

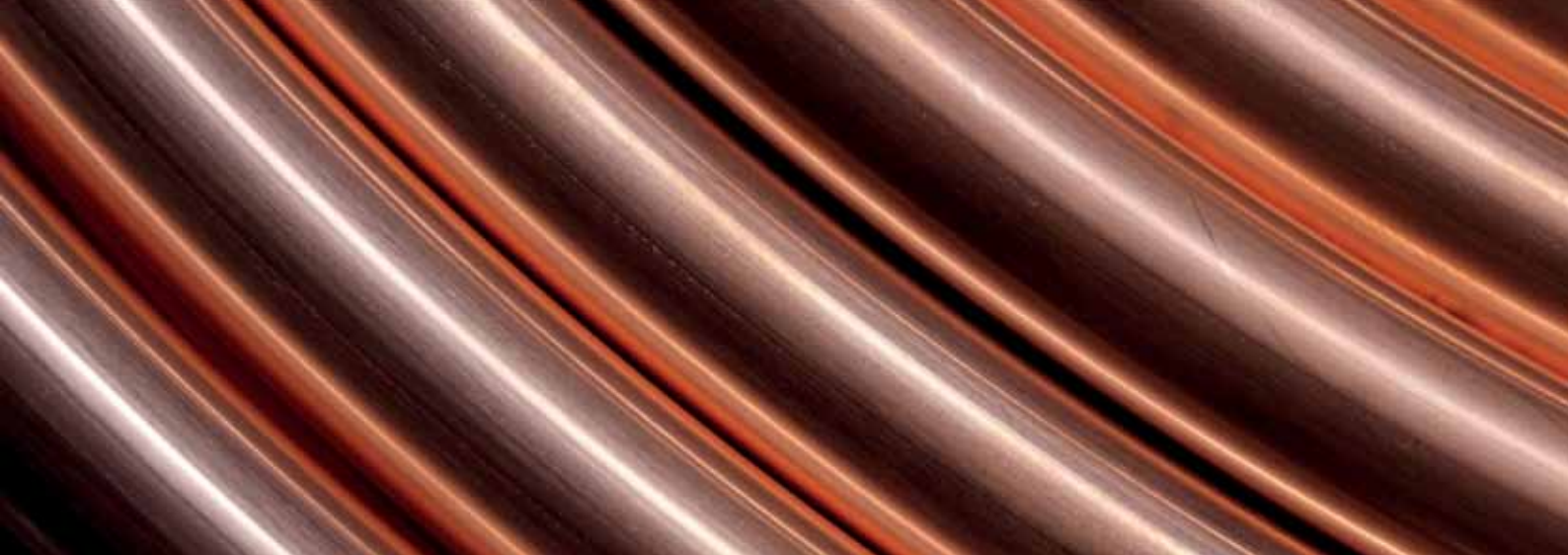


Centro Español de  
Información del Cobre  
Copper Alliance

# El perfil medioambiental de los productos de cobre

Un análisis de ciclo de vida de la cuna a la puerta (cradle to gate) del tubo, chapa y alambre de cobre producido en Europa





## La contribución del cobre al desarrollo sostenible

El cobre nunca ha sido más importante para el crecimiento sostenible de la sociedad moderna. Los productos a base de cobre mejoran la eficiencia económica y el comportamiento medioambiental de múltiples aplicaciones en los sectores energéticos, de asistencia médica, de IT, industriales, de transporte y de la construcción.

La mejora del comportamiento medioambiental de los productos, junto con el incremento de la sostenibilidad en toda la cadena de suministros, ha sido cada vez más importante en los últimos años, tanto para los consumidores como para las industrias.

Paralelamente, las iniciativas de la UE, como el Plan de Acción de Producción y Consumo Sostenible, fomentan una mayor eficiencia de los recursos y la comercialización de productos más respetuosos con el medio ambiente.

La industria del cobre está en la vanguardia de las industrias comprometidas en reducir el impacto medioambiental de sus operaciones. Hoy, un tercio del consumo de energía de la moderna fabricación europea de cobre se usa para proteger el medio ambiente.

En respuesta a las peticiones de consumidores y legisladores, junto con los propios objetivos de desarrollo sostenible del sector, la industria del cobre ha realizado un análisis detallado del ciclo de vida (ACV) de la producción de metal de cobre y los principales productos semielaborados de cobre (tubos, alambres y chapas).

