

### **4.3.- Metalurgia. Obtención del Cobre y del Aluminio**

Los primeros indicios de la **Metalurgia** datan del **periodo Neolítico** en donde el hombre trabajaba el cobre, la plata y el oro hasta hacerlos tan finos como una hoja de papel. El **cobre** fue el **primer metal** manipulado por el hombre lo que nos hace pensar en la posibilidad de que el cobre se encontrara en la naturaleza en estado puro al igual que la plata y el oro.

La necesidad que tenía el hombre de crear **utensilios y herramientas** que lo ayudasen en las realización de diferentes actividades, y asimismo el querer lucir piezas que destaquen, desencadenaron ese afán humano de intervenir los metales.

La **técnica** de **obtención y tratamiento** de los **metales** a partir de los **minerales metálicos**, así como también el estudio de sus **aleaciones**, recibe el nombre de **Metalurgia**.

#### **Metalurgia del cobre**

La **técnica metalúrgica** consta de varias etapas:

1.- **Obtención del mineral** que lo posee el cobre en estado natural.

Enlazar desde aquí, **vía online**, para visualizar todos los videos

Video: Extracción del mineral de cobre (Calcosina)

<https://www.youtube.com/watch?v=xTTR6puStnk>

2.- Separación de la **mena** de la de la **ganga** (impurezas)

Video: Separación de las impurezas (ganga) del mineral de cobre

<https://www.youtube.com/watch?v=xHwInMdOOqY>

3.- **Purificación del metal** eliminando cualquier tipo de impureza residual que pueda quedar en el metal en cuestión

Video: Proceso de obtención del Cobre

[https://www.youtube.com/watch?v=H6Gp1T\\_hxWQ](https://www.youtube.com/watch?v=H6Gp1T_hxWQ)

4.- Se **elaboran aleaciones**

Video: Aleaciones de cobre

<https://www.youtube.com/watch?v=AFNV2R20c0c>

5.- Se **trata el metal** en función del producto que queremos obtener

Video: El Cobre y sus procesos

<https://www.youtube.com/watch?v=4Udptopn180>

Video: Fundición del cobre

<https://www.youtube.com/watch?v=Cwh9WvOBCKs>

Video: El cobre. De la mina a sus miles de aplicaciones

<https://www.youtube.com/watch?v=5WFDeW6RcJ0>

### **Reciclado del Cobre**

El **cobre** puede ser **totalmente reciclado** y **reutilizado** una y otra vez, sin que pierda **ninguna de sus propiedades**. El **cobre reciclado** es exactamente igual que el **cobre primario**.

El **cobre** es utilizado en aplicaciones cada vez más necesarias para nuestra vida moderna, como son:

- a) **Productos de alta tecnología**
- b) **Instalaciones eléctricas**
- c) **Motores**
- d) **Sistemas de energía solar**



El reciclado del cobre nos proporciona el *35% de las necesidades mundiales* de este metal. Este cobre reciclado y reutilizado proviene de:

- a) *Ordenadores*
- b) *Equipos electrónicos*
- c) *Electrodomésticos*
- d) Residuos que *proviene de la industria*
- e) Residuos de la *construcción*

El 100% del cobre que se desecha es recuperable y por tanto reciclable, El reciclado implica un ahorro de energía puesto que eliminamos la extracción y la producción primaria del cobre.

En 2011, se reutilizaron 2,1 millones de toneladas de cobre, un 12% más en un año, procedentes de la recuperación de productos al final de su vida útil y de la refundición de desechos de fabricación.

El sector de la construcción ha sido uno de los que mayor cantidad de cobre ha aportado a la industria del reciclaje, ya que es uno de los materiales que más se emplean en el desempeño de la actividad por sus cualidades las cuales suponen un alto *grado de conductividad eléctrica y térmica* a la vez que ofrece una *gran resistencia a la corrosión* y mucha *facilidad para su manejo*.

A pesar de la "*Burbuja inmobiliaria*" y el *parón en la construcción*, los requisitos de cobre siguen aumentando y con ello, la necesidad de *recuperación del cobre*, ya que el campo de aplicación es muy amplio:

- a) *Fontanería*
- b) *Refrigeración*
- c) *Calefacción*
- d) *Instalaciones de energía solar*
- e) *Aplicaciones arquitectónicas*

El cobre reciclado puede *abastecer la demanda* de todas estas industrias.

