

The logo consists of the letters "KLH" in a bold, white, sans-serif font, positioned centrally within a solid red square.

**KLH**<sup>®</sup>

**MADE FOR BUILDING**  
BUILT FOR LIVING

**MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**



## **AVISO LEGAL**

Versión: Medio ambiente y sostenibilidad, 01/2013

Editor y responsable del contenido: © KLH Massivholz GmbH

KLH® y el logotipo de KLH® constituyen derechos de marca comercial de KLH Massivholz GmbH registrados a nivel internacional. El hecho de que una marca no esté incluida en la lista y/o no se indique como marca comercial registrada en un texto no puede interpretarse en el sentido de que dicha marca no sea una marca comercial registrada y/o que dicha marca se pueda usar sin el previo consentimiento por escrito de KLH Massivholz GmbH.

---



---

## CONTENIDO

---

01	CAMBIO CLIMÁTICO .....	03
02	DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE .....	13
03	LA MADERA CONTRIBUYE ACTIVAMENTE A LA PROTECCIÓN DEL CLIMA .....	19
04	EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LA MADERA Y DE PRODUCTOS DE MADERA .....	25
05	GLOSARIO .....	28
06	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	32

# MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

En los últimos decenios se han constatado cambios climáticos, el calentamiento global de la Tierra y el aumento de catástrofes naturales pero también la posibilidad de contrarrestar eficientemente las emisiones de gas con efecto invernadero utilizando madera lo que nos ha dado pie a dedicar el primer capítulo de nuestro manual al tema del medio ambiente y de la sostenibilidad.

En las páginas siguientes tratamos aquellas emisiones de gas con efecto invernadero de las que es responsable el ser humano haciendo especialmente hincapié en el tema del CO<sub>2</sub>.

Nosotros tomamos muy en serio la protección del clima y los objetivos climáticos. Tanto más importante es saber que la madera contribuye esencialmente a lograr los objetivos climáticos.

Para nosotros es importante contribuir a proteger nuestro medio ambiente y conservar su valor vital para las próximas generaciones. Con este folleto nos dirigimos especialmente a arquitectos y planificadores así como a empresas constructoras, propietarios de obras privados, contratistas públicos y promotores de construcciones para quienes el medio ambiente y la sostenibilidad son un tema esencial.

CAMBIO CLIMÁTICO

01 CAMBIO CLIMÁTICO

El motivo del calentamiento global de la Tierra y del cambio climático que ello conlleva es el gran aumento de las emisiones a la atmósfera de gas con efecto invernadero. En relación con ello es importante no buscar el motivo en el efecto invernadero natural, sin el cual sería imposible la vida en la Tierra, sino en el efecto invernadero causado por los humanos, en su mayor parte debido a las emisiones de CO<sub>2</sub>.



© picture-alliance/dpa

1.1. CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

No cabe ninguna duda de que el clima cambia y en la primera mitad de este siglo se espera un aumento de la temperatura media de entre 0,1 y 0,4°C en un intervalo de 10 años.

Aproximadamente entre el 55 y el 70% del efecto invernadero adicional se debe a las emisiones de CO<sub>2</sub>. Los expertos cuentan con un aumento anual de las emisiones de CO<sub>2</sub> de un 0,5% por lo que la concentración de CO<sub>2</sub> podría duplicarse hasta el 2100.

Efectos documentados que se atribuyen al cambio climático

- Derretimiento del hielo en el Polo Norte
- Aumento del nivel del mar
- Derretimiento de los glaciares
- Aumento de las catástrofes naturales
- Aumento de ciclones



Fig. 1: huracán Ivan, devastaciones no sólo sobre el agua,  
© GettyImages/NOAA

Efectos pronosticados relacionados con el cambio climático

- Mayor aumento del nivel del mar y peligro para los habitantes de las costas
- Extinción de algunas especies vegetales y animales
- Aumento de las enfermedades debido al aumento de la temperatura

CAMBIO CLIMÁTICO

1.2. EL EFECTO INVERNADERO NATURAL

Básicamente, los gases con efecto invernadero de la atmósfera –especialmente vapor de agua (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), gas hilarante (N<sub>2</sub>O) y metano (CH<sub>4</sub>)– son los que hacen que sea posible la vida en la Tierra. Sin el efecto invernadero natural, la Tierra tendría una temperatura media de -18°C.

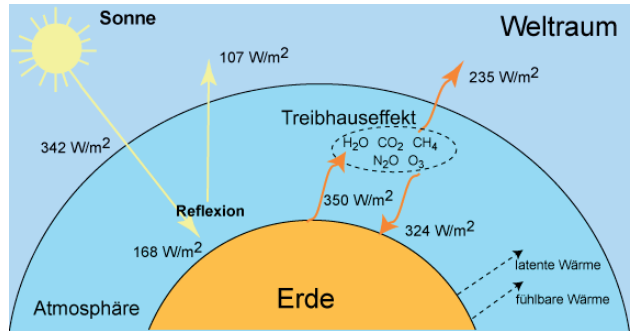


Fig. 2: esquema del efecto invernadero natural, [www.bildungsserver.hamburg.de](http://www.bildungsserver.hamburg.de)

Los gases naturales con efecto invernadero que hay en la atmósfera son responsables de que la superficie de la Tierra se caliente de -18 °C a +15 °C. Ese calentamiento de 33°C se denomina „efecto invernadero natural“. Los

gases traza dejan pasar los rayos solares de onda corta y absorben simultáneamente la radiación térmica de onda larga reflejada por la Tierra.

1.3. EFECTO INVERNADERO ANTROPOGÉNICO – GASES ANTROPOGÉNICOS CON EFECTO INVERNADERO

Cuando se habla del efecto invernadero y de sus consecuencias negativas, se refiere esencialmente al efecto invernadero antropogénico del que parcialmente es el propio ser humano responsable. El aumento no natural de la concentración de gases con efecto invernadero, especialmente la concentración de CO<sub>2</sub>, se debe, entre otras cosas, a la combustión de fuentes energéticas fósiles, a la intensificación de la utilización del suelo así como a la deforestación de las selvas tropicales.

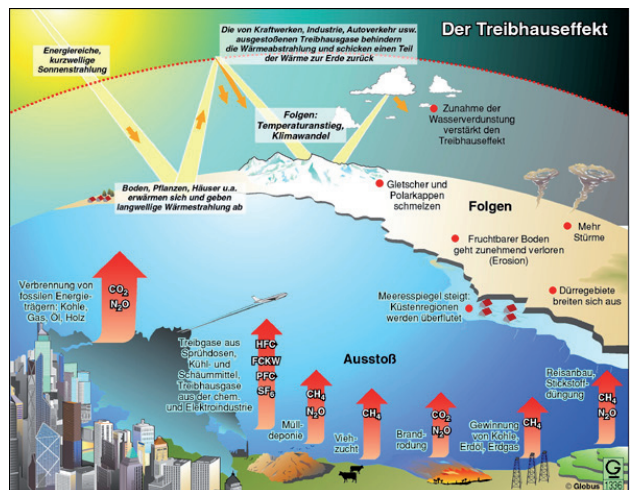


Fig. 3: esquema del efecto invernadero antropogénico, © Globus

Entre los gases con efecto invernadero liberados por el ser humano están, además del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el gas hilarante (N<sub>2</sub>O), también los

clorofluorocarburos (CFC) y el ozono a ras de suelo por nombrar sólo los más importantes.

CAMBIO CLIMÁTICO

Parte de los gases propelentes liberados por el ser humano están relacionados con el efecto invernadero

El potencial de calentamiento atmosférico se indica en su valor de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq.). Ello significa que el potencial de calentamiento atmosférico de todas las emisiones se pone en relación con el CO<sub>2</sub>.

Para la estimación hay que indicar el tiempo considerado (normalmente 100 años) debido a que en el cálculo se considera también la persistencia de los gases en la atmósfera.

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es el gas con efecto invernadero cuantitativamente más importante con una proporción de aproximadamente el 50%, aunque la actividad específica de otros gases en el efecto invernadero es mucho

más alta. Una unidad de metano (CH<sub>4</sub>), por ejemplo, tiene un efecto sobre el clima 21 veces superior que el CO<sub>2</sub> y el gas hilarante (N<sub>2</sub>O) tiene un efecto 310 veces más alto.

