

**Reglamento Particular  
de la Marca AENOR de Servicio SI  
para la instalación de celulosa a granel**

**RP B73.03**

Revisión 0

Fecha 2015-07-31

## Índice

- 1 Objeto y alcance del documento
  - 2 Documentación de referencia
  - 3 Órgano de gestión
  - 4 Definiciones y clasificación
  - 5 Concesión del Certificado AENOR de Servicio de instalación
  - 6 Acuerdos
  - 7 Mercado del Servicio de Instalación
  - 8 Mantenimiento del Certificado AENOR de Servicio de instalación
  - 9 Toma de muestras en el mercado
- 
- Anexo A Impreso de solicitud de concesión del Certificado AENOR de Servicio de instalación
  - Anexo B Cuestionario de Información General de la empresa instaladora
  - Anexo C Cuestionario curricular de la empresa instaladora
  - Anexo D Requisitos mínimos del sistema documental
  - Anexo E Marca AENOR de servicio de instalación de celulosa a granel

## 1 Objeto y alcance del documento

Este Reglamento Particular describe, en cumplimiento del apartado 3.2 del Reglamento General para la Certificación de Productos y Servicios, en adelante el Reglamento General, los requisitos comunes para el sistema particular de certificación del servicio de instalación de celulosa a granel.

El Reglamento General citado prevalece en todo caso sobre este Reglamento Particular.

## 2 Documentación de referencia

A continuación se relacionan las referencias y títulos completos de los documentos o normas que se citan en el resto de este Reglamento Particular. En lo sucesivo podrán citarse únicamente por su referencia (siempre sin año):

- Reglamento General para la Certificación de Productos y Servicios. Marca AENOR (Rev. 3, octubre 2000).
- UNE-EN 15101-2:2013 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación - Productos aislantes de relleno de celulosa a granel(LFCl) - Parte 2: Especificaciones para el aislamiento instalado.

## 3 Órgano de gestión

La gestión del sistema particular de certificación, en los términos previstos en los Estatutos de AENOR y Reglamento General para la Certificación de Productos y Servicios, se encomienda a los Servicios Técnicos de la Dirección Técnica de Certificación de AENOR, en adelante DTC.

Los servicios técnicos de AENOR trabajarán en colaboración con el Comité Técnico de Certificación para aislantes térmicos AEN/CTC-020 (en adelante el Comité), mediante el siguiente procedimiento:

- El Comité elaborará, aprobará y modificará los Reglamentos Particulares. Para cada tipo de producto, se podrá crear un grupo de trabajo ad hoc, con los miembros del Comité que deseen participar, e invitando a miembros externos que tendrán voz pero no voto.
- En cada reunión del Comité, habrá un punto del orden del día dedicado a la Marca SI en el que AENOR informará sobre decisiones de evaluación de la conformidad, discusiones técnicas en el grupo de trabajo y si procede realizará consultas técnicas.
- En cada reunión del grupo de trabajo del Comité habrá un punto en el orden del día dedicado a la Marca SI en el que AENOR ofrecerá información sobre decisiones tomadas en todos los expedientes y si procede realizará consultas técnicas.

- AENOR realizará la evaluación de la conformidad directamente y podrá consultar aspectos técnicos con los miembros del comité. En caso de situaciones conflictivas, no contempladas, o no previstas en el reglamento particular, AENOR deberá consultar con el grupo de trabajo o con el comité.

## 4 Definiciones

### Empresa instaladora:

Sociedad, legalmente establecida, o **persona autónoma** que tiene entre sus actividades declaradas la de la instalación de celulosa a granel. Esta actividad estará recogida explícita o implícitamente en las escrituras de constitución de la empresa.

La empresa instaladora asumirá la responsabilidad en relación a la ejecución de las tareas complementarias a la instalación del aislamiento, como preparación previa de las juntas, cuando se ejecuten con personal propio o subcontratado.

