



RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE RENDIMIENTO





ÍNDICE

- 04 Comparación de durabilidad - SCION**
 La madera Accoya® es mucho más duradera que la teca y otras especies duraderas por naturaleza
- 05 Prueba de junta en L en ventana de 15 años - BRE**
 Las juntas en L con madera Accoya® no muestran putrefacción ni deterioro tras 15 años
- 06 Prueba de ventana laminada con panel frontal de Accoya® de 3 años - BRE**
 Las ventanas se calificaron como «excelentes» (10V10)
- 07 Costes totales**
 El coste del ciclo de vida de la madera Accoya® es inferior
- 08 Vida útil de 60 años - BRE**
 BRE confirma una vida útil de 60 años para aplicaciones exteriores con Accoya®
- 09 Prueba de durabilidad con termitas Formosa - LSU**
 Accoya® muestra durabilidad en pruebas con termitas estadounidenses agresivas
- 10 Prueba de campo - Zona de ensayo: Kagoshima, Japón**
 Accoya® muestra durabilidad en pruebas de campo con termitas y 5 años de deterioro - Sur de Japón
- 11 Prueba de durabilidad realizada con termitas en Australia - AFRC**
 Accoya® presenta un rendimiento mucho más alto que otras maderas de clase 1 en pruebas realizadas con termitas australianas
- 12 Prueba de deterioro y ataque de termitas - Tailandia**
 Accoya® presenta un rendimiento mucho más alto que el de la teca de alta calidad en pruebas realizadas con estacas de campo durante un periodo de 5 años
- 13 Prueba de revestimiento de canales de entre 15 y 20 años**
 Accoya® no presenta putrefacción ni deterioro tras exponerse a la tierra ni al agua
- 14 Pruebas de resistencia, durabilidad y estabilidad - TP**
 Brillantes resultados obtenidos con respecto al estándar de prueba de carpintería estadounidense: repelencia al agua, durabilidad fúngica y resistencia a la flexión
- 15 Prueba de recubrimientos externos de 9,5 años - SHR**
 La madera Accoya® destaca en las pruebas con recubrimientos externos
- 16 Prueba de recubrimientos externos de 3 años y medio - BM Trada**
 El recubrimiento translúcido y negro de Accoya® supera al pino y al alerce siberiano
- 17 Prueba de estabilidad de tablas - BM Trada**
 La madera Accoya® supera al pino, al alerce y al cedro rojo del Pacífico
- 18 Prueba de recubrimiento de 5 años en Teknos - BM Trada**
 Accoya®, una madera con un acabado tinto translúcido, supera con creces al cedro rojo del Pacífico con vetas verticales y al alerce siberiano durante un periodo de 5 años
- 20 Prueba de estabilidad dimensional - SHR**
 La madera Accoya® muestra una estabilidad dimensional superior en comparación con otras especies duraderas por naturaleza
- 21 Rendimiento térmico mejorado - IFT Rossenheim y Buildcheck**
 La madera Accoya® aporta un rendimiento térmico mejorado en la evaluación de ventanas realizada por la BFRC del Reino Unido
- 22 Acumulación de temperatura térmica en cubiertas - Japón**
 La madera Accoya® muestra una acumulación de temperatura térmica inferior a la de la madera tecnológica (WPC, por su sigla en Inglés) y aquellas cubiertas modificadas en aspectos térmicos
- 23 Prueba de desgaste y dureza - BM Trada**
 Rendimiento de la madera Accoya® en las pruebas de abrasión mecánica, resistencia a las marcas y hendiduras
- 24 Huellas de carbono - Verco**
 La huella de carbono de la madera Accoya® es inferior a la del PVC, el aluminio y el acero e, incluso, a la de aquellas maderas nobles tropicales procedentes de fuentes no sostenibles
- 26 Prueba de propagación de humo y llamas - SwRI**
 Clase C de la clasificación ASTM E84

INTRODUCCIÓN

La madera Accoya® es el resultado de más de 80 años de investigación y desarrollo. Gracias a la combinación de la acetilación, una técnica de modificación demostrada, y de una vanguardista tecnología patentada, esta madera de alto rendimiento se creó para dar respuesta a las exigentes aplicaciones de exterior: desde ventanas a puertas, cubiertas y revestimientos, pasando por puentes y barcos.

La madera Accoya® procede de bosques sostenibles y se fabrica siguiendo el patentado proceso de modificación de Accsys. Posee unas propiedades que superan a las de las mejores maderas nobles tropicales y, además, soporta los trabajos más exigentes, incluso aquellos considerados únicamente viables para materiales no sostenibles.

Accoya® es un producto altamente probado y analizado desde distintas perspectivas a nivel mundial. Muchas de estas pruebas se han llevado a cabo durante muchos años en condiciones reales. En este resumen encontrará algunos de los resultados obtenidos. Puede obtener los informes completos, además de otras pruebas similares, previa solicitud. Encontrará muchos de ellos ya publicados en el apartado de descargas de accoya.com.

PROBADA,
ANALIZADA Y
DE EFICACIA
DEMOSTRADA

COMPARACIÓN DE DURABILIDAD - SCION

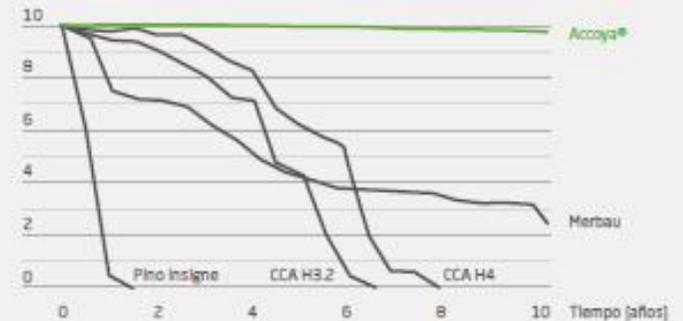
Scion, anteriormente conocido como New Zealand Forest Research Institute Ltd., lleva a cabo investigaciones y desarrollo tecnológico y científico en silvicultura, productos de madera, biomateriales y bioenergía. Scion estudió la durabilidad de la madera Accoya® frente a otras maderas tratadas con conservantes y duraderas por naturaleza.

Durante las duras pruebas, las maderas se sometieron a cámaras de deterioro acelerado y a pruebas de contacto con la tierra exterior en Whakarewarewa. Las pruebas se llevaron a cabo durante diez años y muestran que el rendimiento de Accoya® es mucho mejor que el de la teca, el merbau, el ciprés, el cedro y las maderas tratadas con conservantes (CCA) H3.2 (sobre rasante y sin recubrimiento horizontal) y H4 (en contacto con la tierra). Esto demuestra que la madera Accoya® cuenta con la mayor clasificación de durabilidad posible.



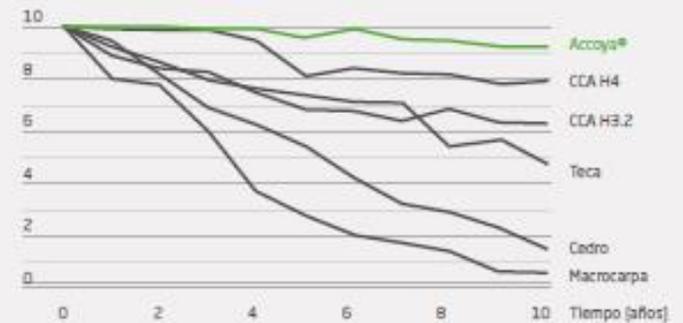
PROPORCIÓN DE DETERIORO DE ESTACAS EN CÁMARA FÚNGICA

[Índice de condición]



DETERIORO CLASIFICADO EN ESTACAS DE CAMPO

[Índice de condición]



Sistema de clasificación de daños provocados por insectos/deterioro (con arreglo a ASTM D 1750)

- 10 = Sin daños provocados por insectos o deterioro
- 9 = Decoloración o indicios de deterioro, no identificados como deterioro positivo
- 8 = Grado bajo de deterioro - Entre el 0 y 3% de la sección transversal
- 7 = Deterioro establecido ligeramente - Entre el 3 y 10% de la sección transversal
- 6 = Deterioro establecido - Entre el 10 y 30% de la sección transversal
- 5 = Con nivel de alcance y profundidad de deterioro - Entre el 30 y 50% de la sección transversal
- 4 = Deterioro grave y profundo - Por encima del 50% de la sección transversal
- 0 = Prueba fracasada

La madera no acetilada muestra un mayor ataque

La madera Accoya® no muestra putrefacción ni deterioro



La madera no acetilada muestra un alto nivel de putrefacción y deterioro

La madera Accoya® no muestra putrefacción ni deterioro



PRUEBA DE JUNTA EN L EN VENTANA DE 15 AÑOS* - BRE

El BRE (Building Research Establishment) es un instituto independiente con base en Watford, Reino Unido.