Enlazar vía **online**

**Video: Reciclado de cables de cobre**

[https://www.youtube.com/watch?v=e\\_U\\_zwUEZ6A](https://www.youtube.com/watch?v=e_U_zwUEZ6A)

**Video: Reciclado de bobinas de cobre**

<https://www.youtube.com/watch?v=mEkYuZaY0oY>

**Video: Reciclado manual del cable de cobre**

<https://www.youtube.com/watch?v=76V6kwnq6p4>

### ***Obtención del Aluminio***

La importancia del **Aluminio** radica en el hecho de que se trata de un metal muy usado en todo tipo de industria. Un metal que además es **reciclable al 100%**, pudiendo reciclarlo **indefinidamente** sin que pierda **cualidades**.

Las propiedades que hacen del aluminio un metal de tanta utilidad son:

- a) ***Su ligereza*** (poco peso)
- b) ***Resistencia a la corrosión***
- c) ***Resistencia***
- d) Es un ***buen conductor de electricidad y calor***
- e) ***No es magnético ni tóxico***
- f) ***Impermeable e inodoro***
- g) ***Muy dúctil***

El uso de este metal, en la industria, es mucho mayor que la gran cantidad de otros metales comercializados. Es fundamental en una enorme cantidad de actividades económicas. El aluminio metálico, muy pocas veces se utiliza en su estado puro, ya que generalmente es aleado con otros metales según lo que queramos obtener. Sus principales usos son:

- a) ***En la conducción eléctrica***. Su conductividad, con respecto al cobre, es de **40% menos**.

- b) *En carpintería*, como las estructuras de armarios, repisas, cierres, ventanas o puertas
- c) En *estructuras para la construcción*
- d) En *la industria de alimentos*, aportando papel de aluminio y latas
- e) En *transporte*, como en los barcos, aviones, autos y bicicletas
- f) *En el hogar*, como en las herramientas, accesorios y utensilios de cocina.

El aluminio es un elemento químico fácil de encontrar; es el tercer elemento más común en nuestra corteza terrestre. El Aluminio se encuentra generalmente en combinación o formación de rocas, fundamentalmente Silicatos de Aluminio. El Aluminio se obtiene de una roca llamada "Bauxita" compuesta por *óxidos de aluminio* hidratados. Generalmente esta sobre la tierra, de donde se extrae, llevándolo luego a la factoria para ser molido y lavado para limpiarlo de impurezas y tierra.

También forma parte de una gran variedad de materias primas, como en el caso de la elaboración de *Cerámicas* y *Porcelana*.

En Europa, el aluminio alcanza tasas de reciclado muy altas que oscilan entre el 50% en envases, el 85% en construcción y el 95% en transporte. Todo ello se traduce en una producción anual en torno a los 4 millones de toneladas de aluminio reciclado en Europa. En Europa, el aluminio alcanza tasas de reciclado muy altas que oscilan entre el 50% en envases, el 85% en construcción y el 95% en transporte. Todo ello se traduce en una producción anual en torno a los 4 millones de toneladas de aluminio reciclado en Europa.



## ***Metalurgia del aluminio***

La técnica metalúrgica del aluminio implica una serie de etapas, tales como:

### 1.- Extracción de la ***Bauxita*** de la mina

Enlazar vía **online**

Video: Extracción y exportación de la Bauxita. Reforestación de suelos  
<https://www.youtube.com/watch?v=5sLjl8n8KjE>

### 2.- ***Lavado*** y ***molido*** de la Bauxita

Para convertir la bauxita en aluminio, molemos el mineral y lo mezclamos con cal viva y sosa cáustica, bombeamos esta mezcla en recipientes a alta presión y la calentamos

3.- El ***óxido de aluminio*** que buscamos se disuelve por efecto de la ***sosa cáustica*** y después se ***precipita*** a partir de esta solución, se lava y se calienta para quitar el agua. Lo que queda es el polvo blanco parecido al azúcar denominado ***alúmina*** u ***óxido de aluminio*** ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

4.- La ***alúmina*** se convierte en aluminio en un proceso de ***reducción electrolítica*** conocido como ***fundición***. Disolvemos la alúmina en un baño de criolita ( fluoruro de aluminio y sodio) dentro de grandes células revestidas de carbono conocidas como ***cubas electrolíticas***.

5.- Cuando pasa una ***fuerte corriente eléctrica*** por el baño, el ***metal aluminio*** se separa de la solución química y se ***extrae***.

6.- El aluminio procedente de las cubas electrolíticas ***pasa a hornos*** para mezclarlo de manera precisa con ***otros metales*** para formar diversas ***aleaciones*** con propiedades específicas diseñadas para diversos usos. El metal se purifica en un proceso denominado ***adición de fundente*** y después se vierte en moldes o se funde directamente en lingotes. Los procesos adicionales pueden ser la fundición en moldes,

laminación, forjado. Se fabrican miles de diversos productos terminados, desde latas de bebidas hasta automóviles y aviones.

