



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

fad
FACULTAD DE
ARTES Y DISEÑO

Materiales y Procesos II

Carrera de Diseño Industrial | 3° Año
Ciclo lectivo 2021

Profesor Titular:
Mgter. Roberto Tomassiello

JTP
Ing. Osvaldo Ortíz



TEMARIO

UNIDAD 7

1. **Impacto ambiental** debido a la producción de metales y a su uso.
2. **Metales y medioambiente.** Reciclaje de chatarra metálica: características generales, procesos utilizados, aplicaciones.
3. **Utilidad de los metales** ferrosos y no ferrosos reciclados.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

fad
FACULTAD DE
ARTES Y DISEÑO

Reciclado de metales

Concepto



Proceso que persigue transformar materiales o productos usados en otros nuevos. Si no existiera este proceso se hubieran convertido en basura definitivamente.

El reciclaje aumenta el ciclo de vida de cualquier material, ya que le proporciona un nuevo uso, sea en un nuevo producto o como parte de otro.



**Reciclado
de metales**



¿Por qué reciclar los metales?

1

Reduce la contaminación

2

Reduce costos de producción

3

Contribuye a preservar las riquezas naturales del ambiente.

4

Contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas

Reciclado de metales



Materias primas metálicas

Primarias

Minerales, concentrados y metales refinados que se comercializan en el mercado mundial y provienen de la extracción directa de los yacimientos.

Secundarias

- Chatarra de procesamiento (chatarra nueva).
- Desechos de artículos de consumo, máquinas y otros que han cumplido su tiempo de vida (chatarra vieja o residual).
- Residuos de producción que pueden contener valor metálico (polvos de fundición, escorias).

**Reciclado
de metales**



Metalurgia

Obtención de metales a partir de minas en las que están contenidos, para adaptarlos a las aplicaciones que les confiere el ser humano.

Primaria

Obtención de metales a partir de las minas.

Secundaria

Obtención de metales a partir de residuos, desechos y chatarras

Reciclado de metales



Fuentes de chatarra

Chatarra propia

Proviene de la fabricación de acero (recortes, chapas rechazadas)

Chatarra industrial

Proviene de la recortes que se adquieren a acerías.

