eliminación total del amianto en la cubierta, es necesario considerar que en el futuro habrá que retirarla completamente con el consiguiente incremento del coste, debido, entre otros aspectos, a la dificultad de separar las partes que contienen amianto de los elementos que no lo contienen y al aumento de la cantidad de residuos peligrosos a eliminar.
- Cabe considerar que la aplicación de productos encapsulantes o sellantes, así como el doblaje de las placas de amianto-cemento de la cubierta, pueden hacer, en el futuro, muy difícil su retirada mediante técnicas de deconstrucción o desmontaje de las placas enteras sin rotura, debido al cambio de configuración y fijación de los elementos de la cubierta o a la adición de materiales sin amianto que unen las placas entre sí, etc.
- Salvo en intervenciones puntuales y de pequeña extensión, los procedimientos de trabajo y las medidas preventivas y de protección necesarias para una futura retirada de la cubierta serán más complejos y requerirán más recursos, implicando siempre mayores riesgos y costes; por ejemplo: una intervención actual podría imposibilitar el desmontaje futuro de las placas de la cubierta “por debajo” y requerir la retirada “por arriba” con el consiguiente incremento de riesgos.
- La aplicación de estas técnicas implica, generalmente, liberar fibras, particularmente en aquellas intervenciones en las que es necesario fijar o anclar elementos sobre las placas u otras estructuras de amianto-cemento, pudiendo suponer, en muchos casos, mayores riesgos de exposición que la propia retirada de las placas.

- Se modifican las características estructurales de la cubierta, lo que deberá ser tenido en cuenta a la hora de realizar el proyecto para el tratamiento de estabilización o confinamiento de la cubierta (consecuencia del sobrepeso, escorrentías, efectos o succiones del viento, etc.), propuesta que deberá ser realizada por un técnico competente que garantice la viabilidad del mismo.
- Es importante asegurarse de que tras la operación no penetre agua en el material encapsulado o encerrado. El peso adicional del agua absorbida o atrapada en la estructura podría causar la fractura y caída de la cubierta.
- Las placas de fibrocemento son frágiles, persistiendo el riesgo de rotura accidental, lo que dificulta el mantenimiento posterior de la cubierta.



- La técnica de doblaje no suprime la degradación posterior del MCA y puede eliminar la posibilidad de inspección visual que verifique el estado de conservación del material, dificultando la realización de cualquier tratamiento posterior de estabilización.
- Las técnicas para estabilización o confinamiento de un MCA únicamente pueden aplicarse a los que se encuentren en buen estado.
- En las técnicas de encapsulamiento es difícil controlar el grado de penetración del producto necesario para fijar las fibras y, en algunos casos, no se mantienen las características originales del material de la cubierta.
- Los trabajos sobre cubiertas que impliquen manipular amianto deben realizarlos empresas competentes, inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA) y de acuerdo con un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el artículo 11.1a) del [RD 396/2006](#) establece la obligación de que el amianto o los materiales que lo contengan sean eliminados antes de aplicar técnicas de demolición, el doblaje de cubiertas puede dificultar extraordinariamente el cumplimiento de esta obligación en obras de rehabilitación, reforma y derribos por los motivos anteriormente expuestos.

Como conclusión del análisis técnico de las operaciones de doblaje de cubiertas de amianto-cemento, en función de los resultados de la evaluación de riesgos y siempre que se cumplan una serie de requisitos técnicos, el doblaje de una cubierta de amianto-cemento únicamente podría considerarse, en determinadas situaciones excepcionales, cuando no son posibles otras opciones para gestionar ese MCA. En particular, es requisito imprescindible que el fibrocemento con amianto esté en buen estado de conservación y sea posible asegurar con fiabilidad la no liberación de fibras al ambiente.



#### 4. ACTUACIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS EN EL DOBLAJE DE CUBIERTAS DE AMIANTO-CEMENTO

##### 4.1 Requisitos a considerar en los planes de trabajo que implican doblaje de cubiertas

En el caso de determinadas operaciones de doblaje de cubiertas que, de forma excepcional, conforme a la normativa y en base a los resultados de la evaluación de riesgos, se consideren como la opción de gestión más adecuada, el plan de trabajo debería incluir, además del contenido mínimo establecido en el artículo 11 del [RD 396/2006](#), los siguientes elementos de forma detallada y específica:

- Informe y certificación, por técnico competente, sobre:
  - El correcto estado de conservación de la cubierta de fibrocemento que asegure con fiabilidad que no se desprenden fibras de amianto al ambiente.
  - Diseño y cálculos que aseguren la estabilidad y adecuación de la nueva estructura a las normas constructivas, de forma que se garantice que la cubierta resultante es capaz de aguantar las cargas y tensiones a las que previsiblemente podría someterse, tanto durante la operación de doblaje como durante el resto de vida útil de la cubierta doblada, en particular de inclemencias meteorológicas como vientos fuertes, operaciones de mantenimiento de la cubierta y de elementos instalados sobre ella o en su proximidad, etc.
  - Sistemas y procedimientos de acceso seguro y trabajos en cubierta (instalación de pasarelas, restricción de acceso, etc.). Si se considera necesaria la utilización de sistemas de protección individual contra caídas de altura, se deberán especificar el punto o puntos de anclaje adecuado/s y seguro/s para el desarrollo de la actividad en la cubierta. Asimismo, se especificarán procedimientos seguros para la instalación de dichos sistemas de protección individual (por ejemplo, para la instalación de dispositivos de anclaje).
  - Descripción sobre la forma en la que quedarán documentadas las limitaciones y condicionantes derivados de la presencia oculta de amianto en la cubierta, para conocimiento de los actuales y futuros usuarios de la edificación. En particular, debe especificarse la manera de solventar la presencia de las placas de amianto-cemento de cara a futuras intervenciones de mantenimiento o reparación de la cubierta doblada.
- Relación de las medidas que se adoptarán para reducir al mínimo el riesgo potencial futuro que puede originar la presencia del fibrocemento con amianto que permanecerá instalado y oculto tras el doblaje. En particular:
  - La identificación y señalización "in situ" de los MCA mediante etiquetas, rotulado permanente o carteles de aviso duraderos e inequívocos advirtiendo de su presencia no visible.
  - Establecimiento de procedimientos de trabajo seguros en previsión de actuaciones posteriores que afecten a la cubierta de fibrocemento. En particular, restricción de acceso (por ejemplo, barrera física) y sistema de permisos para autorizar trabajos en la cubierta, en los que únicamente participará personal cualificado autorizado y adecuadamente equipado, conforme a procedimientos seguros, asegurando la correcta coordinación de actividades, etc.
  - Medidas de coordinación de actividades empresariales en caso de concurrencia.
  - Mantener actualizado el registro de MCA que, como mínimo, recoja las características del material y describa el doblaje efectuado (fecha, tipo de anclajes, instrucciones y operaciones no permitidas para evitar exposiciones accidentales, etc.).





#### 4.2 Aspectos técnicos y administrativos del doblaje de una cubierta

Siguiendo los preceptos recogidos en el [RD 396/2006](#) y otros reglamentos que le son de aplicación, los pasos a seguir para realizar el doblaje de una cubierta serían, como mínimo, los siguientes:

- Realización del estudio y/o proyecto para la solución constructiva que garantice la viabilidad de la operación del doblaje de la cubierta y que contemple, como mínimo, los elementos descritos en el informe técnico del apartado anterior.

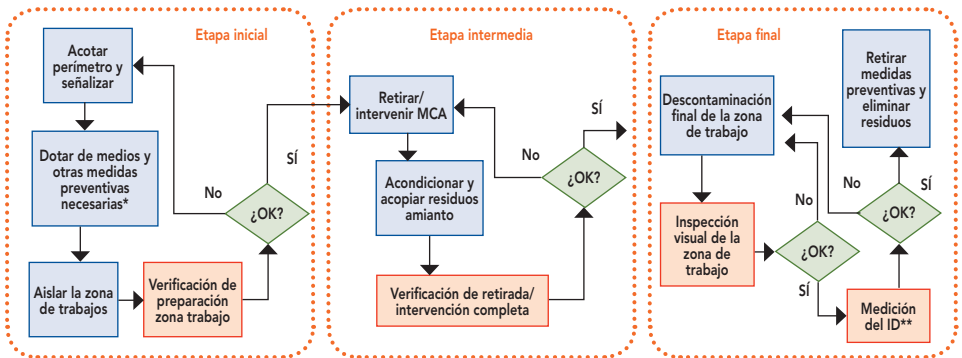
Deberán aportarse evidencias de que el proyecto constructivo solventa los puntos críticos en relación con las modificaciones de la cobertura inicial de amianto-cemento tras el doblaje. En este sentido, hay que garantizar que los parámetros de diseño de la cubierta inicial para la evacuación de aguas pluviales (por ejemplo, su vuelo) no se ven modificados y permite mantener los elementos con amianto existentes -canalones, bajantes y las propias placas de fibrocemento- sin requerir ningún tipo de intervención.

