

Mesa temática nº 9: Tecnología e industrialización de los productos forestales

CONTROL INTERNO DE CALIDAD EN LABORATORIOS DE ENSAYOS ESTRUCTURALES DE MADERA

Hermoso, E.; Fernández-Golfín J.I.; Díez, M.R.; Mier, R. y Iñiguez, G.
Laboratorio de Estructuras de Madera
INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Alimentarias)
Ctra. de La Coruña km. 7,5
28040 Madrid
hermoso@inia.es

Resumen

El sector de la madera dirigido a la construcción ha experimentado un cambio sustancial en los últimos años. La aparición de la LOE (Ley de Ordenación de la Edificación) y el consiguiente Código Técnico con un capítulo exclusivo dedicado a las estructuras de madera, la introducción del marcado CE en los productos y el desarrollo normativo nacional e internacional del sector, demandan el establecimiento de organismos con el conocimiento y equipos adecuados para evaluar la conformidad y calidad de los productos estructurales de madera de forma imparcial. Asimismo, estos centros deben cumplir una serie de requisitos que aseguren que su forma de trabajo cumple las exigencias de calidad establecidas para poder ser evaluadores de productos y así valorar la calidad desde la calidad. El cumplimiento de estos requisitos será reconocido mediante el establecimiento de un control interno que recoja tanto necesidades técnicas como de gestión. Las primeras serán imprescindibles para asegurar que la evaluación de los productos estructurales de madera se realizan con los medios adecuados, y las segundas, para controlar el procesado de la información obtenida y el entorno en el que se mueve. En este artículo se exponen cuáles deben ser esos requisitos de control interno que debe cumplir un laboratorio de estructuras de madera para certificar con garantía la calidad de los productos.

PALABRAS CLAVE: Acreditación, ISO 17025, gestión documental, requisitos técnicos..

ASEGURAMIENTO DE LA CADENA DE CALIDAD. CAMPO REGULADO Y CAMPO VOLUNTARIO

Anteriormente a la creación de la CEE el mercado en general estaba gobernado por las trabas de origen tanto económico como técnico que los Estados implantaban como protección ante la entrada de productos de otros países. Las barreras que se creaban eran de muy diversos tipos. En el campo tecnológico por ejemplo se establecían normas nacionales con requisitos de calidad que permitieran acotar la comercialización de productos extranjeros, tampoco el uso del Sistema Internacional de Unidades era común y ni que decir de los patrones o materiales de referencia que se utilizaban, independientes de cada Estado.

Entre otras razones, uno de los motivos principales de la creación de la CEE fue precisamente eliminar esas barreras a nivel nacional que existían entre los países de Europa, creando una organización común que gobernase y dictase leyes aplicables a todos por igual. Estas leyes, que son de obligado cumplimiento por pertenecer al Campo Regulado, se denominan Directivas e incluyen los *requisitos esenciales* que se deben cumplir en cualquier producto y que afectan a la salud pública, seguridad y medio ambiente.

Sin embargo esos requisitos esenciales deben evaluarse para determinar su conformidad mediante distintas posibilidades que pueden ir desde establecer un sistema de gestión de la calidad (UNE-EN ISO 9001:2002; AENOR, 2002) que los garantice hasta la realización de ensayos tipo entre otros, estando vinculada la decisión al diferente riesgo que implica cada producto. Obviamente la cadena de confianza debe mantenerse por lo que la evaluación de la conformidad debe hacerse por

organismos que sean independientes, técnicamente competentes y que posean seguros de responsabilidad civil adecuados de forma que las posibilidades de crear de nuevo barreras comerciales no estén vinculadas a intereses de ningún tipo sino basadas en razones de origen técnico. Cada Estado es el encargado de nombrar los organismos notificados y de comunicárselo a Bruselas para su publicación y conocimiento generalizado.

Los requisitos esenciales que definen la conformidad de los productos vienen definidos en las normas denominadas *armonizadas*. Cuando un producto cumple con su norma armonizada correspondiente se le concede la *Marca CE* indicando dicha cualidad. Siempre que exista una norma armonizada de un producto será obligatorio su cumplimiento para la comercialización dentro de la Unión Europea (PERAZA y PERAZA, 2003). En este sentido, el Laboratorio de Estructuras de Madera del INIA ha recibido la categoría de organismo notificado para la evaluación de Tableros de Madera para la Construcción según la norma armonizada EN 13986:2002.