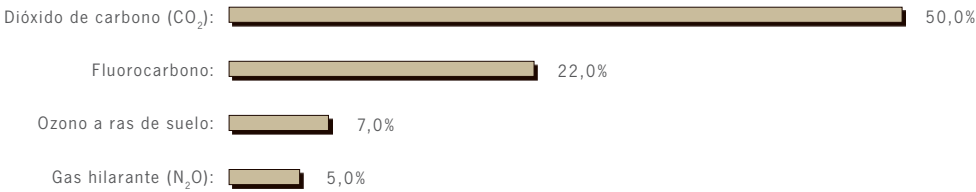


Fig. 4: proporciones de los gases antropogénicos con efecto invernadero

## CAMBIO CLIMÁTICO

### Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Proporción en el efecto invernadero: 50%

Emisión anual: 25.000 millones de toneladas

Causantes: entre otros, gases de escape del tráfico, combustión de combustibles fósiles

### Clorofluorocarbonos (CFC)

Proporción en el efecto invernadero: 22%

Emisión anual: 1 millón de toneladas; 18.000 veces más nocivo que el CO<sub>2</sub>

Causantes: entre otros, gases propelentes, refrigerantes, disolventes

### Metano (CH<sub>4</sub>)

Proporción en el efecto invernadero: 13%

Origen: descomposición de materia orgánica con exclusión de oxígeno, entre otras cosas, en combustibles fósiles, vertederos de basuras y depuradoras

### Ozono a ras de suelo

Proporción en el efecto invernadero: 7%

Nocivo para: personas, animales y plantas

Origen: transformación de NOx e hidrocarburos bajo fuerte radiación solar

Causantes: entre otros, gases de escape de automóviles, combustible para uso doméstico, industria, disolventes

### Gas hilarante (N<sub>2</sub>O)

Proporción en el efecto invernadero: 5%; muy persistente: hasta aprox. 150 años

Origen: microorganismos en alimentos ricos en nitrógeno

Causantes: entre otros, agricultura, combustión de biomasa y carbón

Fuente: Felix Christian Matthes: Klimawandel und Klimaschutz (Cambio climático y protección del clima), en: Informationen zur politischen Bildung (Informaciones para la formación política) 287/2005, pág. 21, [http://www.bpb.de/publikationen/SKRBNR,0,Klimawandel\\_und\\_Klimaschutz.html](http://www.bpb.de/publikationen/SKRBNR,0,Klimawandel_und_Klimaschutz.html) (14.06.2007)

### Porcentaje de los países industrializados en la emisión total mundial de CO<sub>2</sub> (Coleman, 2002)

EE.UU. tiene con el 36% el mayor porcentaje seguido de la UE con un 24%, Rusia con un 17%, otros países con un 14% y Japón con la menor emisión de CO<sub>2</sub> del 9%.

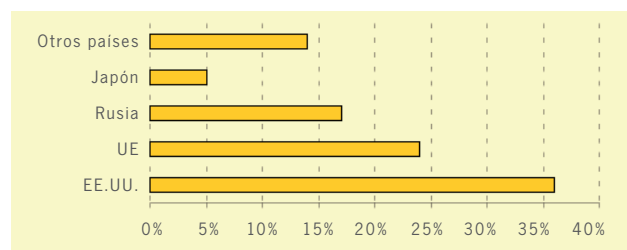


Fig.5: Porcentaje de los países industrializados en la emisión total mundial de CO<sub>2</sub>



CAMBIO CLIMÁTICO

1.4. AGENDA 21 – CONVENCION SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO – PROTOCOLO DE KIOTO

La protección del clima se ha convertido en un tema medioambiental central que ya ha alcanzado hace mucho al gran público.

Naturalmente, ante el telón de fondo de posiciones científicas y políticas divergentes que caracterizan también las diferentes conferencias de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) celebradas desde 1992.



Conferencia sobre el Medio Ambiente en Río de Janeiro, 1992, Agenda 21

La Agenda 21 se adoptó en el marco de la hasta ahora mayor conferencia de las naciones Unidas (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), Río de Janeiro, del 3 al 14 de junio de 1992) teniendo en cuenta la situación medioambiental global y las posibles consecuencias de una utilización incontrolada de fuentes energéticas fósiles.

La Agenda 21 es un plan detallado de acciones de política medioambiental y desarrollo sostenido para el siglo XXI tanto a nivel local y regional como global.

La Agenda 21 tiene 359 páginas y 40 capítulos que tratan aspectos sociales y económicos, la conservación de recursos importantes, el desarrollo de los recursos que llega hasta el acuerdo de un paquete de medidas destinado principalmente a instituciones internacionales y a gobiernos nacionales. También se exige a niveles políticos subordinados que afronten los problemas globales y elaboren principios de solución locales lo que equivale, más o menos, a desarrollar una Agenda 21 local. Esta fue también la exigencia pronunciada en el marco de la Cumbre de la Tierra celebrada en el año 2002 en Johannesburgo para el desarrollo sostenible.

Convención sobre el Cambio Climático, Río de Janeiro, 1992

Simultáneamente se aprobó en Río de Janeiro la Convención Marco de las Naciones Unidas como primer convenio internacional para la protección del clima que entró en vigor el 21 de marzo de 1994 después de que lo ratificaran 50 estados. Otros 141 estados entregaron su documento de ratificación hasta el año 2008, entre ellos Austria. El objetivo de esta convención es estabilizar la concentración de gases antropogénicos con efecto inver-

nadero a un nivel que evite la peligrosa destrucción del sistema climático por el hombre. Dicho nivel debería lograrse dentro de un determinado periodo de tiempo para que los sistemas ecológicos puedan adaptarse de forma natural a los cambios climáticos, para que no se ponga en peligro la producción de alimentos y se pueda continuar el desarrollo económico de forma sostenida.

CAMBIO CLIMÁTICO

El convenio hace constar la responsabilidad común que tienen los estados sobre los problemas que surgen como consecuencia del cambio climático. La convención subraya simultáneamente la responsabilidad de los estados industrializados que, por un lado, emiten los gases propulsores antropogénicos y, por otro lado, disponen de los

medios financieros para tomar medidas. Otro principio de esta convención es la toma en consideración de las necesidades especiales de los países en vías de desarrollo y aspirar a un desarrollo sostenido de todos los estados en consonancia con el principio de prevención.

Protocolo de Kioto

Los convenios, estrategias y convenciones aprobados en el año 1992 en Río de Janeiro sirvieron de base en 1997 a una decisión consensuada aprobada en el marco de una conferencia de alto rango celebrada en diciembre de 1997 en Kioto, Japón, en la que se fijaron por primera vez compromisos obligatorios sobre la emisión de gases antropogénicos con efecto invernadero en los estados industrializados. Se conoce como Protocolo de Kioto y prevé que

los países industrializados reduzcan sus emisiones comunes de gases con efecto invernadero en el periodo de 2008 a 2012 en al menos un 5% respecto al nivel de 1990. Dicho compromiso jurídicamente vinculante podría significar una inversión histórica del aumento de las emisiones que comenzó en dichos países hace unos 150 años, aunque también haya críticas sobre el Protocolo de Kioto.

Objetivos del Protocolo de Kioto

Los gráficos que se muestran más adelante muestran los objetivos del Protocolo de Kioto fijados hasta el año 2012 (Fig. 6), el desarrollo actual de 1990 a 2002 (Fig. 7) y los

países con la mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> debido a la combustión de fuentes energéticas fósiles (Fig. 8).

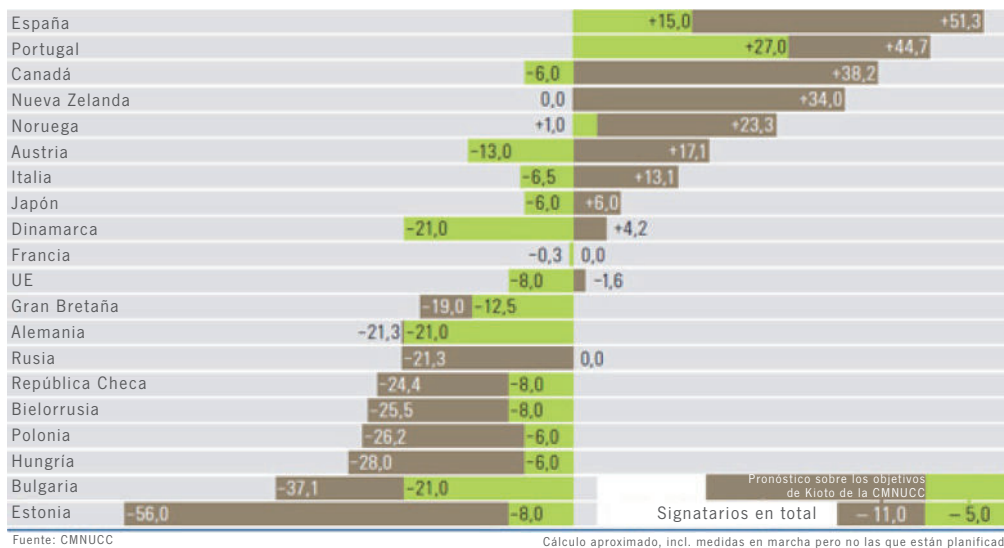


Fig. 6: objetivos climáticos fijados en el Protocolo de Kioto. (Fuente: CMNUCC)

## CAMBIO CLIMÁTICO

### Compromisos que emanan del Protocolo de Kioto y desarrollo de 1990 a 2002

Partes contractuales	Compromiso de reducción	Emisiones 1990 en Mt	Emisiones 2000 en Mt	Emisiones 2002 en Mt	Cambio 1990-2002
UE	-8 %	4 233	4 093	4 122	-2,6 %
Liechtenstein, Mónaco, Suiza	-8 %	53	53	53	-1,6 %
Bulgaria, Estonia, Letonia, Lituania, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, República Checa	-8 %	812	459	463	-43,0 %
EE.UU.	-7 %	6 129	7 038	6 935	+13,1 %
Japón	-6 %	1 187	1 337	1 331	+12,1 %
Canadá	-6 %	609	725	731	+20,1 %
Polonia, Hungría	-6 %	677	464	461	-32,0 %
Croacia	-5 %	32	26	28	-11,5 %
Nueva Zelanda	0 %	62	70	75	+21,6 %
Rusia	0 %	3 050	1 876	1 876	-38,5 %
Ucrania	0 %	919	455	484	-47,4 %
Bielorrusia	0 %	127	68	70	-44,4 %
Noruega	+1 %	52	56	55	+6,2 %
Australia	+8 %	431	513	526	+22,2 %
Islandia	+10 %	3	3	3	-4,2 %
Suma	-5,2 %	18 376	17 237	17 212	-6,3 %