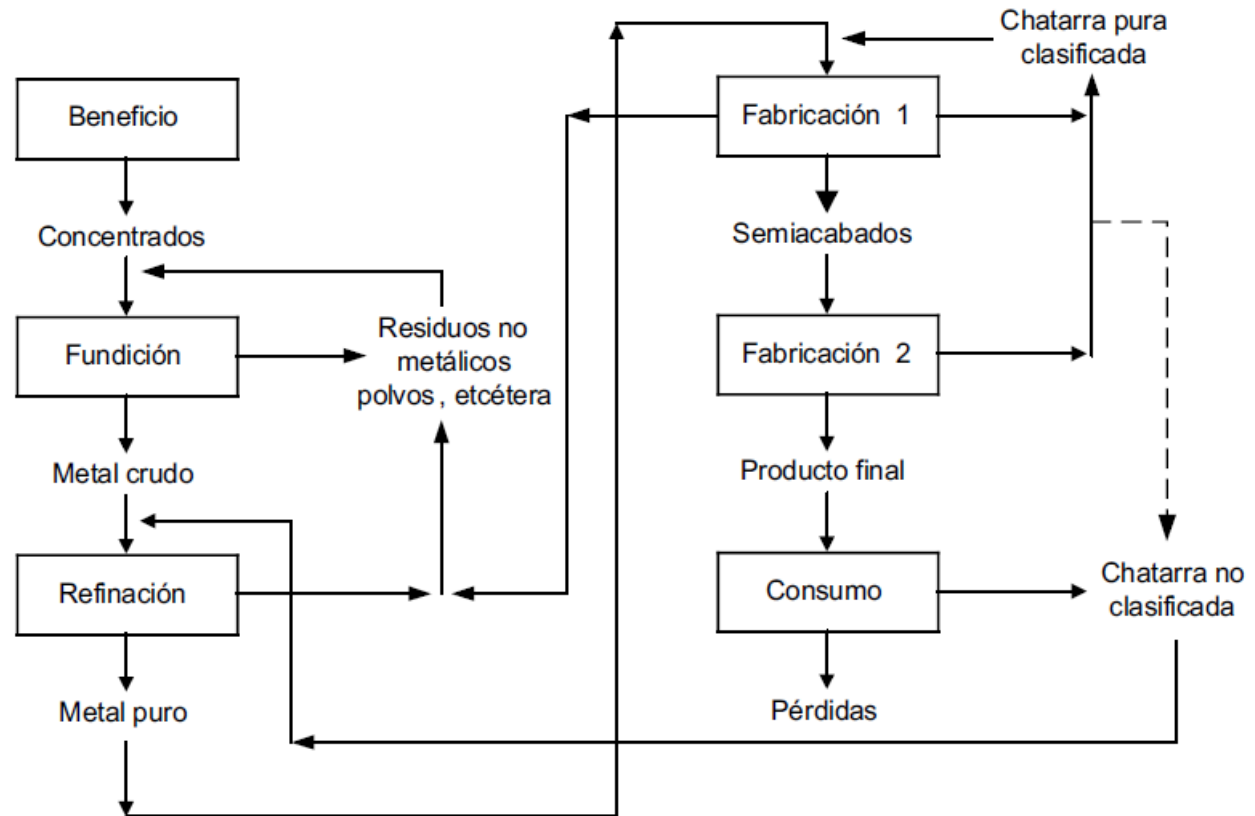
Chatarra obsoleta

Proviene de productos que han cumplido su vida útil.

Reciclado de metales

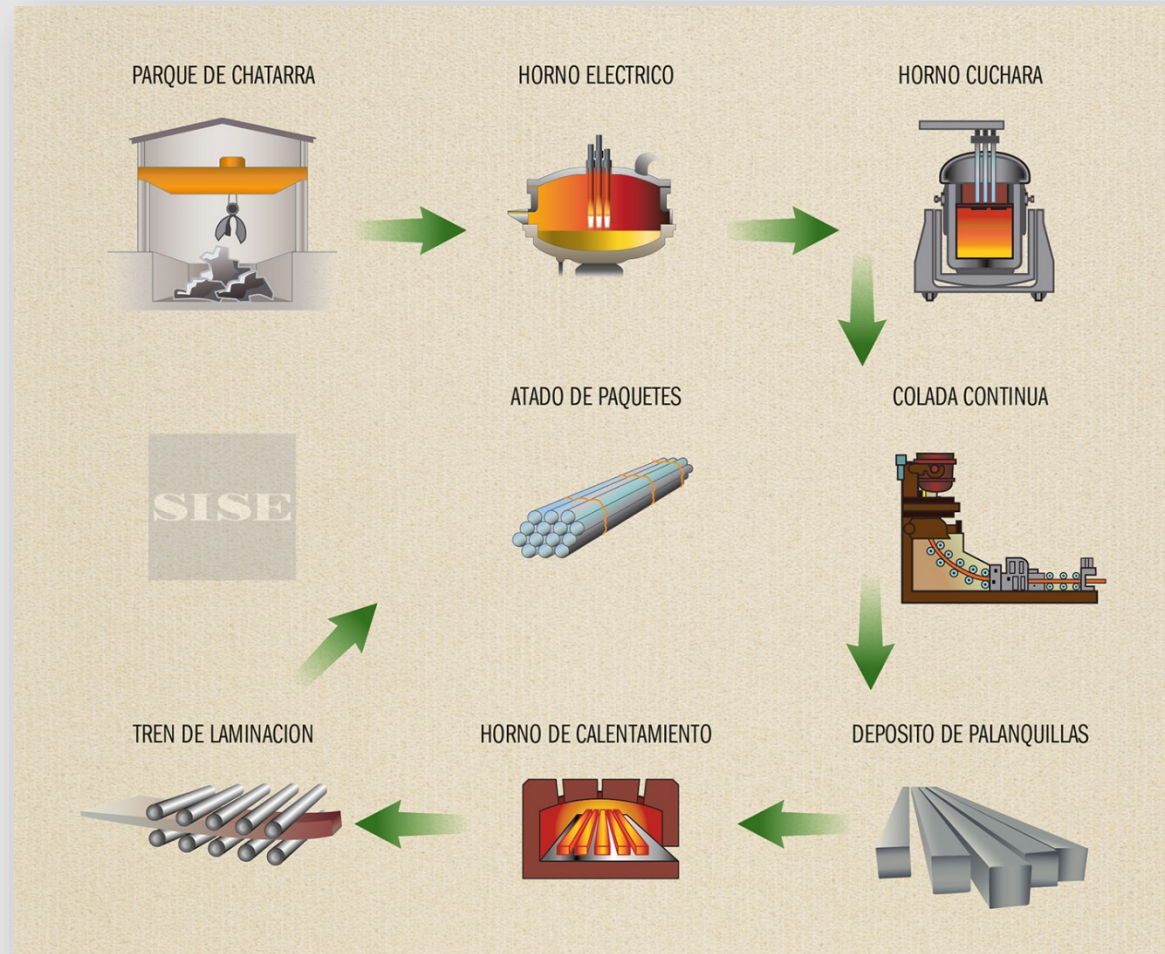
COMPOSICION ORIENTATIVA DE LA FRACCION NO MAGNETICA DE LAS CHATARRAS DE AUTOMOVIL (%)		
METAL/MATERIAL	ENTRE	PROMEDIO ESTIMADO
Aluminio	5-20	14
Cobre	2-5	3,5
Cinc	6-16	12
Plomo	1-1,5	1,2
Hierro	7-16	12
Inoxidable	0,1-0,3	0,2
Caucho y otros materiales combustibles	20-30	25
Vidrio y otros materiales incombustibles	30-50	42