Pero además existen procesos, productos y servicios cuya normalización pertenece a lo que se conoce como Campo Voluntario porque no hay nada que obligue a aceptarlos y de los que no existen normas armonizadas, al menos de momento. Para que estos productos (refiriéndonos también a procesos y servicios) puedan circular y no encontrarse limitados a su vez por normas nacionales se decide adoptar una política de normalización común, encargando de su desarrollo al Comité Europeo de Normalización (CEN) cuyos miembros son las organizaciones nacionales de normalización de los países de la Unión Europea, representando a España AENOR. En este tipo de normativa se recoge fundamentalmente toda una serie de *requisitos técnicos* que se acepta que un producto debe cumplir para generar confianza en el mercado.

Por tanto aquellos que deseen no crear incertidumbre y circular libremente deberán demostrar su conformidad respecto a su norma/s correspondiente/s llevando a cabo alguna de las cuatro opciones siguientes: la inspección, la realización de ensayos, la certificación de su sistema de gestión o la certificación de sus productos. Este cometido puede ser tarea del propio suministrador en cuyo caso la demostración de la conformidad se denomina Declaración del Fabricante, del propio usuario o de un organismo independiente. Tratándose de buscar confianza parece lógico elegir la tercera vía. Aún así debe existir una norma que garantice la fiabilidad de los resultados que aporten los laboratorios para lo cual se redactó la norma ISO 17025:2000 que dicta los requerimientos a cumplir para conseguir la *acreditación*, que no es otra cosa que una declaración formal de la competencia técnica de una entidad de evaluación de la conformidad de lo que se desee (ensayo, calibración, inspección, etc.) pero definida perfectamente por documentos normativos (VISIRES, 2002).

El órgano decisorio que concede la acreditación a un laboratorio debe ser único y sin ánimo de lucro ya que multitud de ellos crearían una situación parecida a la inicial, con criterios independientes y selectivos, por lo que es la figura de ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) quien se encarga de dicha aprobación. A su vez ENAC deberá seguir las normas relativas a las entidades de acreditación y además, dentro de la organización europea que agrupa a todas las entidades de acreditación EAL (European Co-operation for Accreditation of Laboratories) a la cual pertenece, es sometida a evaluación y reconocimiento mutuo.

De esta forma la pirámide de control va manteniendo su seguridad y el mercado común funciona con mayores garantías e igualdad de oportunidades, obteniendo como conclusión de este desarrollo que la posesión de un certificado o acta de ensayo de un laboratorio acreditado por ENAC abre las puertas a la libre circulación por Europa.

SITUACIÓN NORMATIVA DEL SECTOR DE LA MADERA EN ESPAÑA

La evolución del mercado de la construcción, en el que como se ha visto en el apartado anterior impone cada vez más requisitos del control de calidad, justifica la necesidad de trasladar

también las obligaciones a los materiales implicados en este sector. En 1999 salió a la luz en España la Ley Orgánica de la Edificación (LOE) de calidad en los edificios la cual dio paso a la creación y próxima aprobación del Código Técnico de la Edificación (CTE) donde se incorpora el Eurocódigo 5 única referencia de cálculo estructural con madera hasta el momento.

El CTE establece los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad en la edificación, regula las responsabilidades implicadas y establece la obligatoriedad de seguros por parte del promotor/constructor. Esta información se recoge en distintos documentos básicos, siendo una novedad la incorporación por primera vez en un código de este tipo de un documento propio para la madera (SE-M), de manera que se le equipara al resto de los materiales de construcción y cubre el vacío legal que ha existido hasta el momento en este sentido. Uno de los seguros que ha resultado más polémico dentro del CTE es el seguro decenal obligatorio para los elementos estructurales. Debido al desconocimiento del uso estructural de la madera y sus derivados se ha desarrollado en el sector de las aseguradoras una reticencia a conceder este tipo de seguros. La labor de los laboratorios relacionados con la madera estructural es acreditar las calidades de los productos de madera mediante un proceso adecuado de obtención y control de resultados como el que aporta un control interno de calidad, de forma que se aporten las garantías y el conocimiento suficiente para que no existan dudas sobre el comportamiento estructural del material.