Este análisis, que cubre alrededor del 90% de la producción de la UE tanto de productos de cobre como de metal de cobre, proporciona un perfil medioambiental muy representativo del mercado europeo. Una revisión crítica por expertos externos ha confirmado la alta calidad, coherencia y exactitud de los resultados. Comparado con estudios anteriores, esta versión incluye una cobertura geográfica muy superior, así como datos de minería reales frente a modelos basados en la tecnología.





## Nuestro enfoque abarca desde la extracción de mineral en la mina hasta la fabricación de productos semielaborados de cobre

Mediante metodologías claramente definidas por la norma internacional ISO 14040/44, un ACV proporciona un perfil medioambiental a través de la producción, uso y el final de vida de un producto. Para los metales, esto incluye todos los aspectos de la extracción minera, la producción de otras materias primas, el suministro de energía y la producción del metal mismo.

Un ACV muestra dónde se producen los mayores impactos medioambientales y dónde las acciones de mejora ofrecerían mayores ventajas.

Este informe sobre los productos de metal de cobre y sus semielaborados cubre el análisis llamado «de la cuna a la puerta». Esto incluye todos los principales pasos de producción, empezando por la extracción del mineral de cobre en la mina (la cuna), hasta los productos semielaborados terminados, como los tubos, las chapas y los alambres, en la fábrica (la puerta). Aunque este estudio se basa en la evalua-

ción «de la cuna a la puerta», muchas de las ventajas para la sociedad derivadas del cobre aparecen durante la fase de uso.

Utilizando estos conjuntos de datos de alta calidad, los sectores industriales aguas abajo en la cadena de valor, como la construcción y la automoción, pueden elaborar los perfiles medioambientales de sus propios productos y sistemas instalados. También pueden comparar el impacto de usar cobre frente a otros materiales que ofrecen un rendimiento potencialmente similar.

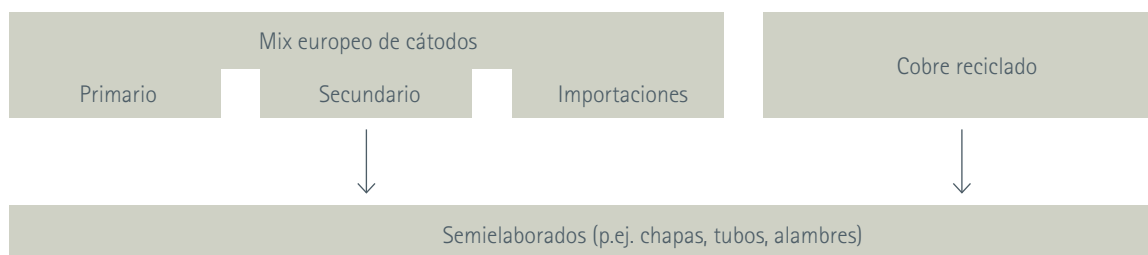
### Perfil medioambiental del metal de cobre

El cobre se suministra a la industria semi-transformadora en forma de cátodo. Su impacto medioambiental ha sido cuantificado para las categorías más solicitadas que son el potencial de calentamiento global (GWP) y la demanda de energía primaria (PED).

Aproximadamente sólo el 20% del impacto total proviene de las plantas de producción de cobre de la UE. Éstas están mayormente condicionadas por la tecnología, los requerimientos de las autoridades locales y las normas internas de cada compañía. Los impactos también dependen de la fuente de la energía que suministra a la planta de producción. La electricidad producida por el carbón causa una carga medioambiental más alta que un mix de generación con una alta proporción de fuentes renovables. Esto en gran medida escapa al control del productor local de cobre.

El factor más influyente son las materias primas usadas (minerales, concentrados y cobre reciclado). Las concentraciones de cobre en los minerales naturales varían normalmente entre el 0,2 y el 2,5%. Geológicamente, el cobre está asociado con otros metales valiosos y preciosos, como el molibdeno, la plata y el oro (minas polimetálicas).

### Materias primas para productos semielaborados





Dado que sus concentraciones naturales son muy inferiores, el mineral requiere un tratamiento cuidadoso para maximizar las tasas de extracción. Las modernas técnicas de la minería requieren menos energía que en el pasado, lo que hace más viable la extracción de pequeñas concentraciones de metal. Se hace un uso óptimo de energía en las etapas iniciales de molienda para conseguir el nivel más alto posible de extracción de metales en las etapas posteriores, en particular tierras raras.

Después de la extracción y la flotación, los minerales y residuos restantes o se utilizan para rellenar los túneles realizados o se cubren y se ajardinan. La roca estéril normalmente contiene tan pocos minerales que se puede usar en otras aplicaciones, como la construcción de carreteras. Las escorias finales de las fundiciones de cobre son inertes y se usan para distintas aplicaciones de construcción y trabajos con chorro de arena.