Fuente: CMNUCC, los valores se refieren a dióxido de carbono equivalente sin cambio de utilización en el país

Fig. 7: compromisos del Protocolo de Kioto y desarrollo hasta 2002

### Países con la mayor emisión de CO<sub>2</sub> debido a la combustión de fuentes energéticas fósiles

	País	Emisiones de CO <sub>2</sub> debidas a la combustión de fuentes energéticas fósiles en Mt	Emisiones per cápita en t
1	EE.UU.	5.652	19,66
2	China	3.271	2,55
3	Rusia	1.503	10,43
4	Japón	1.207	9,47
5	India	1.016	0,97
6	Alemania	838	10,15
7	Canadá	532	16,93
8	Gran Bretaña	529	8,94
9	Corea del Sur	452	9,48
10	Italia	433	7,47

Fuente: AIE, estado 2002

Fig. 8: países con la mayor emisión de CO<sub>2</sub> debido a la combustión de fuentes energéticas fósiles

### Críticas al protocolo de Kioto

Las naciones industrializadas, incluidos los países del antiguo bloque oriental, deben reducir sus emisiones en un promedio del 5,2% hasta el año 2012 aunque incluso entidades oficiales de la ONU han constatado que en realidad sería necesaria una reducción de entre el 60 y el 80%. Otros países, por el contrario, pueden aumentar sus emisiones a su gusto lo que significa una carga adicional ante todo en aquellos países que en los últimos años han intentado enlazar con los países industrializados maximizando la industrialización. No se espera reducir la destrucción del clima mundial causada por los gases antropogénicos con efecto invernadero sino más bien que aumente.

Una crítica esencial al protocolo de Kioto es la posibilidad de comerciar con los derechos de emisión de lo que –según algunos críticos– sólo se beneficiarían los consorcios con mayor capacidad de imponerse y con mayor capacidad de pago.

La UE, Japón y EE.UU. probablemente no cumplirán sus promesas aplicando sólo medidas de protección climática sino especialmente con la compra de cantidades de emisiones (derechos de emisión) a los países del antiguo bloque oriental, a Rusia y Ucrania (véase la Fig.7 en la página 9).

La lógica de la economía de mercado llevará tarde o temprano a que todos los derechos de emisión disponibles se utilicen o se vendan para que los utilicen otros.

Otro punto que se critica es el hecho de que los países en vías de desarrollo puedan aumentar sus emisiones según les parezca aunque actualmente la diferencia respecto a las naciones industrializadas sea todavía reducida.

Se ve el peligro ante todo en una industrialización cada vez mayor en los países emergentes especialmente debido a los consorcios que invierten en dichos países.

También pueden adquirirse derechos de emisión con la puesta en escena y realización de proyectos de protección climática en los países pobres, los llamados proyectos MDL.

Los críticos consideran que es un cheque en blanco para que las naciones industrializadas puedan emitir todavía más gas propelente con la conciencia tranquila por haber realizado proyectos de protección climática con el mismo contravalor.

CAMBIO CLIMÁTICO

1.5. PROTECCIÓN DEL CLIMA Y LOGRO DE OBJETIVOS CLIMÁTICOS

El concepto „protección del clima“ resume todas las posibilidades de actuar contra el calentamiento global de la Tierra así como todas las medidas para atenuar sus consecuencias ya que, desde el punto de vista de numerosos climatólogos e institutos, ya es poco probable que puedan evitarse.

Hay dos principios esenciales relacionados con la protección del clima: uno es reducir las emisiones de gases con efecto invernadero y el otro es ampliar los sumideros de carbono.

La protección del clima comprende, además de una política climática intencional adecuada, también los siguientes puntos:

- El aumento de la eficacia energética de centrales eléctricas y plantas de producción que especialmente en los países fuera de la UE no tienen el estándar actual de la técnica
- La reducción del volumen global de transportes
- El aprovechamiento de energías renovables que en caso ideal sean CO<sub>2</sub> neutras para reducir el uso de combustibles fósiles
- Medidas para el ahorro de energía y aumento de la eficacia de la energía utilizada
- Conservación de la diversidad biológica
- Una explotación sostenible de los recursos naturales
- Utilización de materias primas renovables en el sector de la construcción

Compromisos de la UE que emanan del Protocolo de Kioto

La UE se ha comprometido a reducir las emisiones de gases con efecto invernadero en un 8% respecto al año 1990. El plazo acordado es el primer periodo obligatorio de 2008 a 2012. Los estados miembros de la UE se han

comprometido a diferentes objetivos de reducción, más o menos ambiciosos, que se deducen de la voluntad política y de las condiciones económicas.

Limitaciones obligatorias de emisiones respecto a 1990 en % (países de la UE)

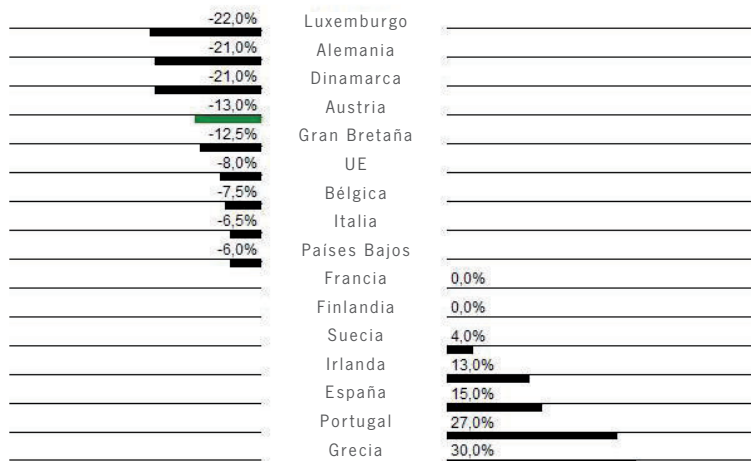


Fig. 9: limitaciones obligatorias respecto a 1990 en % (países de la UE)

---

## CAMBIO CLIMÁTICO

---

### Compromiso de Austria en el Protocolo de Kioto

Austria emitió en 1990 unos 77 millones de toneladas de gases con efecto invernadero CO<sub>2</sub> equivalentes. La reducción acordada en el Protocolo de Kioto del 13% significa para Austria un ahorro vinculante de unos 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente respecto a 1990. Pero como según los modelos de pronósticos hay que contar con un

aumento de unos 84 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente hasta 2012, para lograr el objetivo será necesaria una reducción realista y sostenida con medidas de 17 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Por ello no queda lugar para dudas sobre la necesidad de actuar rápida y consecuentemente.

### Paquete de medidas de Austria del sector de la silvicultura e industria maderera

- Ampliación de la superficie forestal en las regiones con pocos bosques
- Explotación forestal sostenible según criterios, indicadores y directivas de toda Europa
- Mejores regulaciones legales para proteger al bosque contra la contaminación del aire
- Reducción de los daños causados por animales de caza y de pastoreo en los bosques a una magnitud ecológicamente compatible
- Medidas para la conservación y el desarrollo natural de la diversidad de especies
- Reforzar la investigación y el desarrollo
- Estrecha cooperación entre los sectores de la silvicultura, industria e investigación para aumentar el aprovechamiento de la madera como materia prima renovable
- Mayor utilización de materias primas renovables en el aislamiento térmico de edificios
- Mayor uso de la madera para la edificación de obras de construcción ecológicamente sostenibles y de valor permanente

Además de la puesta en práctica de medidas definidas específicamente en cada una de las regiones, también se utilizan instrumentos de economía de mercado para lograr los objetivos de reducción acordados, ante todo el comercio con los derechos de emisión. Además del „comercio de derechos de emisión“, también se han

previsto medidas flexibles como el „Mecanismo de Desarrollo Limpio“ – Proyectos MDL, la compra de reducciones de emisiones de „Aplicación Conjunta“ (AC) y los „Esquemas para las Inversiones Verdes“ (GIS). En Austria también se realizan programas AC MDL par contribuir al logro del objetivo austriaco de Kioto.

DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE

02 DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE

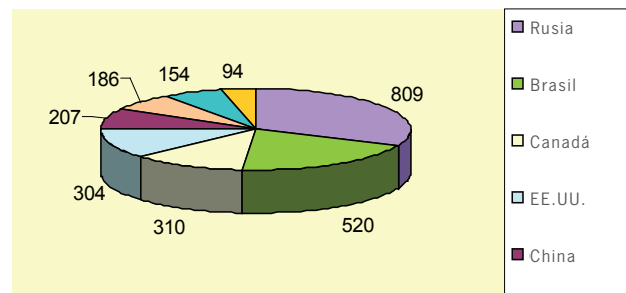
Los recursos forestales mundiales ascienden a un total de 4.030 millones de hectáreas (ha) y equivalen al 31% de la superficie rural mundial. La distribución por continentes

demuestra que el 53% de los recursos forestales mundiales están en los 5 estados Rusia, Brasil, Canadá, EE.UU. y China.