Además como ya se ha comentado, a España también afecta el Mercado CE de productos basado en el cumplimiento de diferentes requisitos. Para evaluar el ensayo, control y certificación de la madera de acuerdo a estos requisitos deberán existir en nuestro país laboratorios que cumplan con las características adecuadas para ser evaluadores y una forma de demostrarlo es mediante la implantación de un control de calidad interno que gobierne las actuaciones del laboratorio de ensayos o lo que es lo mismo, estar acreditado.

Por tanto resumiendo se puede decir que existen dos razones básicas para esforzarse en seguir un control de la calidad en este sector: la primera se fundamenta en la oportunidad de relanzamiento de la madera como material estructural para, de esta forma, equipararse a los materiales que la han relegado y que ya incorporan el concepto de calidad en su promoción. En segundo lugar lo que antes era una tendencia opcional ha dejado de ser tal para convertirse actualmente en un requisito necesario, determinado fundamentalmente por la evolución normativa en España y Europa.

Cuando ya parece, como poco, razonable adherirse a los procedimientos que establece un control interno de calidad en los laboratorios de ensayos de estructuras de madera, se debe tener en cuenta que éste debe afectar a los dos sistemas básicos del laboratorio de ensayos: la organización documental y la técnica. A continuación se entra en detalle en cada una de ellas.

ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL

La gestión de la documentación es un requisito indispensable para el correcto funcionamiento del trabajo técnico. Ésta, bien en soporte papel o informático, recogerá las instrucciones y resultados de la aplicación y desarrollo del sistema de gestión de la calidad.

El primer paso corresponde al desarrollo de la documentación donde se exponga cómo realizar esa gestión. Esto se recoge en el denominado Manual de Calidad. En él se define la política y objetivos de calidad elegidos en el laboratorio de estructuras de madera, la estructura documental (identificación, control, aprobación y distribución), la estructura directiva y la referencia a los procedimientos complementarios (específicos y técnicos) necesarios para la estructuración global donde se desarrollan con detalle cada uno de los apartados. Otro requisito primordial a incorporar es la definición de las funciones y responsabilidades del personal integrante del laboratorio, además de las interrelaciones de ellos. Por supuesto la organización debe ser de tal forma que se asegure la confidencialidad de los resultados de los ensayos del material estructural de madera, del almacenamiento y la transmisión de los datos.

Una de las ventajas de trabajar con un control de la calidad es que permite detectar no conformidades en la ejecución del sistema de calidad o reclamaciones por parte del cliente. En este caso se debe tener establecido un mecanismo de gestión de respuesta mediante acciones correctivas que las solucionen o preventivas que eviten que se vuelvan a producir en el futuro. Se recogerán los responsables de solventarlas, se analizarán las causas y se seguirá su implantación hasta el cierre de la acción correctiva.

Para comprobar el correcto funcionamiento del control interno de calidad del laboratorio es necesario desarrollar un plan de auditorías internas del propio sistema, realizado por personal competente y con la formación necesaria para ello. Igualmente se debe documentar la necesidad de revisar periódicamente el sistema de gestión de la calidad por la dirección del laboratorio, para que sea un control dinámico que evolucione según sus condiciones.

Otro punto a tener en cuenta a la hora de establecer la gestión de un sistema de calidad será la revisión de las solicitudes, ofertas y contratos, cuando proceda, y su forma de validarlos y tramitarlos. Cuando se utilicen subcontratos para la realización de ensayos deberá dejarse por escrito las condiciones que tendrán que cumplir y su competencia para ese trabajo. De forma similar ocurrirá con la compra de servicios y suministros, en sus procedimientos se especificará los criterios de adquisición, recepción y almacenamiento de los materiales que puedan influir en la calidad de los ensayos de elementos estructurales de madera, además de la evaluación de los proveedores habituales.

Deberán establecerse procedimientos para controlar los registros de calidad, es decir aquellos que surgen como resultado de la aplicación del sistema de gestión de control interno de la calidad tales como los informes de las auditorías internas, las actas de las revisiones por la dirección y los derivados de las acciones correctivas y preventivas, entre otros. También para los registros técnicos como los informes y datos de ensayo, muestreos, registros del personal, calibraciones, etc. de forma que puedan ser recuperados fácilmente en el seguimiento de una auditoría.