En las pruebas de campo sobre durabilidad para la Normativa Europea (EN) 330:1993, que se asemeja a la E9 de la Asociación Americana de Preservadores de Madera (AWPA, por su sigla en Inglés), los ensamblajes de muesca y espiga (juntas en L) se ensamblan, recubren y emplazan en el exterior, con el recubrimiento roto de manera deliberada para permitir la penetración de agua que podría producirse en caso de que una junta se abriera, dañara o mantuviera en malas condiciones. Esta prueba constituye la peor situación hipotética para los productos de carpintería y exige que la madera revestida se exponga a factores medioambientales normales.

En febrero de 1998, se instalaron juntas en L en la zona de exposición de campo de BRE en Garston (Watford, Reino Unido), donde se enfrentaban a las condiciones atmosféricas predominantes en la zona suroeste en una instalación de pruebas elevada.

La condición de la madera acetilada permanece inalterada y mantiene su buena apariencia, mientras que la madera no modificada se ha degradado por completo.

* Test report from 2013

BRE NOTIFICÓ LO SIGUIENTE:

«En las pruebas de campo simuladas y aceleradas de productos de carpintería, donde se representa la peor situación hipotética a la que pueden hacer frente los productos de carpintería y se permite que la humedad entre en las juntas en L, la madera de Ephedra y la madera de albura acetiladas a un nivel de modificación ligeramente inferior al de Accoya® siguen ofreciendo un rendimiento muy bueno tras 15 años de exposición en el Reino Unido. Las pruebas indican que toda especie de madera permeable que se acetile a través de la sección transversal para obtener una durabilidad de clase 1 (p. ej., Accoya®) tendría un gradación inferior que la TnBTO con conservante de referencia. Por tanto, la madera Accoya® superaría el valor de referencia biológico y se consideraría que puede aportar una protección suficiente a productos de carpintería resistentes para ventanas».



PRUEBA DE VENTANA LAMINADA CON PANEL FRONTAL DE ACCOYA® DE 3 AÑOS – BRE

El pasado junio de 2012, se instalaron dos marcos de ventana fabricados a partir de madera Accoya®/de pino laminada en el edificio donde se realizan las pruebas de los elementos de carpintería para ventanas del BRE orientados hacia el sur para potenciar al máximo la irradiación solar. Uno de los marcos incorporaba un recubrimiento con acabado translúcido y el otro un recubrimiento con un acabado opaco de color blanco.

Asimismo, se completaron una amplia gama de pruebas de estabilidad dimensional y durabilidad en el IFT Rossenheim, Alemania, con arreglo a los métodos estándar para analizar la resistencia al desprendimiento de las juntas adhesivas y la estabilidad de elementos encolados de 2,0 m de largo. Las pruebas se realizaron para la combinación de Accoya®-Pino-Pino y Accoya®-Picea-Picea. Los elementos encolados reunieron ambos requisitos. Puede acceder a los informes previa solicitud.



TRAS 36 MESES DE EXPOSICIÓN, SE LLEVÓ A CABO UNA INSPECCIÓN DE LOS SIGUIENTES ASPECTOS DE ESTOS MARCOS:

Condición general

Aspecto excelente

Condición de la junta

Juntas tensas y en perfecto estado, recubrimiento intacto y sin indicios de desplazamiento ni abertura

Condición de la moldura

Excelente

Condición del recubrimiento

Excelente, brillante y sin indicios de deterioro ni decoloración

Funcionamiento

Movimiento de apertura de la ventana ligero y fácil

Como resultado, se obtuvo una calificación general «excelente» (10/10).



EXCELENTE COSTE TOTAL PARA VENTANAS

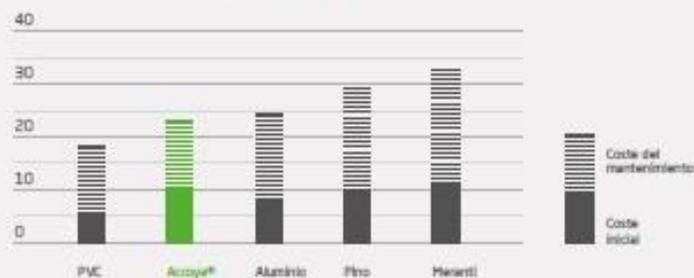
Un estudio realizado entre un fabricante de ventanas holandés y una empresa de mantenimiento mostró que, inicialmente, la madera Accoya® era más cara, pero que poseía un coste total inferior al de las ventanas de madera noble, pino, aluminio y PVC a lo largo de la vida útil del hogar.

MADERA ACCOYA®:

- Garantiza unos costes de mantenimiento inferiores
- Garantiza un tiempo más largo entre un mantenimiento y otro
- Posee una durabilidad mayor y durante más de 50 años no será necesario realizar ninguna sustitución

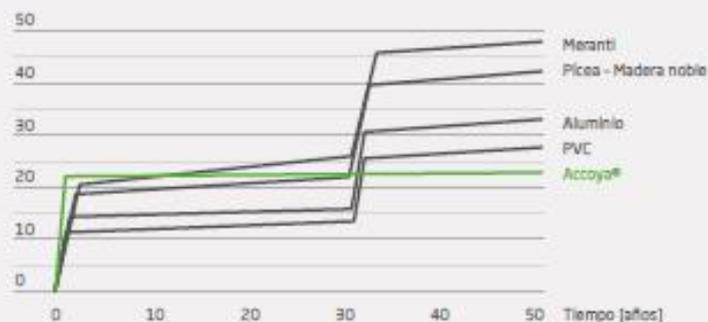
RENTABILIDAD POR MARCO DE VENTANA

[en € por cada año que supere los 50]



COSTE DEL CICLO DE VIDA DE LOS MARCOS DE VENTANAS PARA UN TÍPICO HOGAR HOLANDÉS

[en 1000 €]



VIDA ÚTIL DE 60 AÑOS - BRE

Tras realizar pruebas y revisar datos externos e independientes, BRE llegó a la conclusión de que la madera Accoya®, a condición de que se sigan las prácticas de diseño recomendadas, cuenta con una esperanza de vida útil de 60 años al emplearse en aplicaciones exteriores como ventanas, puertas, revestimientos y balcones. BRE afirmó que la madera Accoya® presenta unas propiedades de estabilidad y durabilidad excelentes. TRADA y la Heirott Watt University/ el Imperial College London corroboraron este punto de vista de manera positiva al llevar a cabo revisiones parecidas de la vida útil.