Rusia: 809 millones de ha  
 Brasil: 520 millones de ha  
 Canadá: 310 millones de ha  
 EE.UU.: 304 millones de ha  
 China: 207 millones de ha  
 Europa en total, Rusia incluida: 995 millones de ha

Estados miembros de la UE  
 incl. resto de Europa sin Rusia: 186 millones de ha  
 República Democrática del Congo: 154 millones de ha

Indonesia: 94 millones de ha  
 Sudán: 70 millones de ha  
 India: 68 millones de ha



Fuente: Food and Agriculture Organization (FAO) – Global Forest Resources Assessment 2010

Fig. 10: distribución de los recursos forestales mundiales en millones de hectáreas (millones de ha)

Cambios anuales de los recursos forestales mundiales

En cifras absolutas y en tantos por ciento de la media de los recursos totales de 1990 a 2000 y de 2000 a 2010

	Ø 1990-2000		Ø 2000-2010	
	en 1.000 ha	en %	en 1.000 ha	en %
Mundial	-8.327	-0,2	-5.211	-0,1
Sudamérica	-4.213	-0,5	-3.997	-0,5
África Oriental y del Sur	-1.841	-0,6	-1.839	-0,7
África Occidental y Central	-1.637	-0,5	-1.535	-0,5
África del Norte	-590	-0,7	-41	-0,1
Oceanía	-41	-0	-700	-0,4
América Central	-374	-1,6	-248	-1,2
Caribe	53	0,87	50	0,75
Norteamérica	32	-	188	0,03
Europa incl. Rusia	877	0,09	676	0,07
Europa sin Rusia	845	0,46	694	0,36
Asia del Sur y Sureste asiático	-2.428	-0,8	-677	-0,2
Asia Occidental y Central	72	0,17	131	0,31
Asia Oriental	1.762	0,81	2.781	1,16

Fig. 11: desarrollo de las superficies forestales mundiales, 2000 - 2010

## DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE

Sudamérica, con una pérdida anual de aproximadamente 4 millones de ha por año, está considerada como la región con el mayor retroceso de superficies forestales del mundo, seguida de África con 3,4 millones de ha anuales. Oceanía ha dado a conocer una disminución de 700.000 ha anuales, aunque el retroceso allí en el periodo

comparativo de 1990 a 2000 fue superior en 200.000 ha/año. La superficie forestal en Europa aumentó casi en la misma medida (700.000 ha/año) mientras que Asia tuvo un crecimiento anual de 2,2 millones de ha, debido principalmente a los programas de reforestación de China.

### 2.1. RECURSOS FORESTALES EUROPEOS

Si hablamos del espacio europeo total entonces dispone Europa de casi un 1 millón de hectáreas de superficies forestales, o sea, 1,42 ha equivalente a más de 2 campos de fútbol por cápita. Aproximadamente el 80% se encuentra en la Federación rusa. Los bosques europeos han tenido en el periodo de 1990 a 2000 un índice de crecimiento anual neto de casi 700 ha, aunque el índice de crecimiento en Rusia de sólo 52.000 ha/año fue inferior a la media.

En Europa predominan los bosques de coníferas con un 42% y los bosques mixtos con una cuota del 40%. Los bosques de frondosas sólo ascienden al 18%. El 70% del bosque actual en Europa se debe a una reforestación programada.



### 2.2. EXPLOTACIÓN FORESTAL SOSTENIBLE

La ONU ha declarado el año 2011 como „Año Internacional de los Bosques“ bajo el lema „Los bosques, para las personas“.

Los 192 estados miembros de la ONU se han pronunciado en contra de la deforestación de las selvas tropicales ya que es responsable de la pérdida de biodiversidad de hasta 100 especies por día. También se está de acuerdo en ampliar las zonas de protección y reforzar la explotación forestal sostenible en todas las direcciones.



**INTERNATIONALES JAHR  
DER WÄLDER • 2011**



---

## DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE

---

Según estimaciones del Banco Mundial, la subsistencia de más de 1.600 millones de personas de todo el mundo depende del aprovechamiento del bosque. El comercio internacional de productos del bosque, forestales y de madera llega a una magnitud de 270.000 millones de dólares. La resolución 61/193 „Año Internacional de los Bosques 2011“ reconoce en la 83ª sesión plenaria del 20 de diciembre de 2006 „que los bosques y su ordenación sostenible pueden contribuir significativamente al desarrollo sosteni-

nible, la erradicación de la pobreza y el logro de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente“.

Según otros datos del Banco Mundial, aproximadamente el 20% de las emisiones antropogénicas globales de gases con efecto invernadero se deben a la deforestación. Según datos de la FAO, en los bosques y suelos de los bosques de todo el mundo hay almacenadas más de 1 billón de toneladas de carbono que equivalen al doble de las que hay en la atmósfera.

---

### Los bosques europeos se explotan con sostenibilidad

Tras la Conferencia sobre el Medio Ambiente en Río de Janeiro (1992) se determinaron directivas tanto a escala nacional como internacional y se desarrollaron programas para la explotación forestal. Más del 80% de los bosques europeos está sometido ya hoy a dichos criterios. El organismo oficial para la explotación sostenible y la protección del bosque es la Conferencia Ministerial sobre Protección de Bosques de Europa (CMPBE) que es una cooperación fundada en 1990 y con sede en Noruega a la que pertenecen 46 países europeos con el objetivo de tratar las cuestiones políticas y sociales más urgentes sobre la sostenibilidad.



---

## DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE

---

### Certificación y sostenibilidad

La certificación de los bosques se ha impuesto con relativa rapidez en Europa posiblemente debido a que ya en 1992 pudo partirse de un alto estándar en la explotación forestal.

El 35% de los bosques certificados en todo el mundo están en Europa, aproximadamente el 92% de ellos están en los países miembros de la UE.

La certificación europea de bosques se basa esencialmente en dos iniciativas: por un lado en el „Programa de reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal“ (PEFC), que se desarrolló originalmente para la estructura forestal predominante en Europa y, por otro lado, en el „Forest Stewardship Council“ (FSC®) que cooperaba con el WWF.

---

### Certificados PEFC y FSC

La madera y los productos de madera tienen la ventaja de estar considerados, posiblemente ya a priori, intrínsecamente más ecológicos debido a su procedencia natural. Sin embargo, el calentamiento global hace que la explotación sostenible pase cada vez más al primer plano y que el mercado exija una verificación. Especialmente las autoridades, contratistas públicos y las normas de adjudicación van en esa dirección.

Existen organismos de certificación independientes que comprueban la procedencia de la materia prima así como el funcionamiento de un sistema de control instalado en la empresa tanto en el marco de la certificación PEFC como para el certificado FSC.

Bajo demanda los paneles KLH® pueden ser suministrados con certificación PEFC/06-34-110 o FSC® C119602. Con dichos certificados demostramos que nuestra materia prima proviene de bosques explotados de forma sostenible, que controlamos internamente el aprovisionamiento de la materia prima y que cumplimos los criterios y las exigencias en relación con el control externo a cargo de terceros.



Promoviendo la  
Gestión Forestal  
Sostenible  
[www.pefc.org](http://www.pefc.org)



La marca de la  
gestión forestal  
responsable

DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE

2.3. EL BOSQUE COMO ALMACÉN DE CO<sub>2</sub>

Hay dos posibilidades de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>: o bien reduciendo la expulsión de CO<sub>2</sub> o ampliando los „sumideros de carbono“.

Bajo el concepto de „sumideros de carbono“ se entiende cualquier forma en la que se fije el CO<sub>2</sub>. Con madera pueden hacerse ambas cosas.

El ciclo del carbono

En el ciclo del carbono tenemos, por un lado, las fuentes de carbono y, por otro lado, los sumideros de carbono. Ambas partes intercambian continuamente carbono y el proceso con ello relacionado se llama „ciclo del carbono“.

de carbono. Los sumideros de carbono absorben unos 4600 millones de toneladas de ello y la cantidad restante significa un crecimiento anual de 3300 millones de toneladas.

Con el consumo de combustibles fósiles, pero también debido a otras intervenciones del hombre, se liberan anualmente 7900 millones de toneladas (millones de t)

No es posible solucionar esta problemática reduciendo simplemente las fuentes de carbono, sino que es necesario ampliar simultáneamente los sumideros de carbono para avanzar hacia un equilibrio.

Los bosques como sumideros de carbono

Un árbol puede fijar grandes cantidades de CO<sub>2</sub> y almacenarlas en la madera gracias a la fotosíntesis. La regla general que suele aplicarse es que 1 m<sup>3</sup> de madera fija entre 0,9 y 1 tonelada de CO<sub>2</sub>. El bosque austriaco almacena unos 800 millones de toneladas, un valor 40 veces superior a las emisiones austriacas de gases propolentes.

En Austria crece considerablemente más madera de la que se utiliza. Un inventario realizado hace algunos años en los bosques ha dado como resultado que el crecimiento anual asciende a unos 27 millones de m<sup>3</sup> mientras que el aprovechamiento anual es de 20 millones de m<sup>3</sup>.

Superficies forestales en % de la superficie nacional de algunos estados de la UE

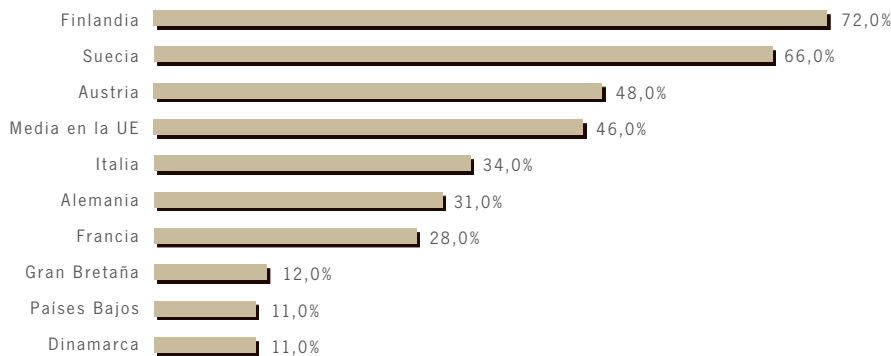


Fig. 12: superficies forestales en % de la superficie nacional. Fuente: FAO 2001, State of the world's forest

---

## DESARROLLO GLOBAL DEL BOSQUE

---

### **Superficie forestal y distribución de las propiedades en Austria**

El 80% del bosque austriaco es propiedad privada y tiene una estructura muy pequeña ya que más de la mitad de las empresas tienen una superficie forestal menor de 200 hectáreas (ha). El 15% del bosque austriaco es propiedad del estado, propietario de la sociedad Bundesforste AG. El resto se distribuye en bosques de comunidades, de municipios y de los Länder.