De este apartado debe quedar claro que existe libertad para establecer una organización documental propia de cada laboratorio de estructuras de madera para el control de la calidad interna, por lo que no hay recetas fijas salvo que siempre deben quedar recogidos todos los requisitos de la norma ISO 17025 cuando se desee estar acreditado.

ORGANIZACIÓN TÉCNICA

Como se ha dicho el complemento a la organización documental es la gestión técnica del laboratorio. Esto supone considerar aquello que influye en el ensayo en sí mismo, como es el personal, los equipos, las muestras y la propia acción de ensayar.

La componente humana en los ensayos es una de las partes clave a controlar. Ante todo será importante asegurar la competencia y la cualificación de todo el personal que participe en los ensayos manejando muestras y/o equipos puesto que el resultado dependerá de su actuación. Por ello será conveniente establecer una política de formación que garantice que están al corriente de las modificaciones de los software de ensayo, de las variaciones de las normativas o de aquello que se considere necesario para el correcto funcionamiento del laboratorio. Los puestos de trabajo del personal que participe en los ensayos deben quedar descritos también en la documentación.

Los equipos de un laboratorio de ensayos estructurales de madera pueden ser diversos, como una máquina universal de ensayos en donde se efectúan ensayos a flexión, tracción, compresión y cortante de madera aserrada, tableros, madera laminada encolada, paneles sandwich u otro elemento estructural de madera. También autoclaves, balanzas, secaderos, cámaras climáticas, calibres, medidores de temperatura y humedad, etc. Para el control de los equipos se elaborará un inventario que recoja todo lo referente a él como sus características técnicas, su última calibración y periodicidad, su historial de incidencias y calibraciones, la existencia de manual de instrucciones, etc. En todo equipo deberá figurar una etiqueta identificativa que recoja el número de inventario, fecha de

última y próxima calibración y responsable del equipo, entre otras cosas. La calibración del equipo es importante para asegurar la trazabilidad de las medidas (CTI, 1999), por ello si se usan servicios de calibración externa éstos deben demostrar su competencia técnica, capacidad de medida y trazabilidad, y la mejor manera de asegurarlo es eligiendo laboratorios de calibración acreditados por ISO 17025.

El manejo de cada equipo puede ser resumido o adaptado en manuales de operación que de una forma más sencilla haga que sea abordable por todo el personal del laboratorio. Será necesario desarrollar planes de mantenimiento anuales que de forma preventiva revisen los equipos y si es oportuno se podrán establecer manuales de mantenimiento que recojan las operaciones a realizar. Asimismo será conveniente definir un plan de verificación del funcionamiento de los equipos con instrucciones incluyendo cómo deben efectuarse y evaluarse. Cuando un equipo se encuentre fuera de uso por las razones que sean, deberá indicarse claramente en el momento que se detecte. Las instrucciones y procedimientos que sean necesarios para el personal deberán estar a su disposición para su consulta en el momento que lo necesiten. Con todos estos procedimientos se pretende tener control de cada equipo y certeza de que su funcionamiento es el adecuado en cada instante.

Cuando se trabaje con equipos o muestras que requieran unas condiciones ambientales específicas, éstas deberán ser controladas y registradas para comprobar que son correctas.

Las muestras a ensayar constituyen un punto importante del control interno de calidad. El muestreo deberá hacerse con criterios estadísticos apropiados definidos por los procedimientos. Algunas tendrán que cumplir unos requisitos de almacenaje determinados (tableros en cámaras climáticas, enrastrelado de madera aserrada, etc.) que irán reflejadas en la ficha de entrada para que el receptor actúe en consecuencia. La manipulación e identificación correcta de los objetos de ensayo es importante, debiendo mantenerse sus propiedades intactas antes y durante la consecución de los ensayos. De la misma forma deberá especificarse qué hacer con las muestras tras los ensayos, si se deben guardar y bajo qué condiciones, o enviarlas de nuevo al cliente.

