Pol. Ind. Ingeniería Nº7 CP.41210 Guillena (Sevilla)

Tlf. 955785139 / 609471439 Web: agasasl.com

Tratamiento preventivo de la madera en autoclave riesgo IV y lasures para exteriores.

Medio ambiente.

- En Agasa, nuestro compromiso con la **sostenibilidad y el medio ambiente** es un pilar fundamental de nuestra actividad. No solo fabricamos productos de alta calidad, sino que lo hacemos de manera responsable y certificada.

Compromiso Ambiental y Certificaciones

- Para demostrar nuestra dedicación al cuidado del planeta, en Agasa contamos con la **certificación ISO 14001:2015 de gestión ambiental** y hemos calculado nuestra **huella de carbono**. Esto nos permite medir y reducir nuestro impacto ambiental. Además, nuestra **certificación ISO 9001:2015** asegura la máxima calidad en todos nuestros procesos.
- Somos conscientes de la importancia de proteger los bosques. Por eso, toda la madera que utilizamos proviene de **bosques gestionados de forma sostenible (certificación FSC)**, cumpliendo rigurosamente con el Reglamento CE-2152/2003. Esta práctica garantiza que la madera no solo es de calidad, sino que también es obtenida de forma ética y respetuosa con el medio ambiente.

Extensión de la Vida Útil de la Madera

- Una de nuestras principales contribuciones al medio ambiente es la **prolongación de la vida útil de la madera**. Al utilizarla para fabricar parques infantiles, mobiliario urbano y otros productos duraderos, reducimos la necesidad de talar nuevos árboles y minimizamos la generación de residuos.
- Para lograrlo, aplicamos el **tratamiento de autoclave riesgo IV**. Este es el **mejor tratamiento legalmente permitido**, que utiliza sales de cobre y un sistema de vacío/presión. Lo más importante es que es **inocuo para seres humanos, plantas y animales**, ya que no contiene cromo ni arsénico. Sin embargo, es altamente eficaz para **destruir insectos xilófagos y hongos** que podrían dañar la madera, asegurando así una mayor durabilidad y resistencia de todos nuestros productos.

Climatología.

Por todos es conocido que nuestra climatología (Andalucía) **NO** es la más idónea para la madera y menos para su uso en el exterior, por ello, la sometemos a varios tratamientos con el fin de protegerla contra hongos, insectos xilófagos y temperaturas extremas exteriores, con más de 45 grados a la sombra.

La madera que nosotros utilizamos es el pino Flandes, procedencias de Escandinavia, siendo el más idóneo para nuestro clima y además recibe mejor los tratamientos autoclaves, que son preventivos de conservación y durabilidad.

Todos sabemos que en temperaturas extremas de calor (Andalucía), la madera tiende a agrietarse y astillarse, principalmente en grandes grosores. Por ello, le hacemos unas hendiduras longitudinales para que las grietas aparezcan dentro de las mismas (Imagen 6ª), evitando de este modo las peligrosas astillas.

Tratamiento de madera termo-tratada (secado en horno).

Cuando la madera es cortada en los aserraderos de los bosques nórdicos, debido a la escasez de ésta, rápidamente es transformada en tablas, tendiendo a deformarse, agrietarse y a expulsar resina (imagen 2º), sobre todo en climas calurosos. La madera para uso exterior debe previamente sufrir un tratamiento de secado más severo que la madera para interior. Por ello todas nuestras maderas, al ser para uso externo, son sometidas a un tratamiento de secado en un horno (imagen 1º) a 100 grados durante un tiempo prudencial, según humedad de la madera. El resultado es una serie de cambios químicos en la celulosa, hemicelulosa y lignina, eliminando (hablando en términos coloquiales) la "comida" de agentes bióticos (hongos e insectos) y mejorando la durabilidad natural de la madera. Este tratamiento permite, que maderas que no son durables frente a agentes bióticos (hongos e insectos), puedan llegar a la clase de durabilidad "1" *muy durable.* Dicho tratamiento garantiza que en climas moderados (menos de 40º), la madera no se deforme, agriete ni expulse resina durante su exposición a la climatología en exteriores.

Horno de secado Imagen 1º

Secadero de madera

Tratamiento post secado Imagen 2º

Expulsión de resina, imagen posterior al secado.

Como puede apreciarse, no todas las maderas expulsan la misma cantidad de resina.