En el supuesto de que las tareas complementarias a la instalación del aislamiento térmico sean realizadas por una empresa contratada directamente por la empresa constructora, la empresa instaladora tendrá la responsabilidad de:

- Proporcionar a la empresa constructora las instrucciones necesarias para la correcta instalación del aislamiento térmico
- Verificar la correcta ejecución de dichas tareas

### Cualificaciones del personal de la empresa instaladora:

- **Especialista Instalador de celulosa a granel:** Persona encargada de la instalación, el asesoramiento, la supervisión del diseño y del control final de la instalación de la celulosa a granel. Persona que firma la declaración del instalador. En adelante el Especialista Instalador.

La cualificación de Especialista Instalador de celulosa a granel se alcanzará tras haber superado con éxito la prueba correspondiente y haber obtenido el documento acreditativo de la misma, emitido por AENOR.

## 5 Concesión del Certificado AENOR

### 5.1 Proceso de concesión

El proceso de concesión se ajustará a lo establecido en el capítulo 4 del Reglamento General y en el resto de este capítulo.

## 5.2 Solicitud

La empresa instaladora dirigirá su solicitud en papel, con membrete propio, y de acuerdo al contenido del modelo de solicitud (anexo A), el cuestionario de información general de la empresa (Anexo B), y un ejemplar de la siguiente documentación, que acredita la titularidad y la autorización de la empresa:

- Escritura de constitución de la empresa o equivalente como alta de autónomo
- Último recibo del Impuesto de Actividades Económicas.
- Inscripción en el Registro Industrial.
- Relación de personal de la empresa instaladora que está en posesión de la acreditación de cualificación correspondiente, así como copia de esta última, según lo recogido en la tabla siguiente:

Categoría técnica del personal	Cualificación	Personal mínimo exigido
<b>Especialista Instalador</b>	Acreditación de la cualificación correspondiente emitida por AENOR	100% del total de Especialistas Instaladores

**Tabla 1**

En el caso de que existan instaladores en proceso de formación y que por lo tanto no estén aún cualificados, será posible que realicen la instalación bajo la supervisión de un instalador cualificado.

Si a juicio de los Servicios Técnicos de AENOR, la documentación presentada es correcta, se continuará su tramitación. En caso contrario se seguirá el procedimiento establecido en el Reglamento General.

## 5.3 Visitas iniciales

Antes de la concesión del certificado, los Servicios Técnicos de AENOR, realizarán el número de visitas a obras diferentes (según se indica en la tabla) en las que la empresa esté instalando celulosa a granel, para supervisar todas las fases de instalación.

Número de Instaladores Especialistas	Número de visitas iniciales
1 ó 2	1
3 o más	2

**Tabla 2**

La empresa instaladora deberá comunicar a AENOR las obras que estén programadas en las posibles fechas para la visita, así como los Instaladores previstos en las mismas. Los servicios técnicos de AENOR escogerán la fecha y obra en función de la información comunicada.

En cada una de las visitas, los Servicios Técnicos de AENOR evaluarán los siguientes aspectos:

- los Especialistas Instaladores que se encuentren en la obra están en posesión del documento acreditativo correspondiente (D.N.I.)
  - se ha designado, por parte de la empresa instaladora, un Especialista Instalador
- la instalación se está realizando de acuerdo a los requisitos de los capítulos 4, 5 y 6 de la norma UNE EN 15101-2 y el anexo F de este reglamento cuyos puntos están desarrollados en el informe de inspección y son los siguientes:
  - 4.2 Espesor declarado del aislamiento instalado y densidad declarada del aislamiento instalado en aplicaciones de proyectado (por ejemplo áticos)
  - 4.3 Espesor declarado del aislamiento instalado y densidad declarada del aislamiento instalado en aplicaciones de insuflado (por ejemplo tabiques interiores y ligeros, cubiertas y suelos)
  - 5.1 Generalidades
  - 5.2 Espesor declarado del aislamiento instalado
  - 5.3 Densidad declarada del aislamiento instalado
  - 5.4 Método del marco para determinar la densidad instalada declarada
  - 5.5 Densidad declarada del aislamiento instalado para aplicaciones de insuflado
  - 6 y Anexo F Directrices para la instalación
- Los autocontroles indicados en la siguiente tabla cumplen con la frecuencia establecida en la misma:

Ensayo autocontrol	Método	Frecuencia
Calibrado densidad máquina	Método propio	Cada día antes de comenzar la instalación
Comprobación presión máquina	Método propio	Cada día antes de comenzar la instalación
Comprobación filtro	Método propio	Cada día antes de comenzar la instalación
Espesor insuflado	Norma 15101, Apartado 5.5.1, Anexo C	10 medidas cada 100 m <sup>2</sup>
Espesor proyectado	Norma 15101, Apartado 5.2, Anexo A Placa y punzón	5 medidas cada 100 m <sup>2</sup>
Densidad instalada	Norma 15101, 5.3 Cálculo	
Densidad instalada	Cilindro o marco	A petición del cliente
Alcance de instalación	Endoscopio	De forma continua (no requiere registro)
Alcance de instalación	Cámara termográfica	A petición del cliente

**Tabla 3**

- La celulosa a granel utilizada tiene el certificado AENOR de Producto. En caso contrario se deberán aportar una ETE (Evaluación Técnica Europea). Una vez que se publique la norma UNE-EN 15101-1 en el DOUE y que termine el periodo de coexistencia, se exigirá la declaración de prestaciones correspondiente.

En la primera visita se comprobará que la empresa instaladora ha implantado un sistema documental que recoja los requisitos establecidos en el Anexo D de este documento. Esto requerirá generalmente una visita a las oficinas de la empresa, que se podrá evitar si la empresa tiene un certificado ISO 9001 concedido por una entidad de certificación con una acreditación concedida por una acreditara perteneciente a la EA(European Accreditation) ó IAF(International Accreditation Forum).

Toda la información de la obra se declarará en el informe de inspección de AENOR. Una vez terminada la obra se enviará a AENOR la declaración de instalación para contrastar con la información recogida durante la inspección.

Los servicios técnicos de AENOR emitirán un informe de la visita a la empresa instaladora, que deberá proceder a analizar las causas de las desviaciones identificadas si procede, investigar la extensión de sus consecuencias, fijar las acciones correctivas pertinentes y los plazos para su resolución. La empresa instaladora deberá remitir a AENOR, antes de un mes, un plan de acciones correctivas aportando las evidencias que demuestren que los problemas detectados han recibido el tratamiento adecuado para su resolución.

## **6 Acuerdos**

Para conceder la certificación, los servicios técnicos de AENOR deben tener la confianza adecuada en que se cumplen los requisitos de certificación y en que las desviaciones detectadas en su caso, han sido convenientemente tratadas.

Para ello analizará la información recogida durante el proceso de evaluación y la respuesta de la empresa instaladora y en base a ello adoptará una de estas decisiones:

- conceder la certificación, emitiendo el certificado correspondiente,
- determinar las actividades de evaluación extraordinaria que sean necesarias y, en su caso, el plazo que se concede para subsanar de las deficiencias advertidas,
- denegar la certificación.

## **7 Mercado del servicio de instalación de la celulosa a granel**

El logotipo de la Marca AENOR de Servicio de Instalación de la celulosa a granel, con sus dimensiones, se reproduce en el anexo E.

El marcado mínimo en la documentación de la empresa instaladora deberá portar al menos los siguientes elementos:

- Logotipo de la marca AENOR de Servicio de instalación de celulosa a granel
- Año de emisión del certificado
- En un recuadro inferior al logotipo aparecerá el producto para el que se concede la Marca SI de instalación, en este caso indicar 'AISLANTE TÉRMICO Celulosa a granel'

En ningún caso se admitirá publicidad en catálogos y tarifas que pudieran originar confusión alguna entre el servicio certificado y cualquier otro que realice la empresa. En caso de que esta confusión se produzca, los Servicios Técnicos de AENOR propondrán la sanción correspondiente por uso abusivo de la Marca según lo indicado en el capítulo 17 del Reglamento General.

## **8 Mantenimiento del Certificado de Conformidad**

### **8.1 Período de validez y renovación**

El período de validez del Certificado será anual. La renovación del certificado se hará de acuerdo a lo establecido en el punto 8.4 de este documento.