El metal obtenido de los minerales y concentrados se le conoce como cobre primario. El metal también puede producirse reciclando los descartes generados aguas abajo, así como de los productos que han llegado a su final de vida. Aunque a esto se le conoce como cobre secundario, tiene las mismas propiedades que el material primario.

#### **Perfiles medioambientales de alambres, chapas y tubos de cobre**

Además de los impactos del proceso mismo, el ciclo de vida de un producto semielaborado depende de la mezcla de cátodos y la cantidad de cobre reciclado usados en el proceso. Por ejemplo, una vez separada

la cubierta plástica, el alambre de cobre dentro de un cable puede ser simplemente fundido de nuevo para su uso. En términos generales, se usa cátodo de cobre para la producción de alambres dada la elevada pureza de cobre que se necesita para ofrecer una alta conductividad eléctrica.

En la producción de tubos y chapas, la proporción de cobre reciclado que puede usarse es muy superior. Esto implica una demanda de energía y un potencial de calentamiento global inferiores en comparación con la producción de alambres.

Dado que muchas aplicaciones de cobre tienen una vida útil muy larga, la cantidad anual de cobre reciclado disponible es aproximadamente equivalente a los niveles de producción de hace 20 - 50 años. El aumento continuo del consumo global del cobre requiere, por tanto, la extracción de material primario, ya que el cobre reciclado no puede satisfacer la demanda actual. Sin embargo, lo que está claro es que la industria europea puede reciclar todo el material disponible a la salida de la fábrica.

#### **Conclusiones del estudio**

##### **Las minas de cobre son minas polimetálicas**

Los niveles bajos de metales que se dan en la naturaleza requieren una tecnología moderna y un procesamiento relativamente intensivo en energía para separar los metales y optimizar el rendimiento.

##### **Fases de producción dominantes**

La extracción y el procesamiento inicial del mineral son los elementos con mayor impacto en el ciclo de vida.

#### **Fuentes de suministro de cobre**

Tanto la producción de metal como de los productos semielaborados de cobre incorporan una cantidad significativa de cobre reciclado. Para asegurar que haya cobre suficiente para cubrir las necesidades futuras de la sociedad se requerirán mayores niveles de recuperación y reciclado así como inversiones significativas en producción primaria.

#### **Productos semielaborados de cobre**

La constante inversión en equipamiento moderno reduce el impacto medioambiental de la cadena de valor.

Los impactos para los productos semielaborados individuales dependen mucho del perfil medioambiental del cátodo de cobre, así como de la proporción de cobre reciclado empleada.

#### **Mix eléctrico**

El mix eléctrico local, a menudo fuera del control del productor de metal, tiene también un impacto significativo.

#### **Compañías que participan en el estudio de ACV**

Antofagasta Minerals  
Aurubis AG  
Boliden  
Codelco  
Freeport McMoRan  
Grupo Mexico  
KGHM  
KME Group SpA  
Metallo Chimique  
Montanwerke Brixlegg  
Rio Tinto - KUCC  
Sumitomo  
Wieland Werke AG  
Luvata RPD (acquired by Aurubis AG in 2011)  
Xstrata Copper

# Hechos y cifras

## Objetivos del ACV

- Proporcionar datos del ACV del cobre a industrias aguas abajo, institutos de investigación y asociaciones profesionales.
- Cumplir con los requisitos de la Unión Europea, p.e. en la Iniciativa de la Base de Datos Europea de Ciclo de Vida y contribuir a las políticas de eficiencia de los recursos de la UE.
- Ayudar a otras organizaciones a entender y comunicar los impactos medioambientales correctos de productos del cobre en aplicaciones de uso final.
- Crear y comunicar un conjunto de datos del ciclo de vida del cobre unificado, preciso y fiable en colaboración con la UE y la industria del cobre.
- Proporcionar criterios sólidos a los interesados que les permita elegir materiales de manera informada.
- Involucrarse en el diálogo con la cadena de suministro.