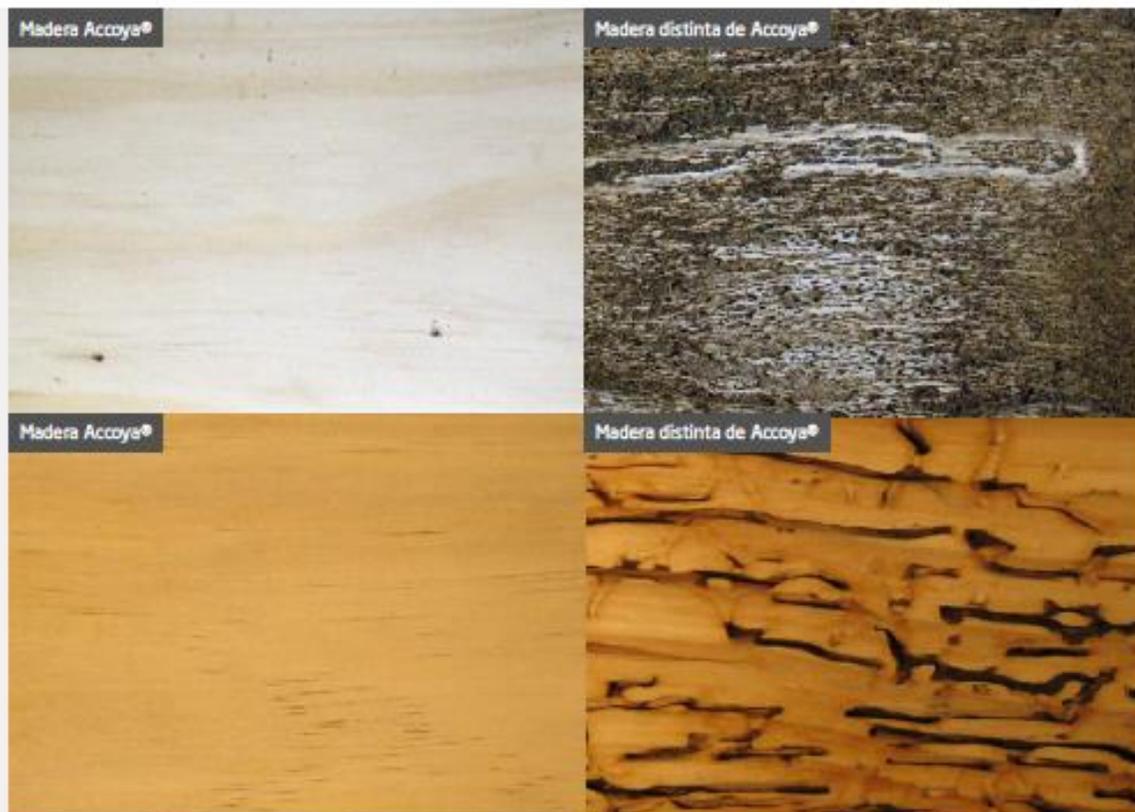
«Nuestra opinión es que aquellos elementos de carpintería, revestimientos y balcones fabricados con Accoya® presentarán unas propiedades de rendimiento del recubrimiento considerablemente mejoradas. Si los productos se diseñan y fabrican en torno a los principios de las prácticas recomendadas (con el fin de reducir la penetración de agua y aumentar la restricción de agua), incorporan un acabado de fábrica con recubrimientos de calidad como Sikkens o Teknos, son instalados por contratistas competentes y se vinculan a un paquete reconocido y recomendado de cuidado y mantenimiento, se obtendrán unos productos de madera para exteriores con una estabilidad dimensional y una durabilidad excepcionales que reunirán el requisito de alcanzar una vida útil de 60 años».

PRUEBA DE DURABILIDAD CON TERMITAS FORMOSA - LSU

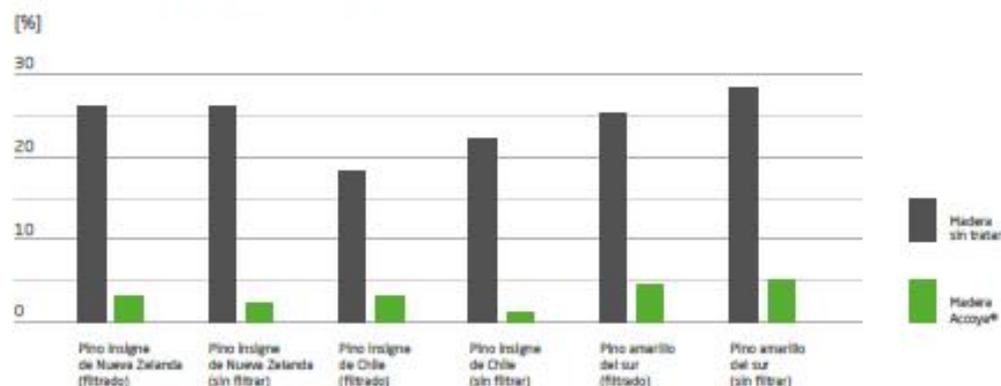
La *Coptotermes formosanus*, conocida como termita Formosa, se considera una de las especies de termitas más agresivas del mundo. La Louisiana State University (LSU) llevó a cabo una prueba de «selección» durante 99 días con termitas Formosa, y tabloncillos de madera Accoya® y pino insigne sin tratar de 2" x 4".

Los cuatro laterales del pino Insigne sin tratar se vieron afectados por la actividad de las termitas y su estructura se vio bastante dañada. Por el contrario, en la madera Accoya® solo se pudo observar un ligero picado. Los resultados de esta prueba estandarizada arrojaron que la madera Accoya® era 22 veces mejor que el pino Insigne sin tratar (al medirse tomando como muestra la pérdida de peso).

TPI llevó a cabo una serie de pruebas adicionales en sus zonas de exposición en Gainesville (Florida) y Costa Rica, y demostró que el rendimiento de Accoya® supera al de la teca de alta calidad (FEQ). Los resultados se obtuvieron durante un ensayo de campo de 5 años de duración realizado con arreglo al estándar AWP A E7-09 en términos de la prueba de estacas en tierra, y con arreglo al AWP A E1806 en términos de la prueba de proximidad a la tierra. El nivel de rendimiento se empleó para respaldar la clasificación de Accoya® para su uso en zonas con termitas y en aplicaciones «en tierra» en el ICC ESR-2825, lo que confirma el cumplimiento del código de edificación de los Estados Unidos por parte de las cubiertas de Accoya®.



PÉRDIDA DE PESO EN LA PRUEBA CON TERMITAS FORMOSA REALIZADA POR LA LSU



PRUEBA DE CAMPO – ZONA DE ENSAYO: KAGOSHIMA, JAPÓN

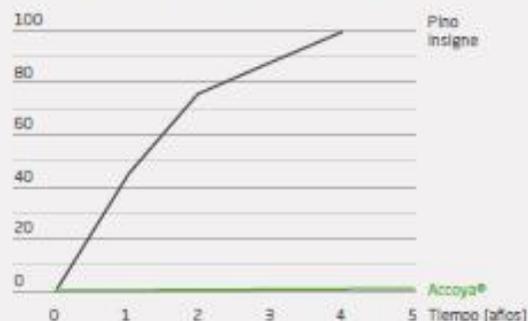
La complicada prueba de campo se realizó en primer lugar con dos tipos distintos de termitas en dos ubicaciones de la zona de campo ubicada en Kagoshima, al sur de Japón. JWPA utiliza esta zona para realizar evaluaciones en condiciones climatológicas húmedas y cálidas, sumadas a la presencia de *Coptotermes formosanus* en la zona seca y de *Reticulitermes speratus* en la zona húmeda. Asimismo, las zonas cuentan con la presencia de una gran variedad de hongos de putrefacción, tanto de putrefacción blanca como negra.

Tras 5 años pruebas, los elementos fabricados con Accoya® no mostraron ningún indicio de ataque de termitas. Al llegar al quinto año de la prueba de deterioro la madera Accoya® seguía sin presentar ningún daño, mientras que el resto de estacas de cebo sin tratar de pino Insigne, empleadas como puntos de control y cambiadas cada año, presentaba tal nivel de deterioro que solo permanecían las porciones que se encontraban por encima del nivel de la tierra.



ENSAYO DE CAMPO CON EXPOSICIÓN A C. FORMASANUS

[clasificación media:
0 = sonido, 100 = desmoronamiento de la estaca]



PRUEBA DE DURABILIDAD REALIZADA CON TERMITAS EN AUSTRALIA – AFRC

La *Mastotermes darwiniensis* es la especie de termitas más destructiva de Australia y activa en el norte del Trópico de Capricornio. El estado de peligro de clase 3 en pruebas de tierra se decretó en el Territorio del Norte, Australia, con arreglo al protocolo AFWA de la Australian Forest Research Company.

Al finalizar el ensayo de campo, todas las muestras de prueba mostraban indicios de contacto con *M. darwiniensis* y todas las maderas de cebo de eucalipto brillante no tratadas, utilizadas como fuente de alimento atrayente y susceptible para el mantenimiento de la presencia de termitas en los contenedores de exposición, se habían destruido. La pérdida media de masa de la madera de la albura del pino Insigne fue del 95%.

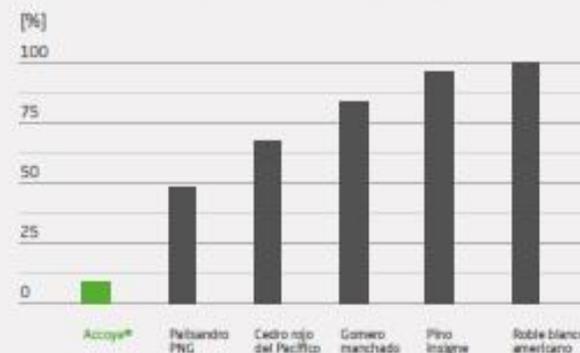
Las cuatro muestras de madera noble de referencia, duraderas por naturaleza, sufrieron el vasto ataque de la *M. darwiniensis*, con un intervalo medio de pérdida de masa de entre el 49 y el 100%. El pallsandro PNG fue la muestra que más resistió al ataque, mientras que todas las muestras de roble blanco americano quedaron destruidas.