Enlazar **online**

**Video: Función de aluminio en lingotes**

<https://www.youtube.com/watch?v=DRd-7fsa740>

**Video: Fundición casera de aluminio**

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_1PI-jz2zL4](https://www.youtube.com/watch?v=_1PI-jz2zL4)

### *Reciclaje del Aluminio*

El aluminio se puede reciclar de los residuos del hogar como de los residuos urbanos y de la construcción así como de cualquier tipo de uso del mismo. Se recicla: de *latas, cables, embalajes, muebles y perfiles* de la *construcción*. Este reciclaje aprovecha prácticamente la totalidad de los residuos de Aluminio.

Una vez llega el aluminio usado a la planta de reciclado, éste se encarga de darle la *preparación óptima para su comercialización*. Para ello, el comerciante de chatarras tiene que preparar el aluminio, *separándolo de los restos de otros metales y materiales por diversos métodos* ( manualmente, fragmentado, triturado, cizallado).

La chatarra es prensada y transportada a la planta de fundición. En la fundición podemos obtener un aluminio del mismo *uso de origen*, o usarlo para fabricar *otros objetos*. Después el fundidor o refinador lo convierte, mediante fusión, en lingotes.

Este proceso de reciclaje contribuye al cuidado del medio ambiente, a evitar la contaminación del suelo, agua y aire.



En España se reciclen **2 de cada 3 latas**, más del doble de lo que se reciclaba hace una década; todo un valor teniendo en cuenta que somos el segundo consumidor de latas de bebidas del mundo. Se reciclan 7500 millones de latas.

El reciclado del Aluminio es muy importante en cuanto que:

- a) **Alto rendimiento energético.**- Reduce en un 35 % el coste energético del tratamiento del aluminio primario (Bauxita).
- b) **Utilización infinita.**- El mismo aluminio puede ser reciclado infinitamente sin perder sus características físico químicas.
- c) **Productos iguales.**- Los lingotes obtenidos en el reciclado pueden ser utilizados para hacer los mismos productos que fueron reciclados.
- d) **Preservación de reservas naturales.**- El reciclado de una tonelada de aluminio propiciará la no utilización de 5 toneladas de bauxita.

### **Proceso de reciclaje del aluminio**

- 1.- **Recolección.**- El material se recolecta, comprime y se transporta a la planta de reciclado.
- 2.- **Trituración.**- Al llegar a la planta, el producto comprimido se coloca en un molino para triturarse facilitando el proceso de fusión.
- 3.- **Fundición.**- Se calienta en un intervalo de de temperatura [750 °C ± 1000 °C] para fundirlo y así transformarlo en productos de diferentes pesos.
- 4.- **Colado.**- El material se vacía en distintos moldes en base a los deseos del comprador.

Enlazar **online**

Video: Reciclado del Aluminio

<https://www.youtube.com/watch?v=HFeP4GTpms>

*Enlaces*

<http://www.definicionabc.com/general/metalurgia.php>

<http://www.monografias.com/trabajos13/quimidos/quimidos.shtml>

[http://www.kme.com/es/el\\_cobre\\_material\\_sostenible](http://www.kme.com/es/el_cobre_material_sostenible)

<http://www.copperalliance.es/el-cobre/reciclaje>

[https://www.codelcoeduca.cl/biblioteca/pdf/mineria\\_cu\\_medio\\_ambiente/ficha\\_medioambiente3.pdf](https://www.codelcoeduca.cl/biblioteca/pdf/mineria_cu_medio_ambiente/ficha_medioambiente3.pdf)

<http://www.emprendices.co/reciclaje-de-cobre-una-solucion-para-el-material-que-no-se-desecha-nunca/>

<http://www.importancia.org/aluminio-2.php>

<http://es.globedia.com/la-importancia-del-aluminio>

<http://aluminio.org/?p=821>

<https://prezi.com/f7-lsv5ngysd/metalurgia-del-aluminio/>

[http://www.alcoa.com/spain/es/alcoa\\_spain/dirt.asp](http://www.alcoa.com/spain/es/alcoa_spain/dirt.asp)

<http://www.inforeciclaje.com/reciclaje-aluminio.php>

<http://www.expoknews.com/los-5-pasos-para-el-reciclaje-del-aluminio/>

<http://twenergy.com/a/el-reciclaje-de-aluminio-y-sus-beneficios-86>