- Elaboración, por parte de la empresa especializada en trabajos con amianto, de un plan de trabajo para el doblaje de la cubierta que presentará ante la autoridad laboral para su aprobación (conforme a los artículos 11 y 12 del [RD 396/2006](#)). Se deben seguir los procedimientos de trabajo que utilicen herramientas y equipos de trabajo que eviten roturas de placas y dispersión de fibras de amianto.
- Comienzo de los trabajos una vez recibida la notificación de la autoridad laboral (resolución aprobatoria). El doblaje deberá ejecutarse en condiciones de mínima exposición (artículo 6 del citado real decreto) conforme a lo descrito en el plan de

trabajo, prestando especial atención a los criterios y recomendaciones recogidos en el apartado 2.4.

- Verificación final de la descontaminación de la zona de trabajo y de los equipos utilizados que asegure la ausencia de riesgo residual de exposición, una vez concluidos los trabajos. Deberá incluir, como mínimo, una inspección visual minuciosa de la zona intervenida.

Es importante que el plan de trabajo, como instrumento de planificación preventiva para la ejecución segura de un doblaje de cubiertas de amianto-cemento, describa detalladamente cada una de las tres etapas o fases comunes a cualquier actividad que implique manipular MCA, desde la preparación previa de la zona de trabajo (etapa inicial) hasta la verificación final de la descontaminación del área de trabajo. En la figura 1 se muestra la secuencia general de operaciones y verificaciones para un trabajo en el que esté implicado un MCA, siendo todas ellas imprescindibles e igualmente importantes, dado que un fallo en el diseño o en la ejecución de cualquiera de los pasos incluidos afecta a la fiabilidad del conjunto de la actividad.



**FIGURA 1. SECUENCIA GENERAL DE OPERACIONES Y VERIFICACIONES IMPORTANTES PARA TRABAJOS CON AMIANTO.**

\* En función del trabajo y emplazamiento concretos (por ejemplo, medios de acceso a cubierta, CAE, permisos de trabajo, EPI, etc.)

\*\* En algunos casos no serán necesarias estas mediciones en aire (en particular, en trabajos de menor riesgo en exterior)

## 5. CONCLUSIONES

- Cualquier intervención sobre una cubierta de amianto-cemento que pueda exponer a los trabajadores y a terceras personas a fibras de amianto está incluida en el ámbito de aplicación del [RD 396/2006](#). En consecuencia, el doblaje de cubiertas de fibrocemento con amianto se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del [RD 396/2006](#).
- El doblaje de cubiertas de amianto-cemento implica una serie de inconvenientes de gran importancia relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. Estos inconvenientes, detallados en el análisis técnico de las operaciones de doblaje de cubiertas, desaconsejan el doblaje.
- La normativa de la Unión Europea, no prohíbe expresamente la realización del doblaje de cubiertas de amianto-cemento. La tendencia general es la de aconsejar e incentivar la retirada del material con amianto y, en sentido contrario, desaconsejar su permanencia mediante la técnica del doblaje.
- En caso de que el empresario decida llevar a cabo un doblaje de la cubierta, deberán aplicarse las disposiciones establecidas en el [RD 396/2006](#), y se ejecutarán los trabajos conforme a un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral.
- La planificación del trabajo debería justificar y demostrar suficientemente la adecuación técnica del doblaje a ejecutar y de las medidas posteriores para la gestión del amianto oculto en la cubierta doblada, así como su estabilidad en el tiempo y ausencia de liberación de fibras al ambiente.
- El empresario deberá asegurar la ausencia de riesgo residual a fibras de amianto tras la intervención, así como realizar una nueva evaluación del riesgo y gestionar adecuadamente el amianto contenido en la cubierta. Como mínimo, se debe establecer y mantener actualizado un registro de su localización y condición, la señalización de su existencia y las medidas establecidas para evitar intervenciones inadecuadas, la monitorización de su buen estado y la previsión de retirada final.