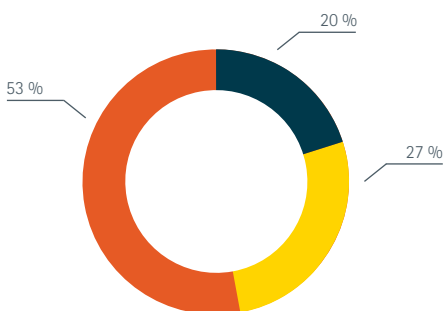
## Valor del ACV

- Se identifican los mayores impactos medioambientales dentro del ciclo de vida, permitiendo así optimizar en una etapa temprana el comportamiento medioambiental de un producto.
- Se evita desplazar los impactos de una parte de la cadena de suministro a otra.
- Los efectos de los materiales individuales sobre todo el ciclo de vida del producto se hacen visibles.
- La comunicación con los interesados y los que toman decisiones políticas puede mejorarse.
- Demostrar el compromiso de la industria con los principios del desarrollo sostenible.

## Resultados del ACV (Potencial de Calentamiento Global - GWP) según las fuentes de impacto

1. Aquellos directamente controlables en la planta de producción de la UE ■
2. Indirectos, como consecuencia del mix de energía primaria local ■
3. Otras emisiones indirectas producidas aguas arriba en la cadena de valor ■

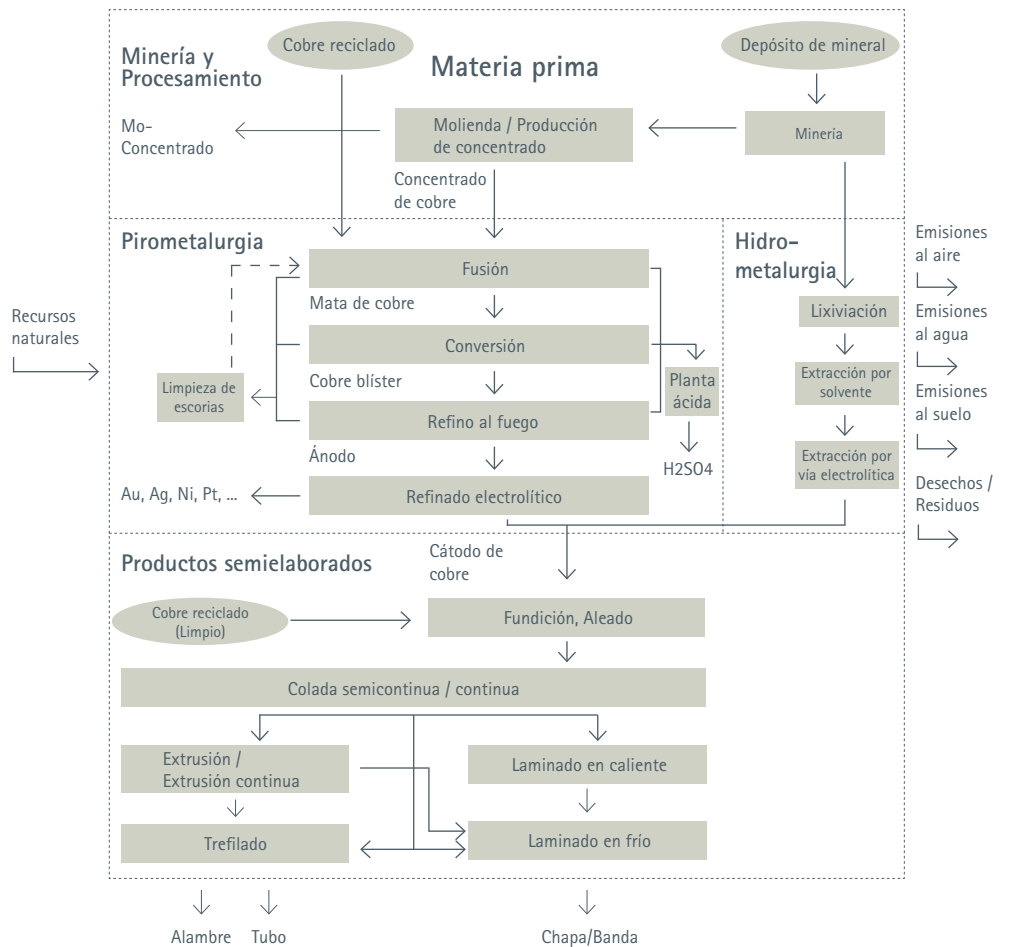
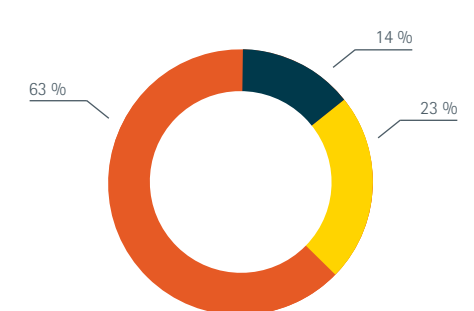
### Chapa de cobre