Austria tiene principalmente bosques de coníferas (70%) y bosques mixtos. El árbol predominante es la píceas autóctona con una cuota del 55% de la que proviene la importante materia prima para la producción de los elementos KLH®.

### 03 LA MADERA CONTRIBUYE ACTIVAMENTE A LA PROTECCIÓN DEL CLIMA

El hecho de que los recursos forestales europeos aumentan anualmente en aproximadamente 510.000 hectáreas de las que sólo se cortan el 64% del crecimiento anual rebate la opinión tan extendida de que el aumento de la utilización de madera y de productos de madera conduce a la destrucción de los bosques. Si se calculara la cantidad del crecimiento en Europa en m<sup>3</sup> se obtendría la cantidad que se necesita para construir una casa unifamiliar de madera cada segundo.

Si consideramos que el 30% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> y el 40% del consumo global de recursos se debe al ramo de la construcción, entonces tiene una inmensa importancia el hecho de que cada metro cúbico de madera que se utilice en sustitución de otro material de construcción reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en 1,1 toneladas por término medio.

Si añadimos a esas 1,1 toneladas de CO<sub>2</sub> de la reducción aquellas 0,9 toneladas de CO<sub>2</sub> que están almacenadas en

la madera, entonces se ahorran 2 toneladas de CO<sub>2</sub> por cada metro cúbico de madera usado en la construcción. Haciendo un cálculo aproximado significaría que con un aumento del porcentaje de madera de sólo el 10% en Europa se alcanzaría la cuarta parte de la reducción de CO<sub>2</sub> estipulada en el Protocolo de Kioto.

Además hay que tener en cuenta que con la utilización de madera en los edificios puede ahorrarse una considerable cantidad de energía durante el tiempo de su utilización que sería aproximadamente 15 veces superior que usando hormigón y 400 veces mayor que con estructuras metálicas equiparables.

Ante este telón de fondo, el atractivo de la madera como material de construcción va a seguir aumentando y en el futuro estará arraigada tanto en la legislación como en las ordenanzas de construcción.

#### 3.1. LA MADERA ES MÁS QUE UNA SIMPLE MATERIA PRIMA

##### La madera es polifacética

La madera nos acompaña en todos los ámbitos vitales, sea como materia prima en la industria de construcción, inmobiliaria y papelera, sea como materia derivada de la madera con posibilidades prácticamente ilimitadas, sea para la obtención de energía.

Trabajos de investigación y desarrollo durante muchos años en cooperación con la industria maderera han conferido a la aplicación de la madera dimensiones que hasta ahora no tenía.



---

## LA MADERA CONTRIBUYE ACTIVAMENTE A LA PROTECCIÓN DEL CLIMA

---

### La madera crea puestos de trabajo

La industria maderera crea sólo en los 25 países miembros de la UE unos 3 millones de puestos de trabajo y contribuye esencialmente con una cifra de negocios anual de unos 2,3 millones de euros a reforzar la competitividad de la UE. Unas 290.000 personas viven en Austria del bosque

y de la madera, de ellas trabajan unas 50.000 en la carpintería y empresas de construcción de madera, 23.500 en la industria maderera y 18.400 en la industria papelera y de la celulosa.

---

### La madera como importante factor económico

La Confederación Europea de Industrias de la Madera (CEI – Bois, Confederation Européenne des Industries du Bois) con sede en Bruselas representa a todo el ramo, tanto a nivel europeo como internacional. La CEI – Bois está formada por asociaciones nacionales y europeas de 21 países europeos.



El objetivo es promover la utilización de la madera en todos los sectores y aprovechar también las oportunidades que aportan los nuevos estados miembros.

La industria maderera está considerada también en Austria como uno de los sectores con mayor crecimiento. Con un excedente de exportación de unos 2.310 millones de euros, la madera como factor económico ocupa el se-

gundo lugar en la balanza de pagos por cuenta corriente después del turismo. La cuota de exportación de todos los productos austriacos es de aprox. el 60%.

Nuestra empresa ha producido en el año 2012 unos 74.000 m<sup>3</sup> de tableros de madera maciza KLH® de los que ha exportado aprox. el 70%. En los próximos años contamos con que no sólo va a aumentar a cantidad producida sino también la cuota de exportación.

---

### 3.2. LA MADERA Y LOS PRODUCTOS DE MADERA REDUCEN EL CO<sub>2</sub>

Las mejores perspectivas de ahorrar CO<sub>2</sub> residen a veces en sustituir productos utilizados hasta ahora en la construcción por madera debido a que la energía utilizada para producción, el transporte y la construcción de edificios es mucho mayor usando materiales convencionales que usando productos de madera para construcción y utilizando diferentes sistemas de construcción de madera. Las reducciones de CO<sub>2</sub> utilizando madera están también

contempladas en el Art. 3.4. del Protocolo de Kioto y permiten a la industria maderera reunir puntos de carbono en toda la UE e internacionalmente en el marco de un programa „Carbon Credit Point“ y obtener así créditos de carbono. Los créditos de carbono los compran normalmente gobiernos y empresas que han asumido un compromiso moral o legal de reducir la emisión de CO<sub>2</sub>.

## LA MADERA CONTRIBUYE ACTIVAMENTE A LA PROTECCIÓN DEL CLIMA

### Potencial de ahorro utilizando mayor cantidad de madera

Se ven posibilidades de sustitución especialmente en la propia construcción sustituyendo construcciones macizas clásicas (ladrillos, hormigón, acero) por construcciones macizas de madera ya que ofrecen el mayor potencial de ahorro, pero también las construcciones de armazones de madera, en el uso de los correspondientes materiales aislantes, en el área de soportes y vigas, en el área de ventanas de madera y en el área de pisos de madera.

Según un estudio de investigaciones hecho por el Prof. Dr. A. Frühwald de la universidad de Hamburgo,

la estructura y el mobiliario de una casa de madera (casa unifamiliar) pueden fijar entre 12 y 30 toneladas de carbono.

Para averiguar la cantidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y carbono (C) fijada en un producto de madera se parte esencialmente de la base de la relación existente entre masa y CO<sub>2</sub> o C y así puede calcularse con un factor la cantidad fijada de la forma siguiente:

Cálculo de la cantidad fijada de CO<sub>2</sub>:

Masa x Factor 1,85

Cálculo de la cantidad fijada de C:

Masa : Factor 2

Según este cálculo se obtendrían los siguientes ejemplos pero también un enfoque para calcular las cantidades de dióxido de carbono y de carbono fijadas en una casa de madera:

Objeto de investigación	Masa de madera en Kg	CO <sub>2</sub> fijado en Kg	C fijado en Kg
Casa de madera de bajo consumo energético (Tablero de madera maciza)	43.935	79.083	21.968
Casa unifamiliar (Construcción de armazón de madera)	20.000	37.020	10.000
Entramado del tejado, pesado (10,5 m <sup>3</sup> de madera)	4.515	8.357	2.258
Entramado del tejado, ligero (4,6 m <sup>3</sup> de madera)	2.000	3.670	1.000
Parquet t (25 m <sup>2</sup> de superficie)	125	231	63

Fig. 13: potencial de ahorro de los productos de madera

Fuente: Informationsdienst Holz (1997B)

Una casa de bajo consumo energético de tableros de madera maciza KLH® fija según ello unas 79 toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que equivale a las emisiones de CO<sub>2</sub> de un automó-

vil de 1,4 l en un recorrido de 360.000 kilómetros sin tener en cuenta el menor gasto de energía. También equivale a 10 veces la emisión austriaca per cápita.

---

## LA MADERA CONTRIBUYE ACTIVAMENTE A LA PROTECCIÓN DEL CLIMA

---

### La madera ahorra energía y reduce así más emisiones de CO<sub>2</sub>

La planificación y el aprovechamiento de edificios con conciencia energética tienen un efecto inmediato sobre el importe de los gastos generales. Investigaciones hechas han dado como resultado que en los edificios de madera se aprecia una temperatura interior de hasta 2°C más elevada que en los edificios macizos de ladrillo u hormigón convencionales.

El aislamiento del edificio tiene también una gran importancia en las construcciones que ahorren energía; en una casa de bajo consumo energético se necesitan entre 40 y 50 KWh/m<sup>2</sup> para la calefacción al año; una casa pasiva necesita entre 10 y 15 KWh/m<sup>2</sup> (según los institutos Passivhaus-Institut Darmstadt y OIB – Österreichisches Institut für Bautechnik).



LA MADERA CONTRIBUYE ACTIVAMENTE A LA PROTECCIÓN DEL CLIMA

3.3. VENTAJAS DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA MACIZA

Concluyendo las explicaciones dadas hasta ahora volvemos a resumir algunas de las ventajas de las construcciones

de madera y las comparamos con las construcciones convencionales de ladrillo u hormigón.