El rendimiento de la Accoya® (pino Insigne) destacó por ser superior al del resto de muestras de madera noble de referencia y duraderas por naturaleza. La pérdida media de masa fue de un 8,5%. Se esperaba un buen rendimiento de la Accoya® (pino Insigne), muy por encima del rendimiento del resto de maderas con una durabilidad natural equivalente a la de las especies analizadas en este estudio, en las pruebas con termitas de todas las regiones de Australia.

AFRC llevó a cabo una serie de pruebas adicionales con arreglo al protocolo AFWA, entre ellas la evaluación del rendimiento en pruebas de campo con *Coptotermes acinaciformis* y pruebas de deterioro causado por hongos en el gomero manchado, una madera con durabilidad de clase 1 y una densidad de 1050 kg/m³. El rendimiento de la Accoya® coincide con el del gomero manchado, afectado levemente por la *Coptotermes* en el ensayo de campo. Por otro lado, la madera de gomero manchado presenta un rendimiento mucho mejor en la prueba de deterioro causado por hongos sin presentar apenas ningún ataque por parte de las termitas (< 1,0%).



PÉRDIDA DE MASA EN ENSAYO DE CAMPO DE CLASE DE RIESGO H3 CON EXPOSICIÓN A *M. DARWINIENSIS*



PRUEBA DE DETERIORO Y ATAQUE DE TERMITAS - TAILANDIA

Un estudio realizado por el Environmental Research Centre, de la Naresuan University, supuso el establecimiento de pruebas de estacas en tierra en zonas alrededor de Tailandia.

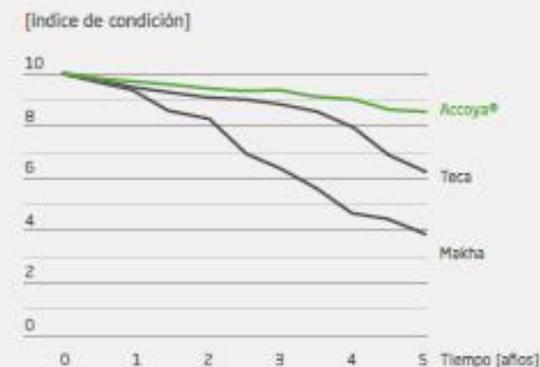
Las estacas de la prueba eran de Accoya®, teca y makha. Tras 60 meses (5 años), la Accoya® presenta un rendimiento mucho más mayor que la madera noble makha y la teca de alta calidad. Este rendimiento superior relativo a la teca de alta calidad corrobora las pruebas de evaluación del deterioro y con termitas a las que hacíamos referencia en anteriores páginas de este folleto realizadas en Florida, Costa Rica y Nueva Zelanda.



CLASIFICACIÓN CON TERMITAS



CLASIFICACIÓN DE DETERIORO





Madera Accoya®



Madera distinta de Accoya®



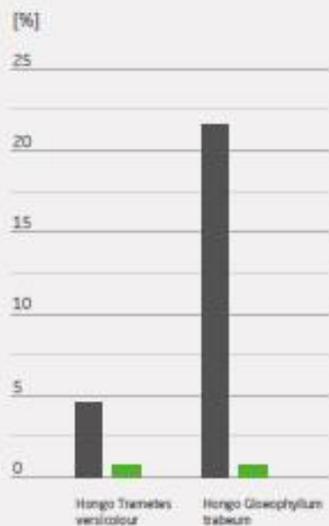
PRUEBA DE REVESTIMIENTO DE CANALES DE ENTRE 15 Y 20 AÑOS

El alto rendimiento de la madera Accoya® quedó demostrado gracias a dos proyectos holandeses en el Flevopolder próximo a Almere, uno establecido en 1995 y otro en el año 2000. Originalmente, el instituto SHR de los Países Bajos estableció las pruebas y llevó a cabo unas inspecciones detalladas en los periodos de exposición respectivos al año 15 y al año 20 en 2015.

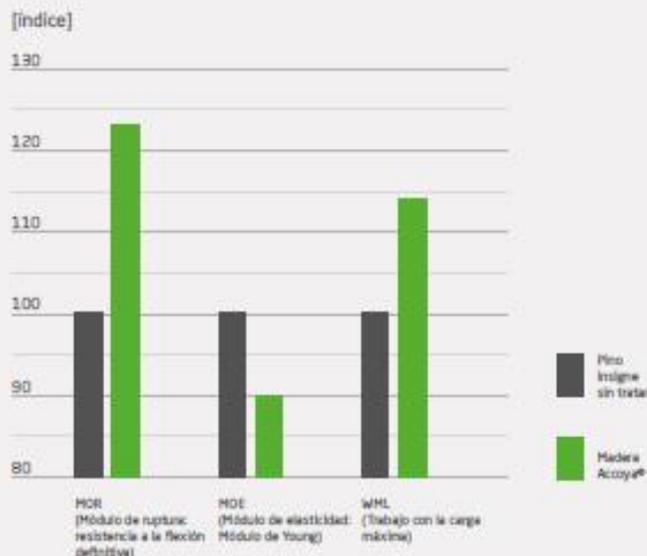
Entre dichas pruebas se incluían la madera acetilada junto con la madera de control, la madera tratada con conservantes y especies de madera noble, utilizados como revestimiento de canales (con exposición al agua dulce). Estas condiciones de los márgenes de los canales son especialmente adversas, en particular en la línea de flotación, puesto que la madera se encuentra expuesta a una combinación de agua, tierra rica en microbios y aire (oxígeno). Ninguno de los dos ensayos mostró apenas ningún indicio de putrefacción, deterioro o daño provocado por hongos en la madera acetilada, lo cual contribuye a destacar su durabilidad de clase 1 y a reforzar la garantía de 25 años. A partir de los resultados de estas pruebas, el SHR concluyó que la durabilidad de la madera acetilada en aplicaciones con agua dulce se puede comparar con las especies de madera noble altamente duraderas por naturaleza y la madera conservada de manera profesional.



PÉRDIDA DE PESO EN LA PRUEBA DE DETERIORO



CONCLUSIONES DEL TPI



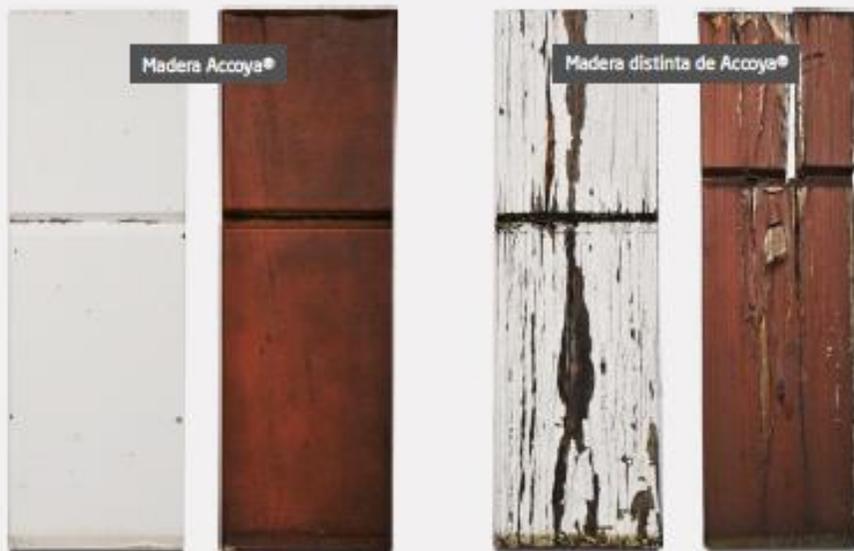
PRUEBAS DE RESISTENCIA, DURABILIDAD Y ESTABILIDAD – TP

Timber Products Inspection (EE. UU.) llevó a cabo una serie de pruebas rigurosas e independientes a fin de analizar las características de rendimiento en términos de resistencia, durabilidad y estabilidad de la madera Accoya® con arreglo a los requisitos de la Asociación de fabricantes de puertas y ventanas (WDMA, por su sigla en inglés) de los Estados Unidos.