### Tubo de cobre



### Cable de cobre

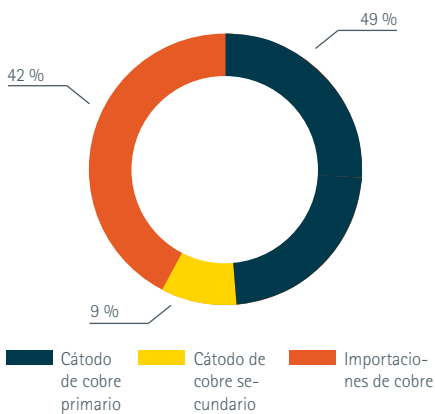


# La contribución del cobre para afrontar los retos medioambientales de la UE

## Categoría de impacto de producto

Categoría de impacto de producto	Valor
CHAPA (0,6 mm / 1 m <sup>2</sup> / 5,35 kg)	
Potencial de Calentamiento	10,6 kg CO2-eg.
Demanda Global de Energía Primaria	142,9 MJ
TUBO (15x1 / 1 m / 0.39 kg)	
Potencial de Calentamiento	0,93 kg CO2-eg.
Demanda Global de Energía Primaria	13,04 MJ
ALAMBRE (1 mm <sup>2</sup> / 1 m / 0,00892 kg)	
Potencial de Calentamiento	0,0378 kg CO2-eg.
Demanda Global de Energía Primaria	0,472 MJ

## Mix de cátodo europeo



Dado que la UE pone cada vez más énfasis en las "tecnologías verdes" necesarias para cumplir con sus objetivos de energía en 2020, es cada vez más importante entender los ciclos de vida de las materias primas subyacentes. Los diseñadores y los ingenieros siguen explorando nuevas formas de fabricar productos que sean más eficientes en recursos y proporcionen un rendimiento superior.

El ACV es un elemento valioso en la elaboración de políticas en las que se consideran tanto los impactos globales como los efectos macro. Esto proporciona perfiles medioambientales para materias primas y soluciones de tecnología potencialmente competitivas. Por ejemplo, el cobre es el mejor conductor de electricidad y calor, después de la plata, y mejora la eficiencia y el rendimiento de aplicaciones relevantes. En términos generales, la utilización de más cobre ahorra energía y reduce las emisiones de CO2. El cobre también mejora la eficiencia operativa de todas las formas de energías renovables, como las turbinas eólicas, los paneles fotovoltaicos, la generación de energía mediante las mareas y los sistemas termosolares.

Este ACV muestra la importancia de reciclar los restos de cobre fuera de uso como un modo de reducir el impacto medioambiental. Esto refuerza la necesidad de más apoyo a iniciativas locales y nacionales de recuperación y reciclaje, con una industria capaz de reciclar todo el material disponible a la salida de la fábrica. De esta manera, la industria del cobre puede:

- Seguir con las innovaciones que impulsarán la competitividad de la UE.
- Fomentar el crecimiento económico mientras se reducen las pérdidas energéticas.
- Combatir el cambio climático y reducir los impactos medioambientales del consumo de recursos.

### De la cuna a la puerta/la tumba

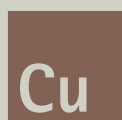
Al inicio de un estudio de ACV, los límites del sistema están claramente definidos, es decir, qué pasos del proceso o fases del ciclo de vida están incluidos. De la cuna a la puerta cubre todos los pasos de producción, desde las materias primas "en la tierra" (la cuna) a los productos acabados de las fábricas (la puerta). Un enfoque de la cuna a la tumba va más allá porque incluye tanto la fase de uso como el final de vida de un producto.



### Más información sobre el ACV

Podrá encontrar más información sobre este estudio en nuestro sitio web del Centro de Competencia de Ciclo de Vida - [www.copper-life-cycle.org](http://www.copper-life-cycle.org).

El sitio también proporciona información general sobre los aspectos más importantes relacionados con el uso de datos de ciclo de vida y las metodologías usadas para el cobre. Este sitio web también proporciona un enlace para que los profesionales se puedan poner en contacto con nuestros expertos.



**Centro Español de  
Información del Cobre**  
Copper Alliance

**Centro Español de  
Información del Cobre**  
Princesa, 79  
28008 Madrid / España

Teléfono: +34 91 544 8451  
Fax: +34 91 544 8884

[cedic@copperalliance.es](mailto:cedic@copperalliance.es)  
[www.infocobre.org.es](http://www.infocobre.org.es)