### **8.2 Actividades de seguimiento**

Las actividades de seguimiento se ajustarán a lo establecido en el capítulo 5 del Reglamento General y en el resto de este capítulo.

### **8.3 Visitas de seguimiento**

Con el fin de poder planificar las visitas adecuadamente y evaluar a la totalidad de los Instaladores en los años sucesivos, los servicios técnicos de AENOR se pondrán en contacto con la empresa instaladora para solicitar los datos de todas las obras en las que esté trabajando, así como los Instaladores previstos en las mismas y su estado de ejecución.

Se realizarán la cantidad de visitas anuales que indica la siguiente tabla 2.

En cada una de las visitas, los Servicios Técnicos de AENOR evaluarán los mismos aspectos que en el apartado 5.3 y también:

- La empresa instaladora aportará a obra la documentación necesaria para se verificará el:
  - Marcado establecido en el capítulo 7 (catálogos o folletos comerciales con uso de la Marca)
  - Marcado en declaraciones (todas las declaraciones del instalador desde la última inspección)
  - Modificaciones en el sistema documental

Los servicios técnicos de AENOR emitirán un informe de la visita a la empresa instaladora, que deberá proceder a analizar las causas de las desviaciones identificadas si procede, investigar la extensión de sus consecuencias, fijar las acciones correctivas pertinentes y los plazos para su resolución. La empresa instaladora deberá remitir a AENOR, antes de un mes, un plan de acciones correctivas aportando las evidencias que demuestren que los problemas detectados han recibido el tratamiento adecuado para su resolución.

Toda la información de la obra se declarará en el informe de inspección de AENOR. Una vez terminada la obra se enviará a AENOR la declaración de instalación para contrastar con la información recogida durante la inspección.

Cada cinco años se comprobará que la empresa instaladora mantiene adecuadamente implantado el sistema documental según los requisitos establecidos en el Anexo D de este documento. Esto requerirá generalmente una visita a las oficinas de la empresa, que se podrá evitar si la empresa tiene la Marca N según el RP 20.06 o bien un certificado ISO 9001 concedido por una entidad de certificación con una acreditación concedida por una acreditara perteneciente a la EA (European Accreditation) ó IAF (International Accreditation Forum).

#### **8.4 Evaluación del seguimiento del Certificado**

Para renovar la certificación, los servicios técnicos de AENOR deben verificar en que se mantienen los requisitos de certificación y en que las desviaciones detectadas en su caso, han sido convenientemente tratadas.

Para ello analizará la información recogida en el informe de visita y la respuesta, si procede, de la empresa instaladora a las incidencias que se hayan detectado. En base a todo ello se adoptará una de siguientes decisiones:

- renovar la certificación, emitiendo el certificado correspondiente,
- determinar las actividades de evaluación extraordinaria que sean necesarias y, en su caso, el plazo que se concede para subsanar de las deficiencias advertidas,
- retirar la certificación. En este caso no se admitirá una nueva solicitud hasta transcurrido un período mínimo de seis meses desde la fecha de la comunicación de retirada.

## Anexo A

# Solicitud de concesión del Certificado AENOR de Servicio de instalación de celulosa a granel

D. ...., con DNI ....., en nombre  
y representación de ..... con  
domicilio social en .....,

### EXPONE

- 1 Que conoce y se compromete a acatar el Reglamento General para la Certificación de Productos y Servicios, el Reglamento Particular de la Marca AENOR para ....., así como los compromisos que en ellos se indican.
- 2 Que se compromete a pagar los gastos que le corresponda según viene establecido en el Reglamento Particular.
- 3 Que se compromete a acatar, sin reserva, los acuerdos de AENOR relativos a la tramitación de esta solicitud y de las verificaciones y controles posteriores que se hagan en consecuencia.

Por todo ello:

### SOLICITA

Le sea concedido el Certificado AENOR para el servicio de instalación de celulosa a granel.

..... a ..... de ..... de 20.....