La madera Accoya® superó al pino Insigne en las cámaras de deterioro acelerado, lo que hace destacar su durabilidad. Los resultados mostraron que la madera Accoya® solo sufre una leve pérdida de peso a causa tanto de los hongos de putrefacción negra (*Gloeophyllum trabeum*) como de putrefacción blanca (*Trametes versicolor*) en estos tipos de deterioro.

Asimismo, TP también evaluó sus propiedades mecánicas. En términos generales, las propiedades de la madera Accoya® son, fundamentalmente, las mismas que las de la madera de control sin tratar (pino Insigne). Los valores MOR y WML de la Accoya® son ligeramente superiores y el valor MOE medio es ligeramente inferior que el del pino Insigne sin tratar.

En la prueba final se demostró que la Accoya® reúne los estrictos requisitos de resistencia a la putrefacción de la WDMA, lo cual la convierte en una elección ideal para puertas y ventanas.



PRUEBA DE RECUBRIMIENTOS EXTERNOS DE 9,5 AÑOS - SHR

El instituto independiente de pruebas SHR Timber Research, situado en los Países Bajos, llevó a cabo una exhaustiva prueba de los recubrimientos de la madera Accoya® y la madera sin tratar con tintes y pinturas opacos y de formación de películas.

La madera Accoya® superó al resto de maderas, con un mejor rendimiento en lo que respecta al recubrimiento y una adhesión superior tanto en condiciones secas como húmedas. El desempeño de la muestra opaca de color blanco fue muy positivo, sin necesidad de llevar a cabo el mantenimiento tras 9,5 años, lo que supone un importante beneficio a largo plazo en el coste de la vida del producto. Esto también garantiza que la Accoya® posee un coste de vida total superior al resto de materiales.



Revestimiento en madera Accoya®



Revestimiento en alerce siberiano



Revestimiento en pino



PRUEBA DE RECUBRIMIENTOS EXTERNOS DE 3 AÑOS Y MEDIO – BM TRADA

Accsys Technologies encomendó a BM Trada, el instituto líder en investigación de maderas, la realización de una serie de ensayos de exposición.

Los ensayos con el mismo recubrimiento comenzaron a realizarse en febrero del 2007 en Buckinghamshire, Inglaterra, y se encargaban de probar la resistencia de la tablas de revestimiento de Accoya® ante la rotura y erosión naturales en comparación con el pino y el alerce siberiano.

Después de 3 años y medio, se demostró que la madera Accoya® eclipsaba de varias maneras al resto de tablas de revestimiento, lo que supone un excelente rendimiento en términos de recubrimiento. Las tablas de revestimiento de pino presentaban altos niveles de fisuración, exudación de resina, fisuración de los bordes, descamación de la pintura por la zona de las fisuras, descascaramiento, grietas superficiales y distorsión de la propia tabla. Por otro lado, el alerce siberiano presentaba amplias grietas superficiales y bolsas de resina rotas.

No obstante, la madera Accoya® presentaba una superficie plana sin pendiente de vetas, prácticamente sin descascaramiento, resquebrajamiento, grietas ni fisuras.

La suciedad externa se podía limpiar con facilidad, lo cual dejaba al descubierto una superficie limpia y en buenas condiciones sin problemas de recubrimiento. Esta dura prueba demuestra que la madera Accoya® cuenta con un rendimiento en términos de recubrimiento superior al del resto de materiales. Esta prueba, en la que se emplea un recubrimiento translúcido de color negro para obtener una acumulación máxima de calor irradiado, supone una situación especialmente complicada para los productos de madera.

Gracias a los resultados obtenidos, podemos recomendar con toda confianza la madera Accoya® con recubrimientos en color negro para cualquier parte del mundo, incluida Australia, con unos resultados completamente positivos.



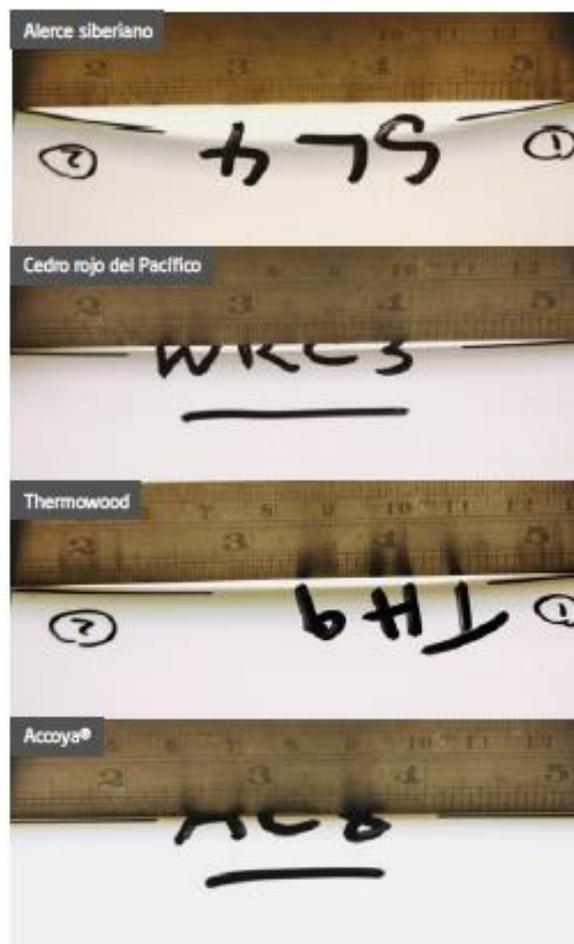
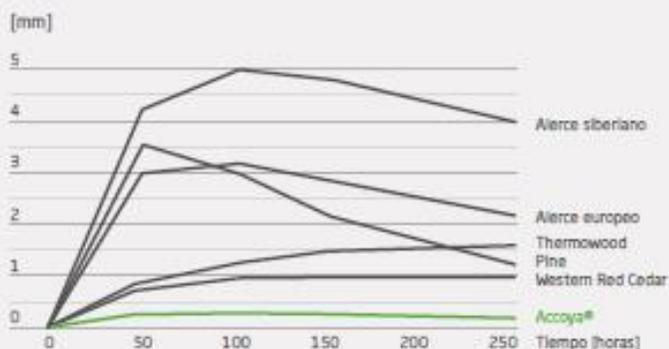
PRUEBA DE ESTABILIDAD DE TABLAS – BM TRADA

BM Trada, el instituto líder en investigación de maderas, analizó la estabilidad de la madera Accoya® frente a otros materiales utilizados principalmente en revestimientos mediante la exposición de tablas recubiertas a un entorno con un alto nivel de humedad, dejándolas adaptarse al clima. .

Los resultados obtenidos arrojaron que la madera Accoya® presentaba una estabilidad excepcional y BM Trada afirmó que la Accoya® empleada en las tablas para revestimiento podría aumentar de perfiles con un ancho estándar de 150 mm a perfiles con un ancho de 200 mm al emplearse en exteriores.

Gracias a esta tabla con una anchura aumentada, queda demostrado el rendimiento superior y la flexibilidad del diseño de la madera Accoya®, en comparación con el cedro rojo del Pacífico, el alerce y el pino.

CUPPING DISTORTION



BMTRADA

PRUEBA DE RECUBRIMIENTO DE 5 AÑOS EN TEKNOS – BM TRADA

En marzo de 2009, Teknos (UK) Ltd., el proveedor de revestimientos líder del sector de ventanas, puertas y revestimientos para fábricas, llevó a cabo una prueba de erosión para obtener datos sobre el rendimiento ante la erosión natural, el impacto del sellado de las vetas de los extremos y el diseño del perfil de tres sustratos de maderas diferentes (revestidos) y con distintos perfiles de revestimiento. Además de Accoya®, se incluyeron el cedro rojo del Pacífico (WRC, por su sigla en inglés) y el alerce siberiano en la instalación de la prueba.