El control interno de la calidad de los ensayos en sí mismos en un laboratorio de estructuras de madera consistirá en adecuarlo a los procesos de ensayos propios de este tipo de material. Será conveniente redactar instrucciones técnicas de ensayo de aquellas normativas que por su redacción no sean intuitivas o de fácil comprensión para los operadores. Siempre que se trabaje bajo normativa europea o nacional se consideran métodos reconocidos que no necesitan ser validados, siendo importante establecer una metodología que asegure que se trabaje siempre con la última versión publicada de la norma. Cuando los métodos de ensayo son propios del laboratorio y son no normalizados deberán ser debidamente validados antes de su uso.

Deberá asegurarse que los datos de los ensayos y su transmisión sean confidenciales y se establecerán métodos de protección y de validación de los software implicados en la toma de los datos. Las medidas irán acompañadas de sus valores de incertidumbre obtenidas según los procedimientos establecidos al respecto o siguiendo lo establecido en las normativas, si fuera el caso (CEM, 2000; PERRUCHET y PRIEL, 2001). La evaluación de la incertidumbre deberá hacerse tratando de identificar todos los componentes que pueden influir en ella teniendo en cuenta la experiencia y los datos previos de los que se disponga.

Se debe desarrollar un control de calidad de los resultados de los ensayos de forma que se asegure que los datos obtenidos por el laboratorio son apropiados. Un método es establecer programas de comparación interlaboratorios. Lo ideal es que los miembros participantes estuvieran acreditados o funcionasen bajo un sistema de gestión de la calidad para que se tuviera la certeza de que los datos aportados cumplen con los requisitos mínimos de control de calidad, pero en el caso de ensayos con madera estructural esta condición es difícil por la escasez de laboratorios que trabajan en este campo y menos aún que estén acreditados según ISO 17025. Otros métodos para asegurar la calidad podrían ser la repetición de ensayos utilizando metodologías iguales o diferentes, o con materiales almacenados, por ejemplo.

En la emisión de los informes de ensayo se deberán incluir al menos los contenidos establecidos según la norma ISO 17025, en donde se especifique el nombre del informe, los datos del laboratorio emisor, una identificación única y un paginado inequívoco, los datos del cliente y todo lo relativo al ensayo propiamente dicho, método empleado, fecha de recepción, inicio y fin de ensayos, resultados y firmas correspondientes. Se debe especificar la validez del informe únicamente para la muestra ensayada así como salvaguardar los derechos de reproducción.

CONCLUSIONES

Establecer un control de calidad interno en un laboratorio de ensayos estructurales de madera ha dejado de ser una opción para convertirse en una necesidad de supervivencia en el mercado de la construcción.

La propia dinámica del sector tanto a nivel nacional como europeo aboga por el reconocimiento inmediato de aquellos laboratorios independientes y técnicamente competentes que incluyan la acreditación como parte de su curriculum y por tanto la emisión de informes en centros con este reconocimiento deriva en ventajas inmediatas.

La gestión de la calidad interna afecta tanto a los requisitos de organización documental como técnica los cuales se apoyan entre ellos para conseguir un control integral de la actividad del laboratorio. En este artículo se pretende subrayar la importancia de adoptar esta gestión en los laboratorios estructurales de madera y se aportan los datos básicos que diferenciados en las dos vías, deberían ser considerados.

BIBLIOGRAFÍA

AENOR, 2002. *Sistema de gestión de la calidad: implantación y documentación*. Edición C 2002/02/18.

CEM, 2000. *Metrología. Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medida*. NIPO: 165-00-004-0. España.

CTI. CENTRES TECHNIQUES INDUSTRIELS. 1999. *Metrología. Práctica de la medida en la industria*. AENOR. ISBN: 84-8143-123-0. España.

PERAZA, F. y PERAZA, J.E., 2003. *El mercado CE para tableros y casas de madera*. AITIM. ISBN: 84-87381-27-8. España.

PERRUCHET, C. & PRIEL, M., 2001. *Estimación de la incertidumbre. Medidas y ensayos*. AENOR. ISBN: 84-8143-277-6. España.

UNE-EN ISO/IEC 17025:2000. *Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*.

UNE-EN ISO 9001:2000. *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*.

UNE-EN 13986:2002. *Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado*.

VISIERES, R, 2002. *Evaluación de la conformidad y marcas de conformidad*. Implantación de las técnicas instrumentales de análisis en un sistema de calidad.