La madera es ligera

El estudio (Schnabel, 2002) de un complejo con 36 viviendas de entre 50 y 80 m<sup>2</sup> ha dado como resultado que el peso total del complejo urbanístico construido en madera es menos de la mitad que el de una construcción de ladrillo. Las ventajas de ello resultantes son, entre otras

cosas, los menores costes para los cimientos, costes más reducidos de transporte y menos viajes para transportar materiales a la obra así como ahorro de energía para la producción del material de construcción.

Peso total de diferentes formas de construcción en Kg/m<sup>2</sup> de superficie habitable

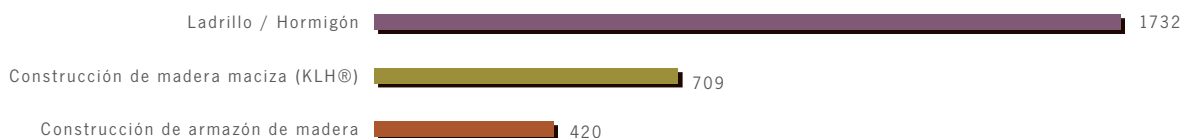


Fig. 14: peso total de diferentes formas de construcción  
Fuente: pro Holz Austria, Arbeitsheft / Booklet 3/03

La madera es delgada

Las construcciones de madera maciza con las mismas características físicas de construcción son normalmente aprox. un 30% más delgadas que las construcciones macizas de ladrillo u hormigón. Con ello se obtiene o bien un

aumento de la superficie habitable neta (aprox. un 10%) o bien se necesita un solar menor con la misma la superficie habitable neta.

La madera es rápida

Los elementos de madera maciza de KLH® de gran formato prefabricados en un espacio protegido de la intemperie permiten hacer el montaje en un tiempo breve (1 día por término medio para una casa unifamiliar) y terminar rápidamente el edificio.

La ventaja resultante es un ahorro de alquileres y la posibilidad de prescindir de financiaciones puente que suelen ser caras.

LA MADERA CONTRIBUYE ACTIVAMENTE A LA PROTECCIÓN DEL CLIMA

La madera fija CO<sub>2</sub>

Un complejo con 36 viviendas construidas en madera, con una vida útil de 75 años, fija entre 500 y 700 toneladas

de CO<sub>2</sub>, dependiendo de la forma constructiva; o sea, calculado por vivienda salen entre 14 y 21 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Fijación de carbono en una vivienda de varios pisos en KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> de superficie habitable

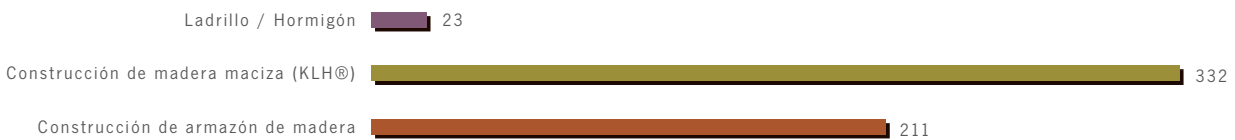


Fig. 15: fijación de carbono en una vivienda de varios pisos  
Fuente: pro Holz Austria, Arbeitsheft / Booklet 3/03

La madera es reutilizable

La madera de las 36 viviendas puede quemarse en una planta de combustión al final de la vida útil media supuesta de 75 años. La energía calorífica útil así obtenida supera 1 millón de KWh. Referida a toda la superficie habitable

(de 36 viviendas) de 2.286 m<sup>2</sup> se obtienen 500 KWh/m<sup>2</sup> equivalente a un calor para calefacción que es suficiente para 5 años y que de esa forma está a disposición con una emisión de CO<sub>2</sub> neutra.

Comparación entre construcción de armazón de madera y construcción de madera maciza (CO<sub>2</sub>/vivienda, 2.286 m<sup>2</sup> de superficie habitable)

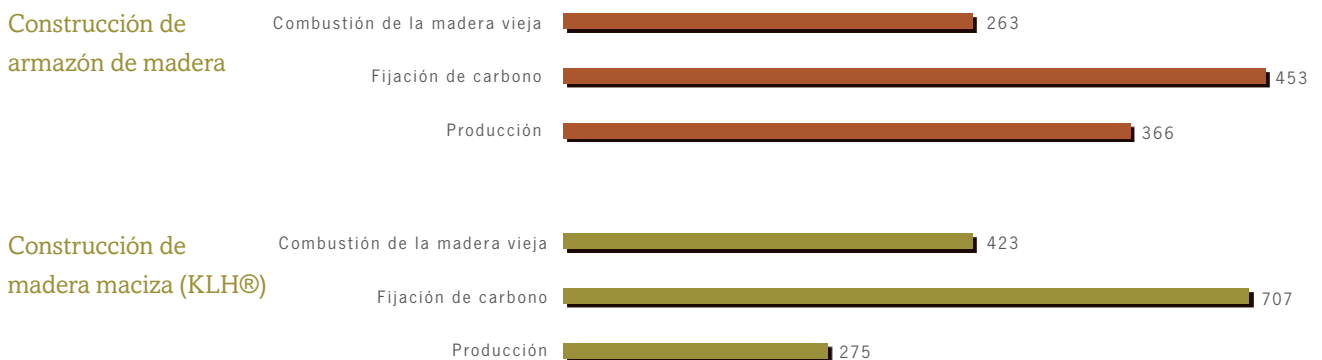


Fig. 16: comparación entre construcción de armazón de madera y de madera maciza  
Fuente: pro Holz Austria, Arbeitsheft / Booklet 3/03

## 04 EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LA MADERA Y DE PRODUCTOS DE MADERA

Los productos de la silvicultura e industria maderera no sólo contribuyen a ampliar los sumideros de carbono sino también a reducir en gran medida las fuentes de carbono, por ejemplo sustituyendo fuentes energéticas fósiles por productos de madera.

Para evaluar los materiales de construcción en relación con sus efectos CO<sub>2</sub> se considera esencialmente lo siguiente:

- La energía utilizada para la fabricación del producto
- La posibilidad de ahorrar energía durante el periodo de utilización
- La reutilización y eliminación de los materiales
- Todos los procesos anteriores y posteriores

### 4.1. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV) – LIFE CYCLE ANALYSIS (LCA )

El tema es tan importante que se han desarrollado métodos para representar, por un lado, la huella de CO<sub>2</sub> de los edificios (Carbon – Footprint) y, por otro lado, para evaluar el impacto ambiental durante la utilización y la

eliminación. El método ACV es el más usual para analizar un edificio en todas sus fases en lo referente a su impacto ambiental; también se le denomina frecuentemente balance ambiental.

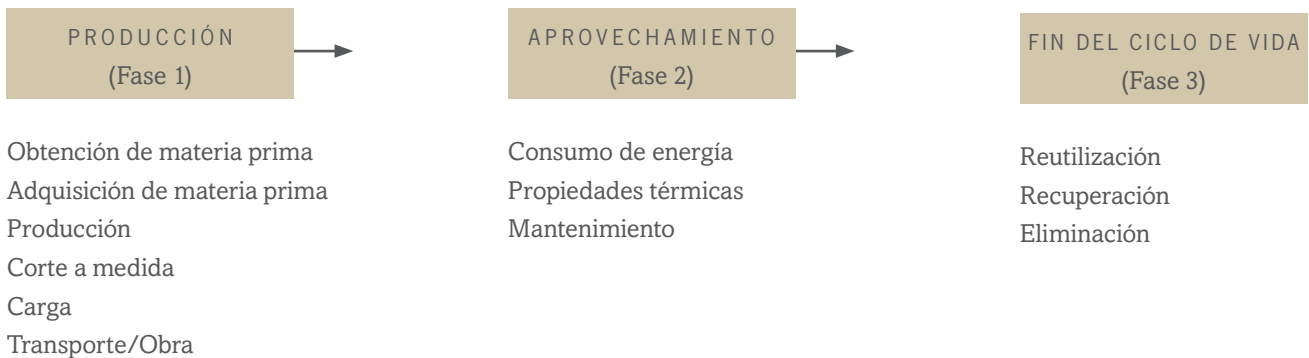


Fig. 17: ACV – Análisis del Ciclo de Vida / Balance ambiental

---

## EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LA MADERA Y DE PRODUCTOS DE MADERA

---

### Fase de producción

En la primera fase se trata de la energía consumida desde la obtención de la materia prima hasta el transporte a la obra. El consumo de energía para la obtención y la producción de un material de construcción se denomina „energía gris“ y cuanto mayor sea el porcentaje de energía gris tanto mayor es la emisión de CO<sub>2</sub>. En comparación con otros materiales de construcción como el acero o el hormigón, la madera tiene un reducido porcentaje de energía gris y tiene un balance de CO<sub>2</sub> negativo. Ello se debe a los sumideros de carbono del bosque.