Tratamiento autoclave según Norma UNE - EN- 335. Riesgo IV

Consiste en introducir la madera en un cilindro (imagen 3º) para posteriormente realizarle un doble vacío e inyectar a continuación las sales protectoras, consiguiendo una protección perimetral de la pared celular sin rellenar totalmente el duramen de la célula. Las fases del tratamiento son:

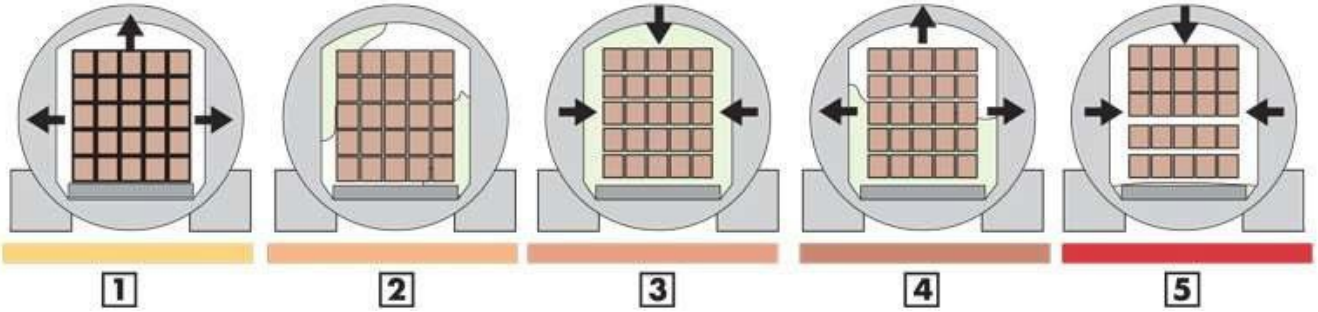
- *Vacío inicial,* para extraer parte del aire que contiene la madera.
- *Introducción del protector* (sales sin arsénico y cromo) a presión.
- *Vacío final* para regular la cantidad de producto introducido.

El resultado final de este tratamiento es una protección total de la madera (imagen 4ª, fases de autoclave vacío - presión).

La protección autoclave que efectuamos estándar es de clase riesgo IV y para zona de playas o zonas inmudables se utiliza la de clase riesgo V. Este tratamiento se realiza solo por encargo.

Imagen 3ª

Funcionamiento del tratamiento de autoclave imagen 4ª.



Proceso de tratamiento de la madera en maquina autoclave (imagen4ª).

- 1 Vaciado del aire existente en las cavidades de la madera.
- 2 Introducción de sales hidrosolubles.
- 3 Presión para ayudar a penetrar las sales por las cavidades de la madera.
- 4 Retirada del líquido sobrante.

- 5 Doble vacío para extraer el líquido sobrante de las cavidades.

Tratamientos para la protección abiótica (luz, lluvia, frío, nieve, calor, etc.). Todos sabemos que la madera es un elemento natural, que hincha o merma según el grado de humedad. Por este motivo se utiliza el Lasur (barniz al agua poro abierto), cuya principal propiedad es la elasticidad, con la que impedimos que aparezcan grietas y se descascarille como ocurre con los barnices convencionales. El proceso de pintado con Lasur, consiste en aplicar un fondo y posteriormente la terminación para exteriores. Se utilizan lasures transparentes o mates, consiguiéndose proteger la madera de forma discreta y obteniéndose una buena calidad y durabilidad.

Este Lasur permite transpirar a la madera, pero impide la penetración del agua, contaminación, rayos ultravioletas, etc.

Dicho tratamiento nos permite conservar la madera manteniendo el aspecto natural de ésta.

Nota aclaratoria, problemas naturales que dan la madera: Gracias a los tratamientos a los cuales sometemos a la madera, con el fin de prevenir la deformación o revirado, hinchazón, merma, agrietado o expulsión de resina, en condiciones extremas como ocurre en algunos puntos de Andalucía, donde se dan veranos con más de 45º a la sombra o inviernos fríos y húmedos, gracias a estos tratamientos bajamos los defectos o problemas naturales a un minino del 10 ó 20%.

La hidroscopia es un proceso natural de la madera, que le da la capacidad de absorber o ceder humedad al medio ambiente. Por ello la hinchazón y la merma de la madera en exteriores no se pueden evitar. Se aminora con tratamiento de lasures, siendo necesario un mantenimiento de reaprieto para mantener los elementos de parques infantiles y mobiliario urbano en óptimas condiciones.