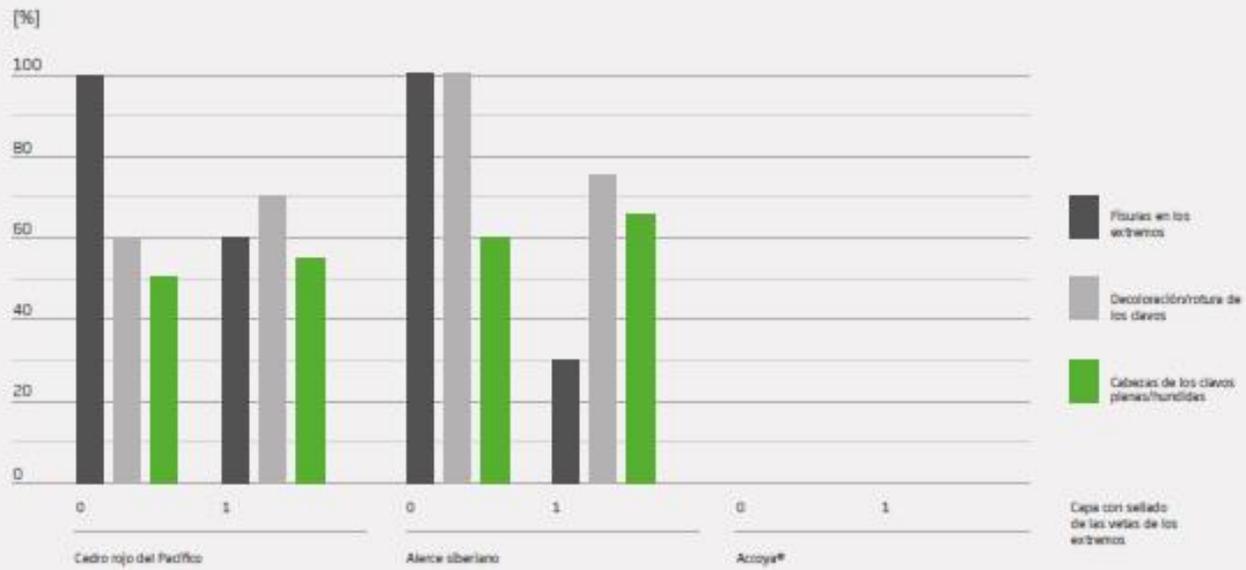
Tras 61 meses (5 años y 1 mes) de exposición natural, las tablas de Accoya® destacaron por mostrar el mejor rendimiento y una excelente estabilidad, lo cual sirvió para reducir de manera significativa la fisuración y rotura de los extremos de la tabla y, además, evitó la distorsión y aparición de fisuras en torno a los accesorios y amplió la esperanza de vida del recubrimiento.

Como resultado, las tablas recubiertas con cedro rojo del Pacífico y alerce siberiano ahora precisan de un mantenimiento inmediato, mientras que aquellas recubiertas con Accoya® siguen sin mostrar ningún deterioro significativo como consecuencia de los efectos de la erosión tras cinco años de exposición. Esto sugiere que, probablemente, el revestimiento con Accoya® constituye un factor fundamental en la reducción general de los costes y la frecuencia del mantenimiento. En resumen, con esta prueba se demuestra que la madera Accoya® es un producto ideal para aplicaciones de exterior, como ventanas, puertas, revestimientos, cubiertas y estructuras de gran tamaño.





FALLO EN EL REVESTIMIENTO MACHIHEMBRADO



PRUEBA DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL – SHR

SHR, el instituto de investigación de maderas líder de los Países Bajos, llevó a cabo una serie de pruebas a fin de evaluar la estabilidad dimensional de la madera Accoya®.

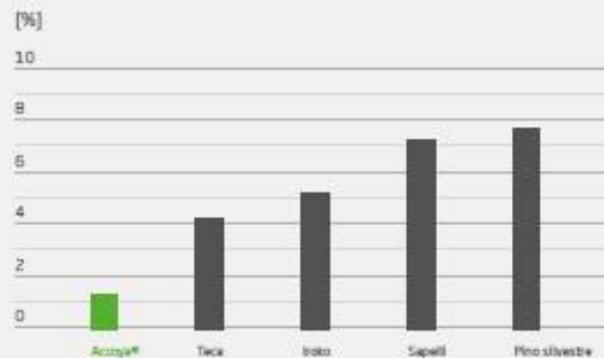
La Accoya® superó a un amplio abanico de productos de madera como la teca, el iroko, el sapelli, el pino silvestre, el cedro rojo del Pacífico, el falso ciprés hinoki, el sugi y el pino Insigne. Esta ampliamente mejorada estabilidad dimensional de la Accoya® en comparación con el resto de maderas proporciona beneficios tanto a largo como a corto plazo. A corto plazo, la Accoya® se mantiene estable durante su procesamiento. A medio plazo, los elementos de carpintería también se mantienen estables y resisten al movimiento cuando las condiciones medioambientales varían tras la instalación. Asimismo, las tarimas se mantienen planas y estables en torno a los accesorios y apenas sin astillas. Tanto las persianas como las tablas de revestimiento mantienen sus planas y suaves líneas. Además, los productos revestidos se benefician de la estabilidad de la tabla, lo cual reduce la presión sobre el revestimiento y la necesidad de un mantenimiento más temprano.

A partir de los datos publicados se extrajeron los datos sobre las muestras de teca, iroko, sapelli y pino silvestre:

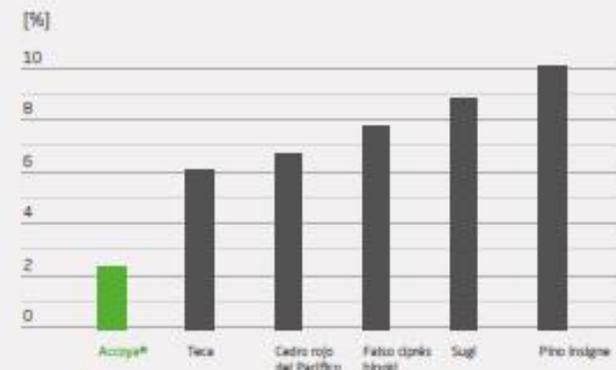
Physical and related properties of 145 Timbers
Jan F. Rijdsdijk and Peter B. Laming
Kluwer Academic Publishers
ISBN 0-7923-2875-2



CONTRACCIÓN TANGENCIAL



REDUCCIÓN DE VOLUMEN



RENDIMIENTO TÉRMICO MEJORADO - IFT ROSENHEIM Y BUILDCHECK

El valor térmico es un aspecto esencial en el diseño de puertas y ventanas. La conductividad térmica de la madera (valor λ) contribuye de manera significativa al valor térmico general estimado para el marco de las ventanas.

El ITF Rossenheim (Alemania) evaluó la conductividad térmica de la Accoya® con arreglo a la norma EN1226: 2001 y la desarrolló en el formato de valor declarado y necesario para los métodos de evaluación europeos más estrictos que cumplen el procedimiento de la norma EN ISO 10456: 2008 para la determinación de los valores térmicos declarados y del diseño.

En comparación con el resto de tipos estándar de madera para elementos de carpintería, la conductividad térmica de la Accoya® es:

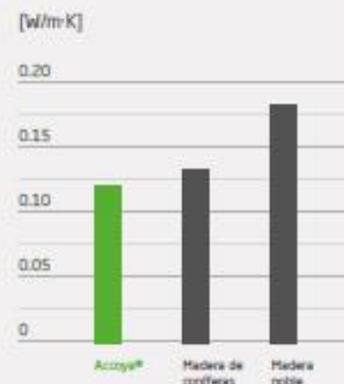
- Superior a la madera de coníferas en un 8 %
- Superior a la madera noble en un 30 %

Estos niveles mejorados ofrecen nuevas opciones de diseño en términos de obtención de una transmitancia térmica (valor U) superior para el mismo diseño de ventana simplemente cambiando el tipo de madera o, de manera alternativa, empleando un diseño más favorable para la producción o la estética que sea ligeramente menos eficiente en el plano energético.

La madera Accoya® se utiliza regularmente para obtener ventanas de clase A según el BFRC Window Energy Rating Program (Programa de la BFRC para la clasificación energética de ventanas) del Reino Unido.