FIRMA Y SELLO

## Anexo B

### Cuestionario de Información General

(A rellenar por la empresa instaladora)

- 
- 1.1 EMPRESA:
- 1.2 DOMICILIO SOCIAL:
- 1.3 Teléfono:
- 1.4 Telefax:
- 1.5 Página Web de la empresa:
- 1.6 N.I.F:
- 1.7 Persona que firmará el contrato con AENOR:
- 1.8 Cargo (de 1.7):
- 1.9 D.N.I. (de 1.7):
- 1.10 Persona de contacto:
- 1.11 Correo electrónico (de 1.10):
- 
- 2.1 Servicios para los que se ha solicitado la concesión del Certificado AENOR
- 
- 3.1 Relación breve de los trabajos subcontratados y nombre de las empresas:

---

4.1 Documentación de la calidad que poseen:

- Especificaciones del servicio
- Manual de la calidad
- Manual de procedimientos
- Instrucciones técnicas
- Registros de verificaciones y ensayos
- Otros (detallar)

---

5 Relación de las entidades que le han asesorado en los últimos tres años:

La veracidad de los datos contenidos en este cuestionario queda bajo la responsabilidad del  
petionario.

..... a ..... de ..... de 20.....

FIRMADO:

(Nombre, cargo, firma y sello)

## Anexo C

### Cuestionario curricular de la empresa instaladora

Nombre de la empresa	
Dirección	

### Estructura de la empresa

Nombre	Nº de certificado AENOR del examen del Especialista Instalador

Firma y sello,

## Anexo D

### Requisitos mínimos del sistema documental

#### D.1 Objeto

El presente anexo establece los requisitos mínimos que deben cumplir los sistemas documentales implantados en aquellas empresas que soliciten u ostenten el Certificado AENOR de Servicio de Instalación de aislamiento térmico.

#### D.2 Sistema documental

La empresa debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema documental que incluirá al menos los requisitos recogidos en este documento.

La empresa debe:

- a) Tener una estructura organizacional que le permita mantener la capacidad para realizar sus funciones técnicas y que satisfaga lo establecido en la tabla 1
- b) Usar los métodos y procedimientos aplicables al servicio que ofrece. Estos métodos y procedimientos estarán debidamente documentados y se encontrarán a disposición del personal que está relacionado con la instalación

##### D.2.1 Procedimientos

La empresa dispondrá por lo menos de los siguientes procedimientos:

- **Compra:** comprobación de material recepcionado.
- **Almacenamiento:** almacenaje del material para asegurar la preservación adecuada según las especificaciones del producto
- **Instalación del aislamiento térmico:** proceso de instalación y autocontroles de acuerdo a lo establecido en este reglamento.
- **No conformidades y reclamaciones:** metodología a seguir ante reclamaciones y no conformidades. En general se registrará la no conformidad, se adoptará una solución y se verificará su cierre. Se deberán indicar qué no conformidades y reclamaciones de mayor gravedad se registrarán.

## D.2.2 Registros

En cumplimiento con lo establecido en los procedimientos, la empresa dispondrá de los siguientes registros:

- Declaración del instalador
- Autocontroles indicados en el Reglamento Particular
- No conformidades y reclamaciones
- Cualquier otro registro que permita demostrar el cumplimiento con algún requisito incluido en los procedimientos

La empresa debe mantener por un período de 5 años o el especificado por alguna disposición legal o por el cliente, los registros de relativos a la formación de su personal y los derivados del control del servicio de instalación. Estos registros deben contener información suficiente para permitir la repetición satisfactoria de una evaluación.

## D.2.3 Otros

La empresa dispondrá también de los siguientes documentos:

- **Organigrama:** Indica los puestos, funciones y perfiles (requisitos y cualificación)
- **Presupuestos, contratos y/o ordenes de trabajo:** Documento que indica las características acordadas con el cliente para cada obra
- **Documentación técnica del material aislante:** La documentación que permita demostrar el cumplimiento con lo establecido en el procedimiento de compras. Por ejemplo: fichas técnicas, declaración de prestaciones CE, Certificados AENOR Marca N y fichas de seguridad

## Anexo E

### Marca AENOR de servicio de instalación de celulosa a granel. Logotipo

Logotipo de la Marca SI



Ejemplo del logotipo adaptado a la celulosa a granel



## Anexo F

### Directrices de instalación de celulosa a granel

#### 1. Lugar de aplicación:

El aislamiento de celulosa se puede insuflar o bien proyectar en seco o húmedo. El insuflado se realizará siguiendo la normativa CTE en cavidades ubicadas en cubiertas, entre rastreles de cubiertas, trasdosados, tabiques ligeros o falsos techos. La proyección en húmedo se puede realizar sobre estructuras de tabiques ligeros, sobre paredes o techos. La proyección en seco se puede realizar sobre forjados, en buhardillas no transitadas o bajo falsos suelos.