Por tanto, en base a lo anterior, el INSST considera que, con carácter general, debe incentivarse la retirada y eliminación segura del amianto y, en consecuencia, desaconseja llevar a cabo el doblaje de cubiertas de amianto-cemento. No obstante, si las circunstancias permiten llevar a cabo un doblaje, este debe realizarse planificando adecuadamente los trabajos y adoptando todas las medidas preventivas necesarias. Esto último únicamente podría realizarse cuando el material con amianto esté en buen estado de conservación y sea posible asegurar con fiabilidad tanto la estabilidad y adecuación de la cubierta resultante como la no liberación de fibras de amianto al ambiente a lo largo del tiempo durante el cual el material con amianto va a quedar oculto, debiendo registrar dicha operación para facilitar la identificación futura del amianto y su eliminación como residuo peligroso.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Seguridad en trabajos de reparación y mantenimiento en cubiertas, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo O.A., M.P., en elaboración.
- [2] [Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente \(o pueda estarlo\), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo](#). Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC), 2006.
- [3] [Eliminación de las enfermedades relacionadas con el asbesto](#). Organización Mundial de la Salud. Actualizado marzo 2014.
- [4] [Orden 7 de diciembre de 2001](#) por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2001.
- [5] [Real Decreto 396/2006](#), de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006.
- [6] [Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto](#). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo O.A., M.P., 2008.
- [7] [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.
- [8] [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.
- [9] [Ley 22/2011](#), de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- [10] [Resolución del Parlamento Europeo](#), de 14 de marzo de 2013, sobre los riesgos para la salud en el lugar de trabajo relacionados con el amianto y perspectivas de eliminación de todo el amianto existente (2012/2065(INI)).
- [11] [Acuerdos del Grupo de Trabajo "Amianto" de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo](#) en relación con los problemas de interpretación y/o aplicación del R.D. 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Informe Acuerdos GT Amianto CNSST 11 de diciembre de 2014.
- [12] [Travaux de retrait ou d'encapsulage de matériaux contenant de l'amianté. Guide de prévention](#). ED 6091, 2012.

- [13] [Safe Work Practices for Handling Asbestos](#). WorkSafe BC. Canadá. 2017.
- [14] [Restauración y rehabilitación. Rehabilitación, mantenimiento y conservación de cubiertas](#). Tejela Juez J. y otros, Fundación Laboral de la Construcción. 2013.
- [15] [Trabajos en cubiertas ligeras](#). Ortega Herrera, J. Junta de Castilla y León. 2009.
- [16] [Prospección sobre la presencia de amianto o de materiales que lo contengan en edificios](#). Institut d'Estudis de la Seguretat. 2001.
- [17] [Amianto. Una epidemia oculta e impune](#). Puche P. Editorial Catarata. 2017.
- [18] [NTP 862: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento con amianto: ejemplos prácticos](#). Calleja, A., Hernández, S., Freixa, A. 2010.
- [19] [NTP 1007: Materiales con amianto en viviendas: guía práctica \(II\)](#). Trujillo, L., Freixa, A., Varela, I. 2014.
- [20] [Asbestos: The survey guide](#). HSG264. HSE, 2ª ed. 2012.
- [21] [Risk assessment of the decay of asbestos cement roofs](#). Campopiano A. et al., Ann. Occup. Hyg., 53 (6), 627-638. 2009.
- [22] [Instruccions 4/2010](#) de la Direcció General de Relacions Laborals referents a l'aplicació del Reial Decret 396/2006, de 31 de març, sobre l'amiant, al doblatge de cobertes de fibrociment, a l'execució de plans de treball genèrics, a la presa de mostres, a la possibilitat de remetre's a plans aprovats anteriorment i als treballadors autònoms. Generalitat de Catalunya. Departament de Treball. Direcció General de Relacions Laborals. 2010.
- [23] [Reglamento \(CE\) n° 1907/2006](#) del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) no 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) no 1488/94 de la Comisión, así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
- [24] [Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre "Erradicar el amianto en la UE"](#) (2015/C 251/03).
- [25] Información sobre la modificación legal en Países Bajos para prohibir el amianto en cubiertas en 2024. Web institucional del Gobierno holandés: [Major asbestos regulation in Nederland](#). 2017 y 2018 ([holandés](#)).
- [26] [Doblaje de cubiertas de fibrocemento](#). Figueroa Fernández, M. A. Instituto Canario de Seguridad Laboral (ICASEL). 2018.
- [27] [Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

[28] [Real Decreto 171/2004](#), de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.





DD.98.1.18