Reciclado de metales



Producción y consumo de materiales metálicos

Reciclado de metales



Esquema de producción de acero a partir de chatarra

Fuente: Siderúrgica Sevillana S.A. (SISE)

**Reciclado
de metales**



**Factores para el rendimiento
del reciclado**

Efectividad del proceso
de recuperación

Dificultades técnicas del
reprocesamiento

Efectividad del sistema de
recolección y selección

Reciclado de metales



Reciclado de electrodomésticos

Reduce



74% de energía en los procesos de producción



90% de materiales vírgenes



97% de residuos mineros



88% de emisiones contaminantes al aire y 76% al agua.



97% de generación de residuos sólidos

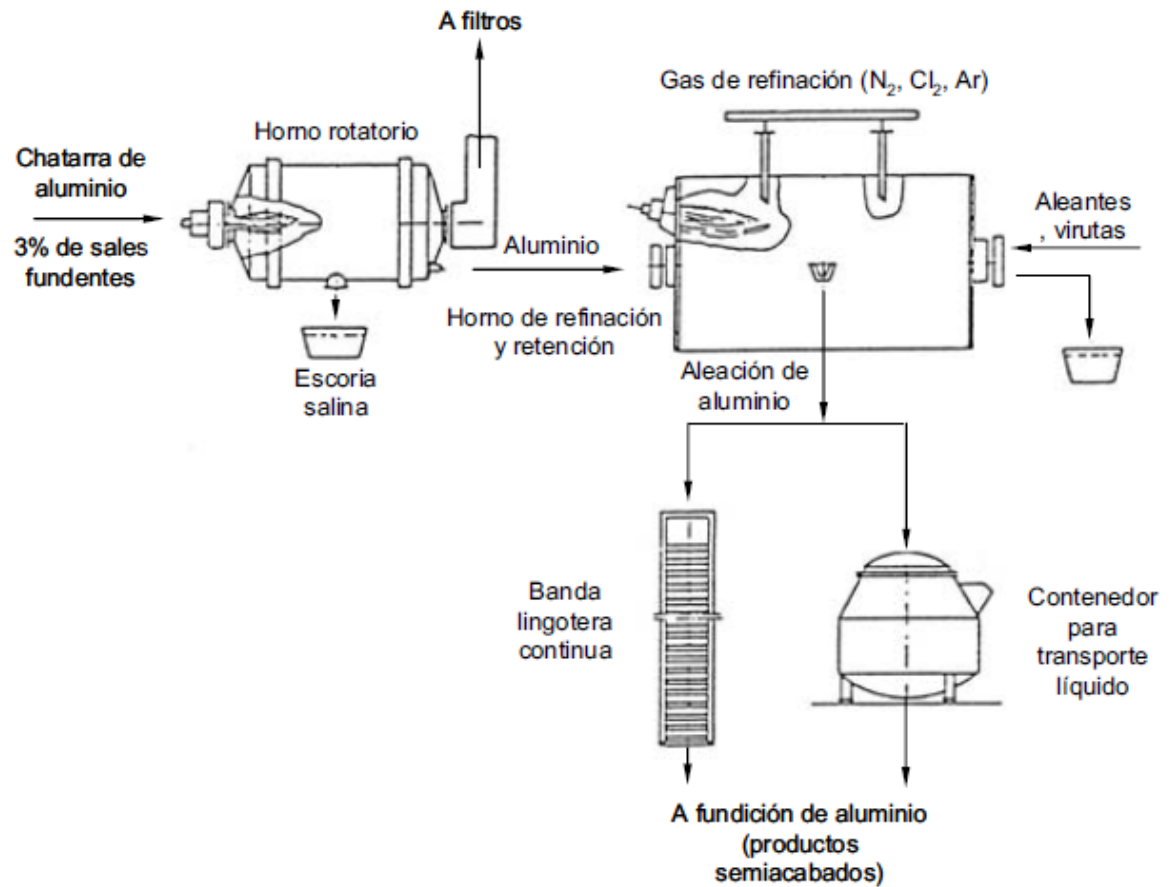
Fuente: Municipal Solid Waste in the United States: 2000 Facts and Figures.
US EPA Office of Solid Waste and Emergency Response, junio de 2002