Especialmente en cubiertas de madera y en secciones constructivas de fachadas de madera consideramos necesario hacer siempre un estudio previo con los cálculos pertinentes con asistencia de los servicios técnicos del fabricante, al fin de determinar la transpirabilidad de la sección, determinar la necesidad y tipo de barrera de vapor y evitar la formación de humedades intersticiales.

No consideramos la utilización de aislamientos de celulosa en sótanos o zonas soterradas.

#### 2. Equipo de instalación:

Para la instalación se usará una máquina de insuflado que tenga la presión suficiente para garantizar la correcta colocación, en especial conseguir la densidad adecuada según especificaciones del fabricante de la máquina. Al comienzo de cada obra se deberá:

- **Comprobar la presión de salida de la manguera o de la boca de salida de aire de la máquina con un presostato.** El resultado de dicha prueba debe ser que se consiga medir una presión de 250-300 mbar.
- **Limpieza del filtro de la máquina**
- **Calentamiento de la máquina durante 10 minutos**
- **Calibrado de densidad en la máquina.** Mediante una caja perforada se puede introducir la manguera en el orificio superior que tiene esta, y rellenar la caja de aislamiento de celulosa. Una vez rellena, ésta se pesa, dividiendo el peso diferencial (con caja y sin ella) entre el volumen de ésta. De esta forma se obtiene la densidad de aplicación teórica teniendo en cuenta la regulación de caudal de aire y aporte de material, antes de comenzar los trabajos.

#### 3. Inspección previa del estado de las cavidades:

El estado de las cavidades a insuflar debe inspeccionarse mediante prospección endoscópica o apertura de perforaciones suficientemente grandes que permitan la inspección completa.

- Se medirá el espesor y las medidas de cada cavidad
- Se inspeccionará la posible presencia de puentes térmicos, en las cavidades, para poder determinar medidas adicionales de aislamiento
- Se inspeccionará la presencia de tubos, barreras, estructuras auxiliares, cables, etc.. que puedan interceder en el paso del material y se determinarán los puntos de perforación para garantizar que todo el volumen a insuflar sea realmente insuflado.
- Se inspeccionará la posible presencia de zonas húmedas, humedades por capilaridad o infiltración de agua de cualquier tipo, en cuyo caso se abstendrá a insuflar dicha cavidad con aislamiento de celulosa.
- Se inspeccionará si la sección constructiva a insuflar permite el paso de vapor, es decir si transpira. En caso de no hacerlo (por ejemplo por existir un material impermeable al vapor en la cara fría) se consultará la sección con el servicio técnico del fabricante, para establecer las medidas necesarias (colocación de una barrera de vapor adecuada, etc... antes de comenzar a insuflar la sección).
- Se inspeccionará si existen zonas soterradas. Estas no se insuflarán.
- En falsos techos se inspeccionarán si hay zonas de conductos de agua. En caso de haberlos se asegurará que se encuentren en buen estado y no presenten riesgo de fuga y en su caso que no se pueda caer el techo por efecto de exceso de carga al absorber la celulosa el agua de una posible rotura.
- Se inspeccionarán falsos techos en relación a la presencia de focos halógenos. Estos se retirarán totalmente junto a sus transformadores, cambiándolos por focos de baja disipación de calor, tipo LED. Alternativamente se puede considerar la colocación de caperuzas incombustibles, o bien homologadas o bien con suficiente distancia (radio >20 cm) para que se permita la disipación del calor generado.
- En falsos techos se inspeccionarán la estabilidad del falso techo. En caso de que un falso techo muestre una estabilidad dudosa, presencia de fisuras, etc...se valorará la carga total a instalar y quedará reflejado en la Declaración del instalador.
- Se asegurará que no hay presencia de conductos que puedan alcanzar temperaturas superiores a los 90 grados, en especial conductos de chimenea. Dichos conductos deben separarse de forma permanente y segura del material de aislamiento unos 20 cm. Alternativamente se puede insuflar la cavidad o el paramento afectado con un material incombustible.
- Se asegurará que no hay aparatos o luminarias que disipen calor. En caso de haberlos deben separarse del material aislante y dejar suficiente espacio para que los aparatos o las luminarias puedan disipar aire. A título ejemplar recomendamos separar los aparatos de aire acondicionado 20 cm del aislante, las luminarias halógenas 20 cm del aislante y las luminarias fluorescentes 5 cm del aislante.
- Se asegurará que no haya transformadores o condensadores que puedan quedar embutidos en el nivel de aislamiento. En caso de haberlos deben separarse al menos 20 cm del aislante o colocarse sobre el nivel de aislante.
- En falsos techos se asegurará que no haya plenum de Aire, que al insuflarse queden inutilizados, y en su caso se tomarán las medidas necesarias para garantizar una conducción conducida de aire a través del plenum, separando las zonas de aire de la zona de aislamiento.