En un estudio sueco se ha comparado la energía gris y las emisiones de CO<sub>2</sub> en la fabricación y construcción de una casa en una construcción de madera con respecto al hormigón /acero: la diferencia entre la construcción de madera y la clásica construcción de hormigón / acero ha arrojado un valor de 2.300 MJ/m<sup>2</sup>, una energía que sería suficiente para calentar una casa durante aproximadamente 6 años.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> – Comparación entre las construcciones en KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>



Fig. 18: comparación de emisiones de CO<sub>2</sub> entre las construcciones  
Fuente: Dem Klimawandel entgegenen, www.cei-bois.org

### Fase de aprovechamiento

En toda Europa se han establecido bases legales y directivas de fomento para aumentar la eficacia energética en los edificios y reducir el consumo de energía. En lo que a esto se refiere, no es sólo es decisiva la construcción, sino también el equipamiento del edificio en total. Las

características físicas de construcción y el estándar energético utilizado (por ejemplo: bajo consumo energético, casa pasiva) son también tan decisivos como la técnica doméstica o el uso de energía renovable.

### Fase final del ciclo de vida

No hay casi ningún otro material de construcción con las mismas o similares propiedades al final del ciclo de vida, independientemente de si la madera se reutiliza, se recicla o se aprovecha térmicamente.

La madera utilizada térmicamente se considera como sustitución de combustibles fósiles, como fuente de energía renovable, que sólo libera a la atmósfera el CO<sub>2</sub> que antes ha absorbido y fijado.

4.2. DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO (DAP) SEGÚN ISO 14025

Esta declaración validada es una declaración ambiental de producto y describe el impacto ambiental de un producto de construcción. Sirve exclusivamente para el producto analizado y se limita con un plazo de validez de sólo 3 años.

Contenido de una DAP (Declaración Ambiental de Producto)

- Amplia descripción del producto e informaciones sobre él
- Informaciones sobre las materias básicas y su proveniencia
- Datos sobre la fabricación del producto
- Indicaciones sobre la aplicación y utilización
- Documentación del ciclo de vida (ACV)
- Resultados del balance ambiental (inventario del ciclo de vida)
- Certificados de los datos medidos

Estándares internacionales en los que se basa una DAP

- ISO 14025:2007 (estructura del sistema, programa, RCP, verificación)
- ISO 14040:2007 y ISO 14044:2007 (ACV, relevante para el alcance ambiental)
- ISO 21930:2007 (Sostenibilidad en la construcción de edificios. Declaración medioambiental de productos destinados a la construcción)

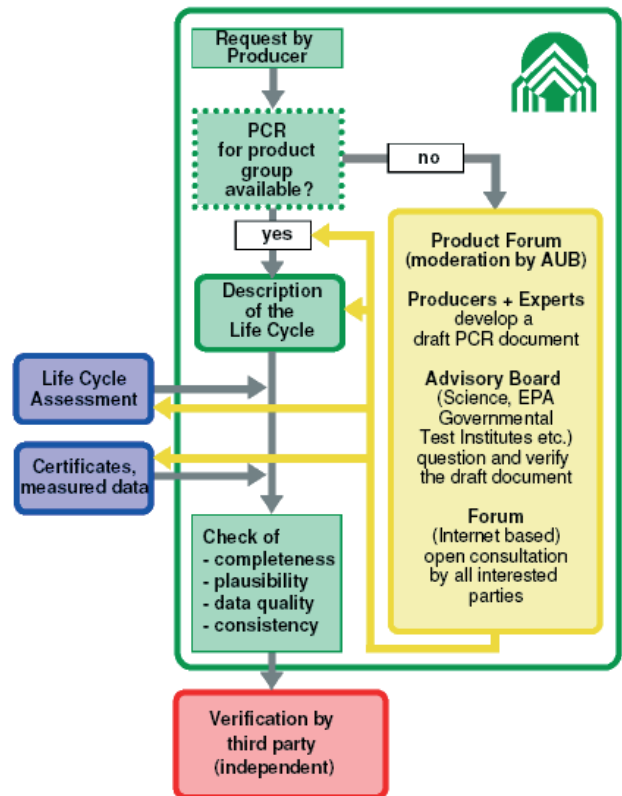


Fig. 19: esquema del flujo de una DAP  
Fuente: PECEE GmbH

Declaración ambiental de producto para tableros de madera maciza de KLH®

Nosotros abogamos claramente por la protección del medio ambiente y estamos orgullosos de aportar una contribución esencial con nuestro producto „KLH®“ a la conservación de un medio ambiente digno de ser vivido y por ello no sólo hemos fijado nuestras ideas medioam-

bientales en el lema de la empresa sino que también tenemos el propósito de contrarrestar el cambio climático con nuestra madera. Puede descargar la DAP para tableros de madera maciza de KLH® bajo [www.klh.at](http://www.klh.at).

## 05 GLOSARIO

### ACV

Análisis del Ciclo de Vida. Generalmente se denomina también balance ambiental.

### ANTROPOGÉNICO

Ocasionado por el hombre o por las actividades humanas

### AP

Acidification Potential en Kg de CO<sub>2</sub> equivalente (acidificación)

### ASIGNACIÓN

Método para distribuir o asignar los flujos de material y de energía. Por ejemplo a los productos principales y secundarios de un proceso de producción.

### CO<sub>2</sub>

Dióxido de carbono

### CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE

Denominación para el efecto de un gas con efecto invernadero con la unidad 1 t CO<sub>2</sub>. Otros gases con efecto invernadero (metano, gas hilarante, etc.) se convierten en CO<sub>2</sub> para poder compararlos (factores de equivalencia)

### CONTENIDO ENERGÉTICO

Es la cantidad de energía utilizable que puede obtenerse con las transformación de fuentes energéticas (carbón, petróleo, madera, etc.).

### EFFECTO INVERNADERO

El efecto invernadero de la atmósfera es, en principio, un fenómeno natural decisivo para el clima de la Tierra. Con las emisiones generadas por el ser humano se refuerza de forma incontrolada el efecto llevando a un peligroso cambio del clima global.

### ENERGÍA PRIMARIA

La energía primaria es el contenido energético de una fuente de energía en su forma original. Los gastos necesarios para la obtención, transformación y puesta a disposición de la energía útil se computan en el balance ambiental a la cantidad de fuentes de energía primaria que se necesiten.

### EUTROFICACIÓN

Designa el enriquecimiento de lugares con nutrientes lo que hace que cambien dichos lugares y, a su vez, que cambie la comunidad de especies.

### EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Se evalúa el impacto que tienen los resultados del inventario del ciclo de vida en el medio ambiente.

---

## GLOSARIO

---

### EXPLOTACIÓN FORESTAL NATURAL

Es un modelo forestal que se orienta a los procesos vitales naturales y dinámicos del bosque. Comprende, entre otras cosas, el cuidado y aprovechamiento selectivos y de pequeñas superficies, prescindir en gran medida de pesticidas y aplicar medidas en una misma superficie con amplios intervalos temporales (frecuentemente de varios decenios).

### FOTOSÍNTESIS

Es el proceso químico que tiene lugar en las hojas y agujas de las plantas verdes y que con el efecto de la luz transforma el dióxido de carbono y el agua en glucosa y oxígeno, o sea, que genera sustancia orgánica.

### FPYV 20

Tablero de aglomerado para uso portante a utilizar en áreas secas.

### FPYV 100

Tablero de aglomerado para uso portante a utilizar en áreas húmedas.

### GASES CON EFECTO INVERNADERO

Son gases con pronunciadas bandas de absorción en la gama infrarrojo (IR) de la luz. Ejemplos de ello son el vapor de agua y el dióxido de carbono.

### INVENTARIO DEL CICLO DE VIDA

Componente del balance ambiental que comprende el agrupamiento y el cómputo cuantitativo de los flujos de material y de energía.

### MADERA (ABSOLUTAMENTE SECA)

Madera con una humedad del 0 %; absolutamente seca.

### MADERA INDUSTRIAL

Rollizos de madera de pequeño diámetro (> 7 cm sin corteza) como se utilizan normalmente en la industria de la celulosa y papelera, así como en la industria de materiales derivados de la madera. Se comercializa como madera industrial corta (de 1, 2 o 3 m) o larga (longitud del árbol).

### MADERA RESIDUAL

Surtido de subproductos y restos de la producción conjunta generados por la silvicultura y la industria maderera. Pueden utilizarse como material o energéticamente.

### MADERA VIEJA

Madera ya elaborada en el producto y utilizada.

### MATERIALES DERIVADOS DE LA MADERA

Término genérico para enchapado, tableros de madera estratificada, tableros de aglomerado y tableros de fibras.

---

## GLOSARIO

---

### MDF

Tablero de fibra de densidad media. Se hace con fibras de madera en un procedimiento en seco. El tablero dispone de una alta resistencia a la tracción transversal y a la flexión y de un perfil de densidad homogénea con una superficie lisa en ambos lados.

### MJ

Unidad de energía megajulio (106 julios)  
(1 kWh = 3,6 MJ)

### OBTENCIÓN DE MATERIA PRIMA

Actividades relacionadas con la puesta a disposición de las materias primas. Incluye la exploración (por ejemplo: búsqueda de petróleo) y la extracción (por ejemplo: carbón y minería). En el sector de la agricultura y la silvicultura también se incluyen el cultivo y la cosecha.

### OSB

Tablero de partículas orientadas. El tablero OSB consta de 3 capas de virutas grandes de madera orientadas en una misma dirección. Las virutas de la capa exterior se orientan más o menos en la dirección del tablero mientras que las de la capa media se orientan en dirección transversal.

### PACO

Potencial de Agotamiento de la Capa de Ozono en Kg R11 equivalente, agotamiento de ozono estratosférico.