Agrietamiento de la madera, es un proceso natural siendo mayor en los rollizos torneados cilíndricos, debido a la naturaleza de la madera y por tener el duramen en el centro del palo, también tienden a agrietarse las tablas, pero con menos intensidad, NO existe tratamientos que evite al 100% el agrietamiento. Con el agrietamiento de la madera, ésta no pierde resistencia ni durabilidad, pues el tratamiento está impregnado en su interior.

En la imagen 5ª vemos una madera sin ningún tipo de tratamiento que está agrietada, en Agasa intentamos mermar estos efectos con los tratamientos antes citados, pero algo de agrietamiento NO se puede evitar, por la naturaleza propia de la madera, como prevención le damos unos cortes o hendiduras longitudinales (imagen 6ª), con el fin que las grietas le salga en las citadas hendiduras, esto es teoría, NO

eficaz al 100% .En la imagen 7ª las grietas son inevitables en los rollizos torneados al tener el duramen en el centro, en la imagen 7ª-A vemos como hemos tapado la grieta natural del rollizo con masilla, solo por estética. La madera de iroko que habitualmente usamos para nuestro mobiliario urbano, suele salirle grietas en el extremo siendo imposible una solución fiable, cuando se usa en exteriores, con temperaturas extremas (Andalucía 45º a la sombra) imagen 8ª y 8ª-A grietas pertenecientes a un banco.

Imagen 5ª

Imagen 6ª

Imagen 7ª

Imagen 7ª- A

Imagen 8ª

Imagen 8ª-A

La madera, al ser un material natural, es susceptible al agrietamiento debido a diversos factores. A continuación, le detallo cómo comprender y mitigar este fenómeno.

Factores que influyen en el agrietamiento y deterioro natural

---

El agrietamiento de la madera es un proceso natural influenciado por múltiples elementos:

- **Naturaleza intrínseca de la madera:** Cada pieza de madera posee características únicas que pueden predisponerla al agrietamiento. Es difícil predecir exactamente dónde aparecerán las grietas, aunque suelen ser más comunes en los extremos.
- **Contrastes de temperatura:** Las variaciones significativas entre las temperaturas diurnas y nocturnas provocan la expansión y contracción de la madera, lo que puede generar tensiones internas y, consecuentemente, grietas.
- **Exposición a la intemperie:** La exposición directa a condiciones climáticas extremas, como el calor intenso del verano y la humedad de los inviernos lluviosos, acelera el proceso de deterioro y agrietamiento.
- **Falta de protección:** La ausencia de un recubrimiento protector, como un barniz al agua, deja la madera desprotegida frente a los agentes externos y contribuye a su degradación.

Cómo prevenir o frenar el agrietamiento de la madera

Aunque es un proceso natural, puedes tomar medidas para minimizar el agrietamiento y prolongar la vida útil de tus estructuras de madera:

1. **Evita la exposición directa:** Siempre que sea posible, protege la madera de la luz solar directa, la lluvia y el riego excesivo. Puedes usar toldos, techos o ubicar los elementos de madera en zonas con sombra.
2. **Reparación de grietas existentes:** Si aparecen grietas, es crucial actuar rápidamente para evitar que avancen.
    - Limpia la grieta y rellénala con **cola de madera de buena calidad**. Aplica varias capas hasta que la grieta esté completamente cubierta.
    - Antes de que la cola seque por completo, retira el exceso con un paño húmedo para asegurar un acabado limpio y uniforme.
3. **Aplicación de barniz al agua:** Una vez que la cola haya secado y la grieta esté disimulada, aplica varias capas de **barniz al agua**. Este tipo de barniz ofrece una protección eficaz contra la humedad y los rayos UV, y ayuda a sellar la madera.
4. **Mantenimiento anual:** Para una protección óptima, es altamente recomendable aplicar una **nueva capa de barniz al agua cada año**. Esta rutina de mantenimiento preventivo es clave para preservar la madera en buen estado y evitar la aparición de nuevas grietas.

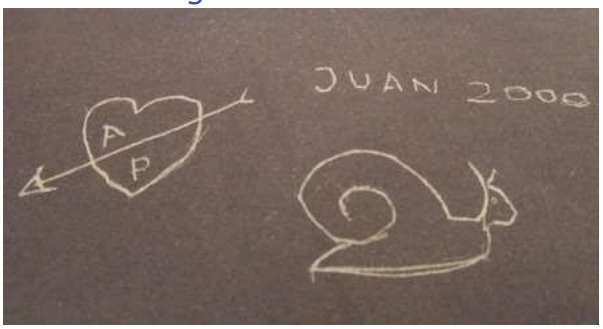
Siguiendo estos consejos, podrás proteger la madera de tus estructuras y mobiliario, prolongando su vida útil y manteniendo su belleza natural.