## 4. Aplicación de la celulosa:

### 4.1 Aplicación de la celulosa insuflada

- Antes de comenzar los trabajos se inspeccionarán y sellarán las juntas por las que puede escaparse el material. Para ello se puede utilizar un generador de humos.
- Se elegirán los taladros adecuados, que dejen suficiente holgura para introducir mangueras o toberas.
- La celulosa se insuflará utilizando toberas o bien introduciendo la manguera directamente en el orificio.
- Trabajo con tobera: Las toberas serán giratorias con ángulo de 45-90 grados y se girarán 360° mientras se insufla. El instalador se asegurará antes de cerrar el hueco que no es posible introducir más material.
- Los orificios se colocarán al tresbolillo. En cavidades amplias se puede trabajar con 2 niveles de perforación en vertical, en cavidades finas es posible que sean necesario incluso 3 niveles. Las distancias de las perforaciones horizontales o verticales varían según espesor normalmente entre 0,4 a 1,5 m. Hay que preservar una distancia mínima de 0,30 m hacia los paramentos horizontales, puertas, ventanas, etc..
- Trabajo con manguera: El aplicador llevará la manguera hasta el fondo de la cavidad, marca su comienzo y final con cinta adhesiva y según esta se va llenando, irá sacando la manguera por tramos de 30 cm. En el último tramo invertirá la posición de la manguera insuflando la zona ubicada encima de ésta.
- Mediante inspecciones endoscópicas, el aplicador se asegurará que toda la cavidad haya quedado totalmente rellena, descartando que queden zonas sin aislar.
- No se instalará celulosa insuflada en zonas no permitidas por el CTE

### 4.2 Aplicación de la celulosa proyectada en seco

- La celulosa proyectada se proyectará sobre forjados de forma que la manguera esté muy próxima al suelo, sin tocarlo, para permitir la salida del material. Se compactará la celulosa a la salida de la manguera con la propia manguera moviéndola ligeramente con movimientos ascendientes y bajantes.
- Para considerar posibles asientos a futuro es recomendable insuflar un 25% más del espesor previsto. Por ejemplo, para un espesor contratado de 20 cm, se recomienda proyectar 25 cm de espesor real.
- El aplicador debe seguir las instrucciones de la ficha de seguridad. Generalmente será conveniente que el aplicador utilice mascarillas de protección asistidas debido a la alta presencia de polvo.
- Se puede proyectar una película fina de agua sobre la celulosa, para prevenir movimientos inducidos por viento.
- No se aplicará celulosa proyectada en zonas no permitidas por el código CTE