VALOR λ DECLARADO



ACUMULACIÓN DE TEMPERATURA TÉRMICA EN CUBIERTAS – JAPÓN

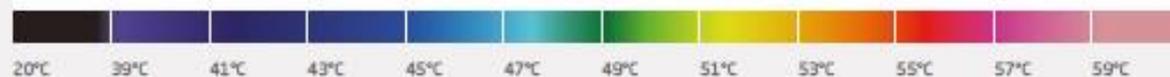
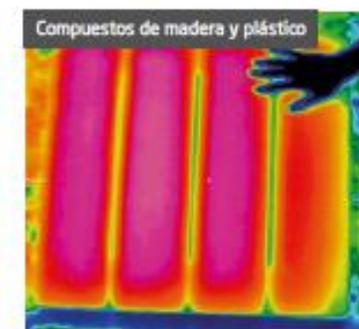
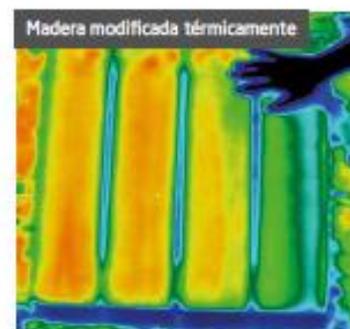
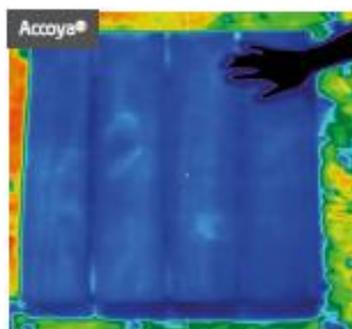
Durante el verano, la acumulación de temperatura térmica en cubiertas y terrazas es especialmente problemática. El Hiroshima Prefectural Technology Research Institute de Japón llevó a cabo el análisis de un termograma para evaluar las diferencias existentes entre la Accoya®, la madera modificada térmicamente y los tres tipos de cubierta comercial de madera y plástico (WPC, por su sigla en inglés).

Durante la prueba de todas las cubiertas, la temperatura ambiente era de 32°C. Las dimensiones de la tarima de los tres tipos eran equiparables:

- Accoya® 26 x 140
- Madera modificada térmicamente 26 x 140
- WPC 25 x 145

En los termogramas se podía observar, claramente, que la acumulación de la temperatura térmica en la Accoya® era considerablemente inferior a la del resto de muestras analizadas.

Este bajo nivel de acumulación de la temperatura térmica, junto con los beneficios obtenidos in situ de la estabilidad dimensional, da como resultado un tipo de tarima que resulta «cómodo para los pies descalzos». Entre los beneficios obtenidos in situ de la estabilidad de la madera Accoya® se encuentran: la resistencia al ahuecamiento de las tablas (que se mantienen planas), la eliminación de la presión en los accesorios (que permanecen nivelados) y la eliminación del astillado con erosión prolongada de las tablas.



Comparación de 4 tipos de madera para conocer la resistencia a las marcas mediante el método de cápsula de Snell en TRADA



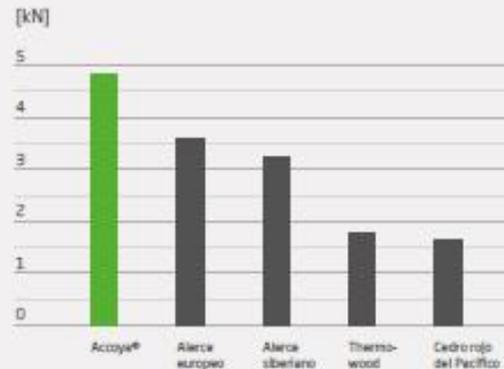
PRUEBA DE DESGASTE Y DUREZA – BM TRADA

La prueba independiente realizada por BM Trada, el instituto líder en la investigación de maderas, demostró que la madera Accoya® es capaz de soportar entornos duros y abrasivos.

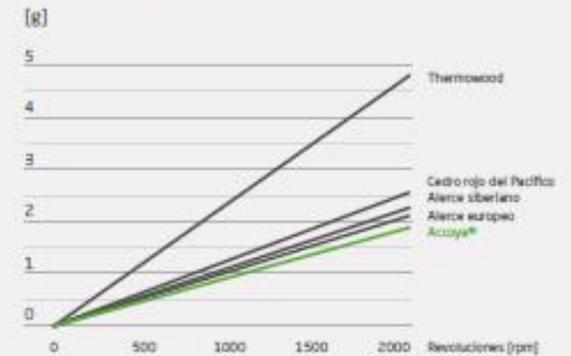
En esta prueba se demostró que el endurecimiento obtenido como resultado del procesamiento de la Accoya® se traduce en una mayor resistencia a la hendidura, en comparación con el cedro rojo del Pacífico y otros dos tipos de alerce. Este hecho resulta especialmente útil a la hora de elegir las especificaciones de productos para los exteriores de las plantas bajas y revestimientos.

Por otro lado, las pruebas que BM Trada llevó a cabo por separado para conocer la resistencia a la abrasión mecánica y a las marcas indicaron que la madera Accoya® es igual de buena, o incluso mejor, que los otros dos tipos de alerce y significativamente mejor que el cedro rojo del Pacífico.

CARGA DE DUREZA MEDIA



PÉRDIDA DE PESO TRAS ABRASIÓN TABER



HUELLAS DE CARBONO – VERCO

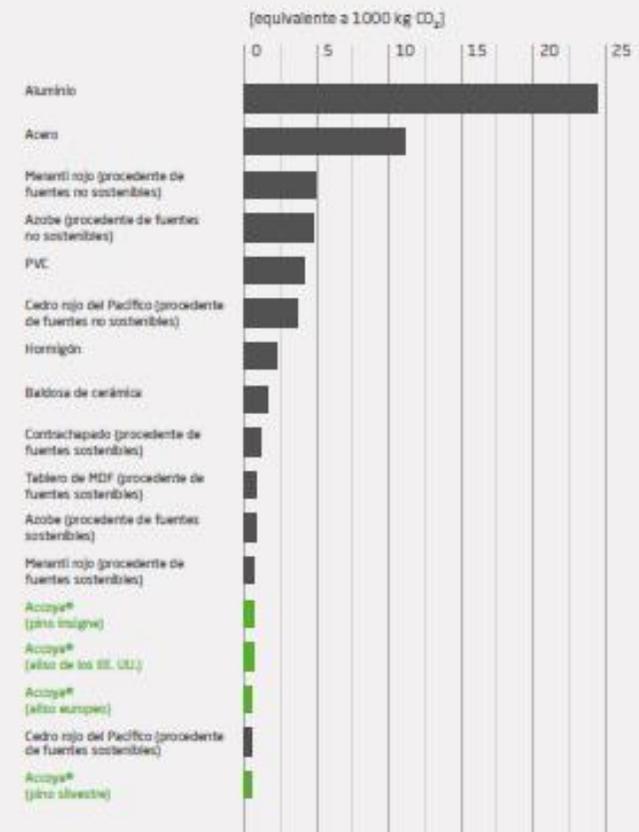
El respeto por el medio ambiente de la madera Accoya® está sobradamente probado con metodologías internacionales independientes extremadamente estrictas, como el análisis del ciclo de vida (LCA conforme a ISO 14040/44) y las declaraciones ambientales (EPD conformes a EN 15804). Los resultados de estos estudios pueden descargarse desde el sitio web de Accoya® y en ellos se destaca el respeto por el medio ambiente de esta madera. Por ejemplo, los estudios oficiales sobre la huella de carbono demuestran que la madera Accoya® es una alternativa medioambientalmente compatible, e incluso carbono-negativa, a materiales cuyo procesamiento requiere mucho carbono, como los plásticos, los metales y el hormigón, así como una alternativa a diversas especies de madera.

HUELLA DE CARBONO – CRADLE TO GATE

En la evaluación de una huella de carbono se pueden medir las emisiones de gases de efecto invernadero durante el ciclo de vida de un material y compararlos con las de otros productos en lo que respecta a su equivalente en kg CO₂ (CO₂e). Verco llevó a cabo la evaluación de una huella de carbono en la madera Accoya® de conformidad con las directrices sobre las prácticas recomendadas del Protocolo de notificación de gases de efecto invernadero del World Resources Institute (Instituto de recursos mundiales) y el Consejo empresarial mundial para el desarrollo sostenible, basada en un hipotético caso de cradle to gate (de la cuna a la puerta) y, por tanto, hasta la «puerta» de la fábrica. En esta prueba se llevaba a cabo el abastecimiento, la recogida y el procesamiento de la madera de entrada, así como la producción de desechos y consumo de energía y material sin procesar en la planta de acetilación de Accsys Technologies en Arnhem, Países Bajos. En el gráfico que se muestra a la derecha se pueden observar los resultados.