Tratamiento autoclave, con el tratamiento en autoclave, la madera toma un tono ligeramente verde, **no** siendo uniforme la tonalidad de toda la madera.

No recomendamos el pintado con tintes de color, después del tratamiento autoclave (imagen 9ª), suele dar problemas de manchas y decoloraciones, tampoco es recomendable pintar con tintes por motivos del vandalismo, pues al arañar la pintura resalta la diferencia de tonalidad (imagen 10ª), facilitando a los vándalos escribir textos, dibujos, corazones, etc.

Imagen 9ª

Imagen 10ª



Las maderas laminadas NO sirven para nuestra adversa climatología, en Andalucía alcanzamos temperaturas a la sombra hasta de 45% como es obvio al sol la temperatura es muy superior, en la imagen 11ª y 12ª vemos como se ha agrietado la madera laminada (Encolada) de la pata de los columpios, en Agasa conocemos el problema y por ellos usamos la madera en un solo bloque o pieza (Imagen 6ª).

Imagen 11ª

Imagen 12ª

El tratamiento autoclave riesgo IV que damos en Agasa, es el mejor sistema de conservación para la madera, aunque a algunos no les guste el tono verdoso, pero nos da seguridad de durabilidad con un mínimo mantenimiento, en las imágenes 13ª vemos unos bancos procedentes de china, que estéticamente son muy bonitos cuando son nuevos, pues están recubiertas las maderas con barnices de colores, pero al carecer de tratamiento autoclave, se la están comiendo las termitas, hongos, etc., en las imágenes adjuntas se aprecias el grave deterioro, a pesar que se ven los bancos nuevos y sin embargo están ruinosos.

También observamos cómo se ha roto la madera por efecto de carcoma.

Imágenes 13ª

MANTENIMIENTO DE LA MADERA PARA ASEGURAR LA DURABILIDAD.

Como hemos comentado, en AGASA a la madera se le da una serie de tratamientos estándar (secado, autoclave riesgo IV,) otros opcionales (lasures), todo ello es para darle una durabilidad, pero como es lógico, la madera también necesita mantenimiento para que presente mejor aspecto estético y tenga más durabilidad. Entre los tratamientos de mantenimiento está el de repasar cada dos años con Lasur al agua,

Tapar las grietas que le salgan con cola de madera, sobre todo en parques infantiles, reapretar la tornillería cuando cesa la temporada de lluvias y la madera embebe, quitar la resina con espátula, dar disolvente y Lasur en caso de salirle por el exceso de calor (45º a la sombra), en la imagen 14ª vemos como una de las maderas de un banco ha expulsado resina, sin embargo, la otra está intacta; los palos que estén en posición horizontal, que se curven por efecto de la gravedad girar 180º.

Imagen 14ª

EJEMPLOS DE LAS MADERAS UTILIZADAS EN NUESTROS FABRICADOS.

Papeleras

Casas, quioscos, etc.

P. infantiles

Bancos, mesas, etc.

Vallas rústicas e infantiles

Puentes, pasarelas, etc.

Señalización

Circuitos de bici

Aparcamiento

Deportes

Rehabilitación

Información Rústica

Marquesinas Bus y taxis

En esta imagen apreciamos la diferencia de colorido de las maderas (imagen 15ª), esto se debe a que las maderas con tono marrón-amarillento son maderas naturales, tal y como nos vienen de los aserraderos de los países Escandinavos (Pino Flandes), la madera de color verde lleva trabajos de secado, troceado según escuadrías, labrados más autoclave riesgo IV opcional riesgo IV.

Imagen 15ª

ALMACÉN DE MADERAS LABRADAS Y TRATADAS POR AGASA.

PALOS
190x45x500 mm

Algunas de las maquinas que usamos para el labrado de madera en AGASA.

Lijadora para un acabado fino. Escuadradora para cortar maderas, HPL, HDPE, etc.

Pantógrafo CNC de corte-gravado, taladros, etc. Moldurera labra las 4 caras 1 pasada.

Tratamiento de autoclave y secados de las maderas.