### 4.3 Aplicación de la celulosa proyectada en húmedo

- El aplicador se asegurará que las superficies a aplicar están limpias, sin presencia de grasas o similar, y están libres de vibraciones.
- El aplicador preparará la zona a proyectar protegiendo adecuadamente la zona de trabajo de la humedad de celulosa proyectada desprendida mediante colocación adecuada de láminas PVC, etc...
- El aplicador se asegurará de utilizar la maquinaria adecuada, las mangueras adecuadas con la longitud adecuada para posibilitar el reparto adecuado del material, la presión de aire y de agua adecuados, así como los inyectores adecuados para cada superficie a proyectar *s/* las prescripciones de cada fabricante.
- El aplicador nunca reutilizará la celulosa mojada y caída para volver a meterla dentro de la máquina sin haberla mezclado antes con celulosa seca.
- Se protegerán adecuadamente las instalaciones que no deben cubrirse con celulosa (luminarias, cables, conductos, etc..)
- En caso de utilizar pegamento para darle una textura más resistente al acabado final, el aplicador se asegurará de cumplir con la normativa de incendios respecto al aislante empleado, ya que la celulosa perdería sus facultades retardantes.
- En caso de utilizar un espesor superior a 6 cm en paredes, el aplicador reforzará la adherencia de la celulosa con rastreles colocados cada 40-60cm.
- No se aplicará celulosa proyectada en zonas no permitidas por el código CTE

### 5. Documentación de la obra

- La homologación de la obra prescribe que la obra debe documentarse adecuadamente rellenando un formulario de Declaración del instalador. Esta Declaración deberá ser firmada por el cliente y por el instalador y reflejará por lo menos la siguiente información:
  - Nombre y dirección del cliente
  - Nombre y dirección del instalador
  - Nombre y dirección de la obra
  - Nombre y dirección de la dirección de obra, arquitecto, Dirección Facultativa, si la hubiere
  - Fecha de instalación
  - Marca comercial del material empleado, código de designación (si está disponible), nº de Declaración de prestaciones (cuando sea aplicable) o código del ETE (en caso de haberse realizado), valor de conductividad térmica
  - Espesores declarados del aislamiento instalado
  - Densidades declaradas del aislamiento instalado
  - Resistencia térmica declarada instalada
  - Cantidad de producto utilizado para la instalación (nº de sacos o kilos realmente utilizados)
  - En su caso, incidencias o desviaciones en el proceso de instalación.

De manera opcional, es posible incorporar los autocontroles realizados durante la obra en la Declaración del instalador.

## 6. Control de calidad

- **Endoscopio**  
Mediante prospección con endoscopio el aplicador se asegurará que el material ha llegado a cubrir todo el volumen y con la densidad adecuada.
- **Control acústico**  
Este tipo de control solo es practicable con mucha experiencia y con estructuras de cartón yeso o madera fina, golpeando la lámina de cartón yeso. Debe reforzarse con un control endoscópico en todo caso.
- **Control con cámara termográfica**  
Este control es practicable cuando la diferencia de temperatura desde el exterior y el interior es suficiente y cuando ha pasado suficiente tiempo para consolidar el efecto térmico en el material.
- **Control con probeta de densidad**  
Es un control que permite, mediante perforación e introducción de un tubo afilado de 106 mm de diámetro, retirar la celulosa y pesarla, y determinar así su densidad en cada punto.

## 7. Sellado de orificios y limpieza final de obra

- Una vez acabada la obra, se deben sellar los orificios practicados con el material adecuado según el tipo de superficie que se trate, siguiendo las indicaciones del fabricante (yeso en el caso de paramentos con yeso, pasta en cartón yeso en el caso de tabiques o falsos techos de cartón-yeso y escayola en el caso de tabiques o falsos techos de escayola)
- Se cuidará durante la ejecución de las obras, la limpieza de la obra, en especial si se trata de trabajos de rehabilitación, protegiendo los enseres que hubiera en la obra adecuadamente

## 8. Protección del Aplicador

El aplicador tendrá en cuenta toda normativa vigente con respecto a seguridad y salud en obra. En particular se protegerá con mascarillas desechables o máscaras asistidas, aparte de llevar el calzado de obra adecuado, los cascos, líneas de vida y demás EPIS prescritas en cada caso.