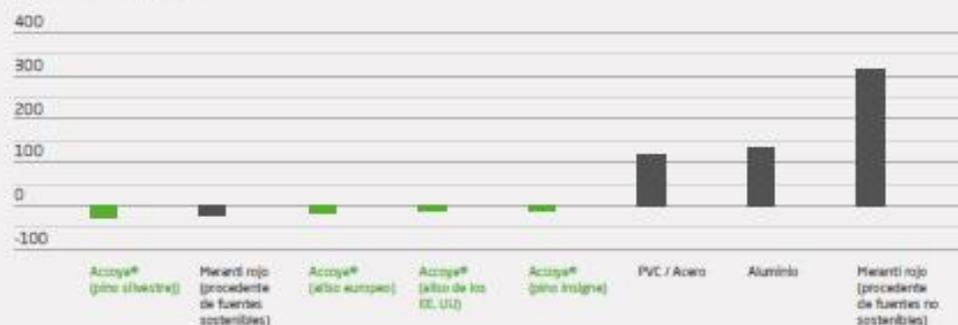


EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR M³ DE MATERIAL



EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR MARCO DE VENTANA (CRADLE TO GRAVE [DE LA CUNA A LA TUMBA])

[equivalente a kg CO₂]



HUELLA DE CARBONO - CRADLE TO GRAVE

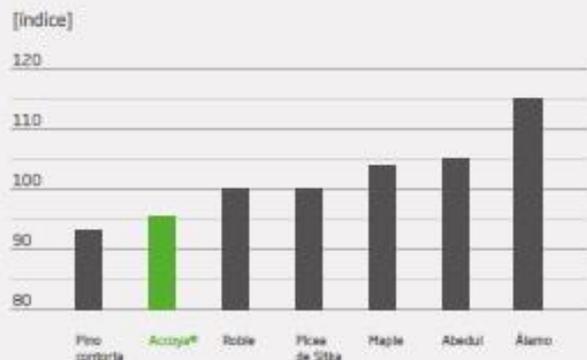
En el gráfico anterior se muestran los datos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero por m² de madera Accoya® recogidos en el Informe de Verco, traducidos por la Delft University of Technology a una aplicación real de un marco de ventana a fin de explicar los aspectos de la fase de uso como los casos hipotéticos de reciclado, mantenimiento, captura de carbono (de conformidad con las directrices de la norma PAS 2050), durabilidad y uso de materiales.

Los resultados demuestran que la Accoya® destaca muy por encima de los metales (aluminio), los plásticos (PVC) y la madera noble obtenida de fuentes no sostenibles,

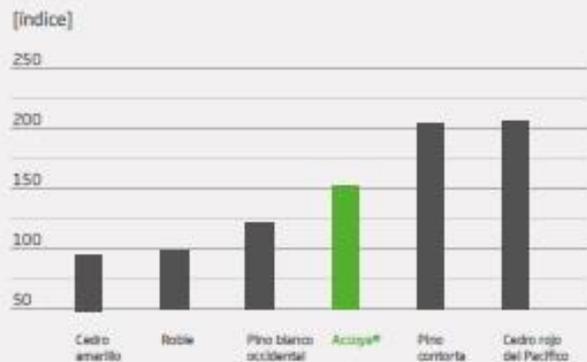
y que se encuentra al mismo nivel que la madera noble obtenida de fuentes sostenibles (certificada). El empleo de madera obtenida a partir de fuentes locales para fabricar Accoya® constituye la mejor opción desde el punto de vista medioambiental, sin olvidar que cuenta con unas características de rendimiento mejores como la estabilidad dimensional optimizada y la resistencia a los rayos UV. Resulta interesante que, debido a las limitadas emisiones durante la producción, los créditos de carbono que se pueden «obtener» a través de I) el almacenamiento temporal de carbono durante el uso (especialmente si hablamos de una larga vida útil) e II) la incineración para generar electricidad en la fase del final de la vida útil, todas las maderas alternativas obtenidas a partir de fuentes sostenibles (entre ellas la Accoya®) sean CO₂ negativas durante todo el ciclo de vida útil.

Debería tenerse en cuenta que la producción anual de materiales renovables no se incluye en la huella de carbono, lo que supone una importante ventaja medioambiental adicional para la madera y, en especial, para la Accoya® con base de pino insigne por encima de los materiales no renovables. Por ejemplo, la disponibilidad del meranti obtenido a partir de fuentes sostenibles es limitada, lo cual hace que esta realidad, que supone el abastecimiento ilegal (con sus catastróficas consecuencias) de esta especie de madera noble de crecimiento lento procedente de bosques tropicales, se produzca con frecuencia.

ÍNDICE DE PROPAGACIÓN DE INCENDIOS*



ÍNDICE DE PROPAGACIÓN DE HUMO*



* Fuente: Manual sobre las especies de madera del USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos).
Cuanto menor sea el número, menor será la propagación de la llama o del humo.

PRUEBA DE PROPAGACIÓN DE HUMO Y LLAMAS – SWRI

El pasado marzo de 2009, el Southwest Research Institute llevó a cabo unas pruebas para estudiar la propagación del humo y las llamas de conformidad con el método estándar de pruebas para analizar las características del quemado superficial de los materiales de construcción NFPA 255 (ASTM E84, UL 723 y UBC 8-1).

Como conclusión, la madera Accoya® se puede clasificar dentro de la gama de especies de maderas estándar y obtiene la clase C en este sistema de clasificación estadounidense.

Clasificación de la propagación de llamas	Índice de la propagación de llamas
Clase I (o A)	0 - 25
Clase II (o B)	26 - 75
Clase III (o C)	76 - 200

Consulte la Guía de Información sobre la madera Accoya® para conocer la clasificación europea D en la norma EN14915.



MEJORAMOS EL RENDIMIENTO Y REDUCIMOS EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Para obtener más información y descargar los últimos informes de las pruebas realizadas sobre el impresionante rendimiento de la madera Accoya®, analizada por institutos independientes líderes del sector, visite la sección de descargas de www.accoya.com

ACREDITACIONES DE ACCOYA®



C2C

La madera Accoya® es uno de los pocos productos de construcción que ha obtenido el exclusivo nivel oro de la certificación Cradle to Cradle SM e incluso el nivel platino en la categoría de «Salud material», que es el más alto de todos! Cradle to Cradle (C2C) permite medir de forma fiable y tangible los logros en el ámbito del diseño medioambientalmente inteligente, incluido el uso de materiales respetuosos con el medio ambiente y la implantación de estrategias de responsabilidad social. Como resultado, la especificación de la madera Accoya® también obtiene créditos adicionales en LEED v4, BREEAM NL y Portico, el portal de materiales saludables de Google.



FSC

De los distintos programas de silvicultura sostenible disponibles, el Forest Stewardship Council (FSC®) se considera el programa de certificación más completo.



Gámiz
Elaborados y Fabricados



BREEAM® NL

WWW.ACCOYA.COM

Elaborados y Fabricados Gámiz, S.A.
Carretera Vitoria-Estella, 2
01110 Santa Cruz de Campezo

T: +34 945 40 54 25

gamiz@grupogamiz.com
www.grupo-gamiz.com

Accoya® y el Trámque Devicoy son marcas registradas propiedad de Titan Wood Limited, que opera bajo el nombre de «Accoya Technologies», una filial íntegramente controlada por Accoya Technologies PLC, y utilizadas bajo licencia por Solway Acetow GmbH (en lo sucesivo «Solway»). Asimismo, Accoya® y Trámque Devicoy no pueden utilizarse ni reproducirse sin permiso por escrito de Accoya Technologies.

La madera Accoya® se debe instalar y utilizar siempre con arreglo a las instrucciones y directrices escritas por Solway o Accoya Technologies o sus agentes (disponibles a petición). Solway y Accoya Technologies no serán responsables de ningún defecto, daño o pérdida que pueda producirse por no haber seguido dichas instrucciones y directrices escritas. No se aceptará ninguna responsabilidad en relación con ningún revestimiento, cliente u otro producto de terceros que se aplique a la madera Accoya®. Consulte nuestro sitio web [accoya.com/downloads] para obtener más información, además de obtener la versión completa de los términos y condiciones. Este documento cuenta con contenidos protegidos por los derechos de autor propiedad separada de Solway y Accoya Technologies.

©Solway Acetow GmbH 2016 ©Titan Wood Limited 2016.