### PCA

Potencial de calentamiento atmosférico en Kg de CO<sub>2</sub> equivalente. Concepto del potencial de efecto invernadero

### PN

Potencial de nitrificación en Kg de PO<sub>4</sub> equivalente, sobrefertilización

### POCP

Potencial de creación de ozono fotoquímico en kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> equivalente, smog de verano

### POTENCIA CALORÍFICA

Describe el contenido energético de una fuente de energía que puede aprovecharse con la técnica actualmente disponible.

### RECICLAJE

Retorno de productos y sustancias reutilizables a la producción de los mismos productos, similares o diferentes.

### RESIDUOS

Todo lo que sale de un sistema de producción que tiene que eliminarse.



---

## GLOSARIO

---

### RESINA MUF

Resina de formaldehído a base de urea reforzada con resina de melamina. El proceso de condensación discurre a través de las correspondientes uniones de metilol de forma análoga al de las resinas úricas. Estas resinas se endurecen con el calor formando tableros limitadamente estables a la ebullición.

### RESINA PF

Las resinas de fenolformaldehído se hacen por condensación de fenol y formaldehído en el rango de pH alcalino. Aparte de fenol puro también se condensan con formaldehído cresol, resorcina y xilenol. Los condensados de resina permanecen solubles al agua si se realiza la condensación previa en una solución altamente alcalina. Con el uso de resinas fenólicas como aglutinante se obtiene un encolado estable a la ebullición para materiales derivados de la madera.

### RESINA PMDI

Polímero de difenilmetano diisocianato. La resina PMDI no utiliza un precondensado como las resinas UF o PF que genera la polimerización por adición y los enlaces por el efecto térmico sino que se trata principalmente de monómeros altamente activos que siguen reaccionando durante el proceso y forman enlaces entre las virutas con una alta resistencia al agua.

### RESINA UF

Las resinas de formaldehído a base de urea pertenecen al grupo de las resinas de carbimida. Las resinas úricas se obtienen por la condensación de una solución acuosa de urea y formaldehído. Las resinas úricas endurecidas son muy duras y quebradizas. Confieren una excelente solidez a los tableros de aglomerado. La hidrólisis destruye relativamente pronto las uniones de los tableros de aglomerado pegadas con resina úrica. Por ello, este tipo de tableros no es apropiado para su uso en lugares húmedos.

### SOSTENIBILIDAD EN LA EXPLOTACIÓN FORESTAL

El concepto de sostenibilidad procede originalmente de la silvicultura y se utilizaba sólo para las existencias de madera: No se debe utilizar más madera de la que crece por reposición natural. El concepto describe entretanto en la explotación forestal el afán de tener una disponibilidad constante y una optimización de todas las funciones del bosque para beneficio de las generaciones actuales y futuras.

El concepto de la explotación sostenible tradicional en la silvicultura se amplió a todos los sectores vitales como muy tarde en la conferencia de Río de 1992.

### TOXICIDAD

Designa la venenosidad para el ser humano (toxicidad humana) o el medio ambiente (ecotoxicidad).

### TROPOSFERA

Capa inferior de la atmósfera hasta una altura de 10 Km. aproximadamente

### UTILIZACIÓN DE ESPACIOS NATURALES

Categoría de actividades para evaluar la magnitud, la calidad y el cambio de la superficie utilizada.

---

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

---

### 06 ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

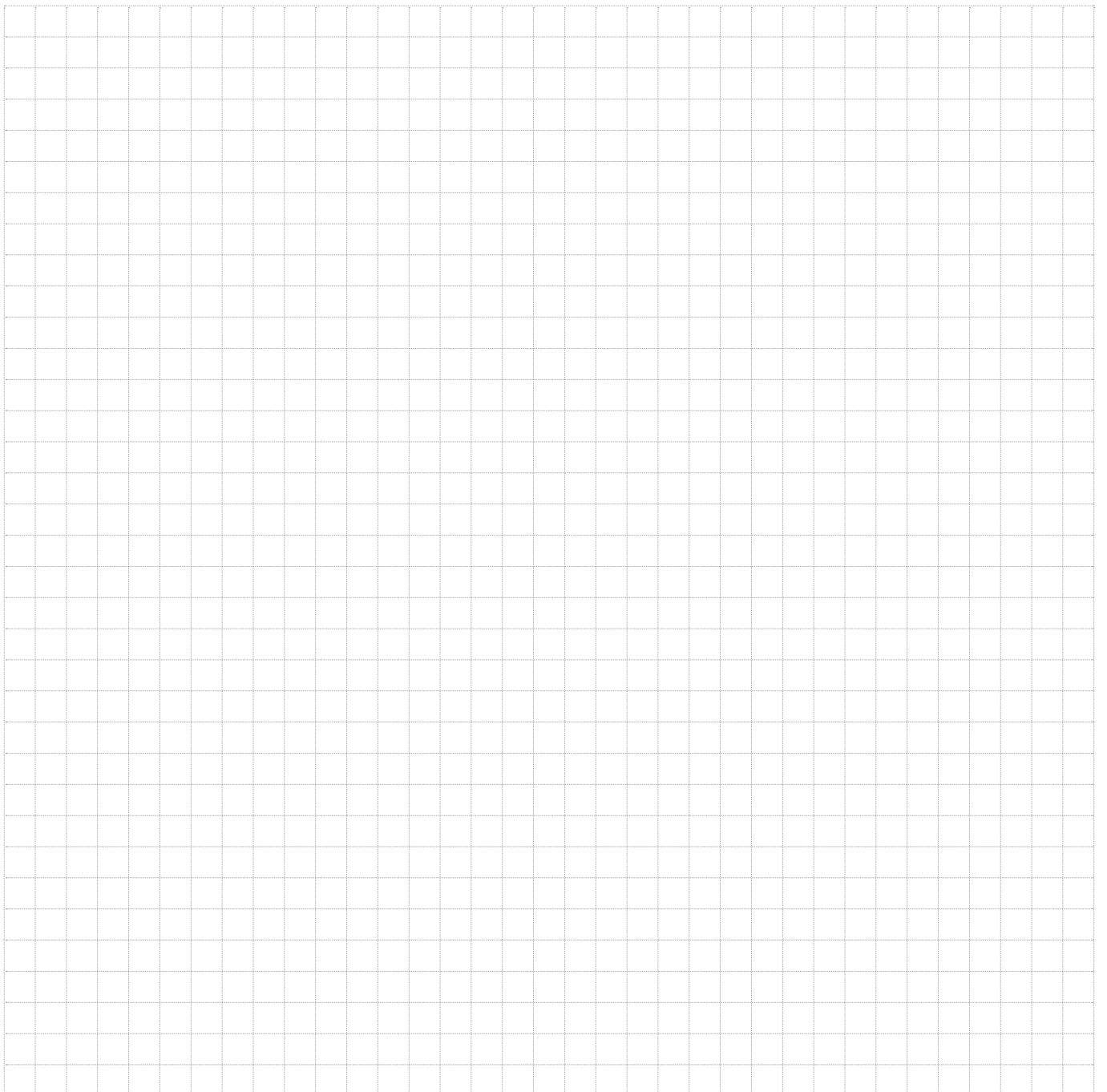
#### PÁGINA

Fig. 1:	huracán Ivan, devastaciones no sólo sobre el agua, © Getty Images/NOAA	003
Fig. 2:	esquema del efecto invernadero natural, <a href="http://www.bildungsser.ver.hamburg.de">www.bildungsser.ver.hamburg.de</a>	004
Fig. 3:	esquema del efecto invernadero antropogénico, © Globus	004
Fig. 4:	proporciones de los gases antropogénicos con efecto invernadero	005
Fig. 5:	Porcentaje de los países industrializados en la emisión total mundial de CO <sub>2</sub>	006
Fig. 6:	objetivos fijados en el Protocolo de Kioto	008
Fig. 7:	compromisos del Protocolo de Kioto y desarrollo hasta 2002	009
Fig. 8:	países con la mayor emisión de CO <sub>2</sub> debido a la combustión de fuentes energéticas fósiles	009
Fig. 9:	limitaciones obligatorias respecto a 1990 en % (países de la UE)	011
Fig. 10:	distribución de los recursos forestales mundiales	013
Fig. 11:	desarrollo de las superficies forestales mundiales, 2000 - 2010	013
Fig. 12:	superficies forestales en % de la superficie nacional.	017
Fig. 13:	potencial de ahorro de los productos de madera	021
Fig. 14:	peso total de diferentes formas de construcción	023
Fig. 15:	fijación de carbono en una vivienda de varios pisos	024
Fig. 16:	comparación entre construcción de armazón de madera y de madera maciza	024
Fig. 17:	ACV – Análisis del Ciclo de Vida / Balance ambiental	025
Fig. 18:	comparación de emisiones de CO <sub>2</sub> entre las construcciones	026
Fig. 19:	esquema del flujo de una DAP - Declaración Ambiental de Producto	027

---

**NOTAS**

---

A large rectangular area filled with a fine grid of small squares, intended for taking notes. The grid covers the majority of the page's vertical space.

---

NOTAS

---

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 25 columns and 40 rows of small squares.

---

NOTAS

---

A large grid area for notes, consisting of many small squares. The grid is composed of 28 columns and 32 rows of small squares, providing a structured space for writing or drawing.







**KLH MASSIVHOLZ GMBH**

Gewerbestraße 4 | 8842 Teufenbach-Katsch | Austria

Tel +43 (0)3588 8835 | Fax +43 (0)3588 8835 415

[office@klh.at](mailto:office@klh.at) | [www.klh.at](http://www.klh.at)



Impreso respetando la naturaleza



Impreso en papel ecológico