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

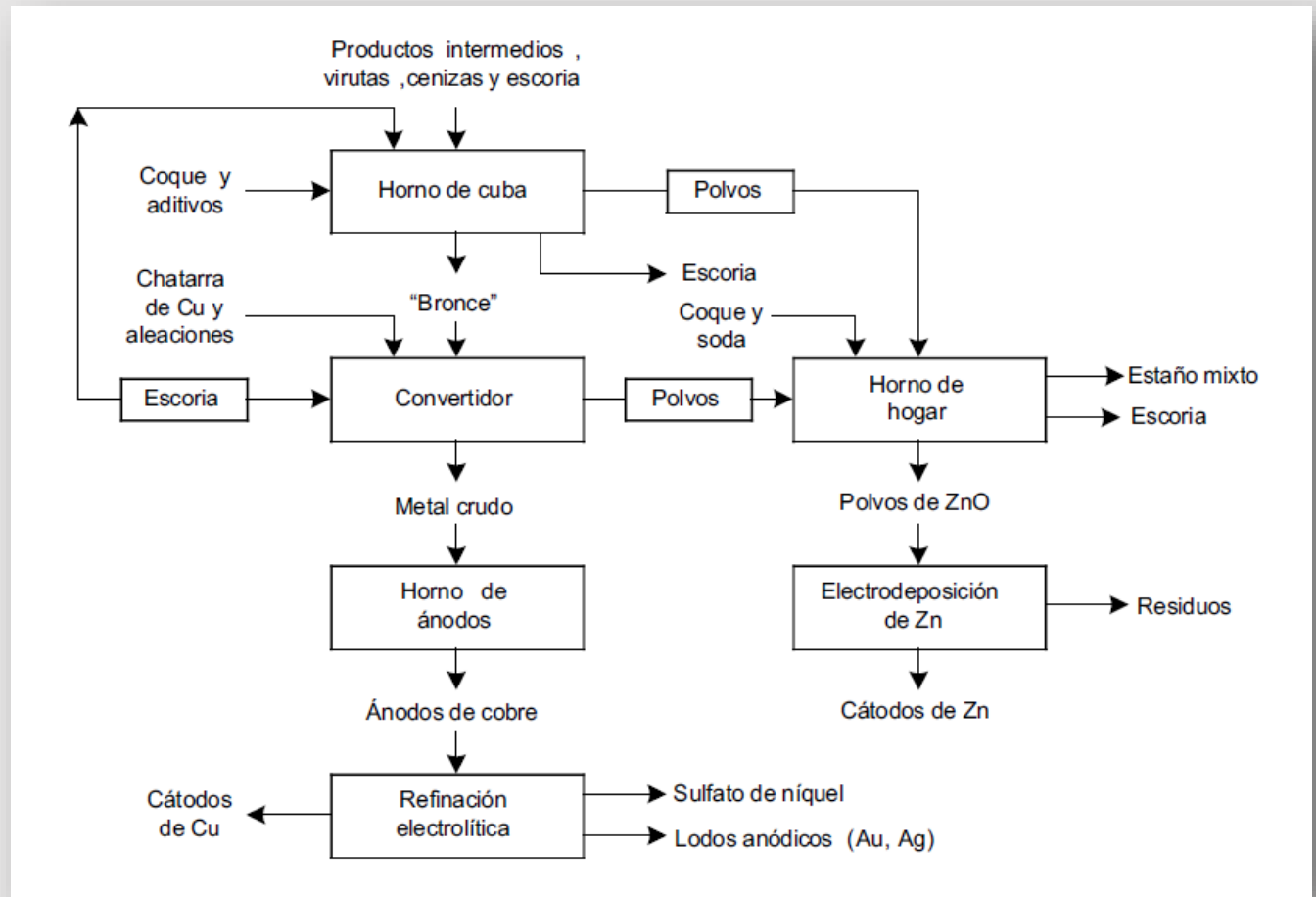
fad
FACULTAD DE
ARTES Y DISEÑO

Reciclado de metales



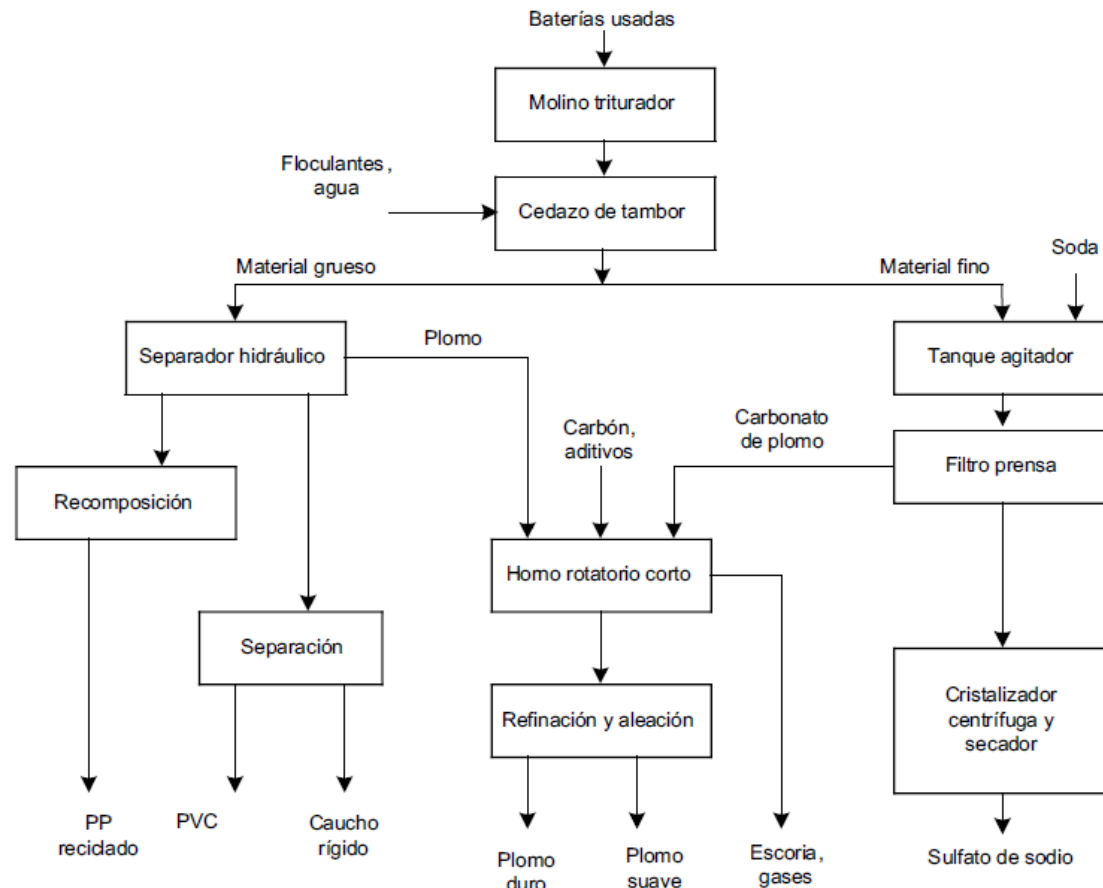
Esquema de producción de aluminio secundario a partir de chatarra

Reciclado de metales



Esquema de producción de cobre a partir de chatarra

Reciclado de metales



Esquema de procesamiento de baterías usadas de vehículos

**Reciclado
de metales**



Residuos metálicos

Ferrosos

Hierro
Acero
Residuos de fundición

Permiten ahorrar un 62% de energía, en relación con mineral de Fe.

No ferrosos

Aluminio
Cobre
Magnesio
Plomo
Estaño
Cinc
Níquel

Residuos de gran valor económico. Permiten ahorrar materias primas de precio elevado y difíciles de extraer.

Reciclado de metales



Reciclado del acero



Es el material más reciclado en el mundo. Una tonelada de acero usado reciclada, ahorra una tonelada y media de mineral de hierro.



Se recicla acero que proviene de envases, vehículos, electrodomésticos, estructuras antiguas, mermas industriales.



Al final de su vida, los productos pueden reciclarse un número ilimitado de veces sin perder demasiada calidad. La única limitación es el rendimiento del reciclaje.

Reciclado de metales



Rendimiento del reciclaje



depende de



Efectividad del proceso de recuperación.

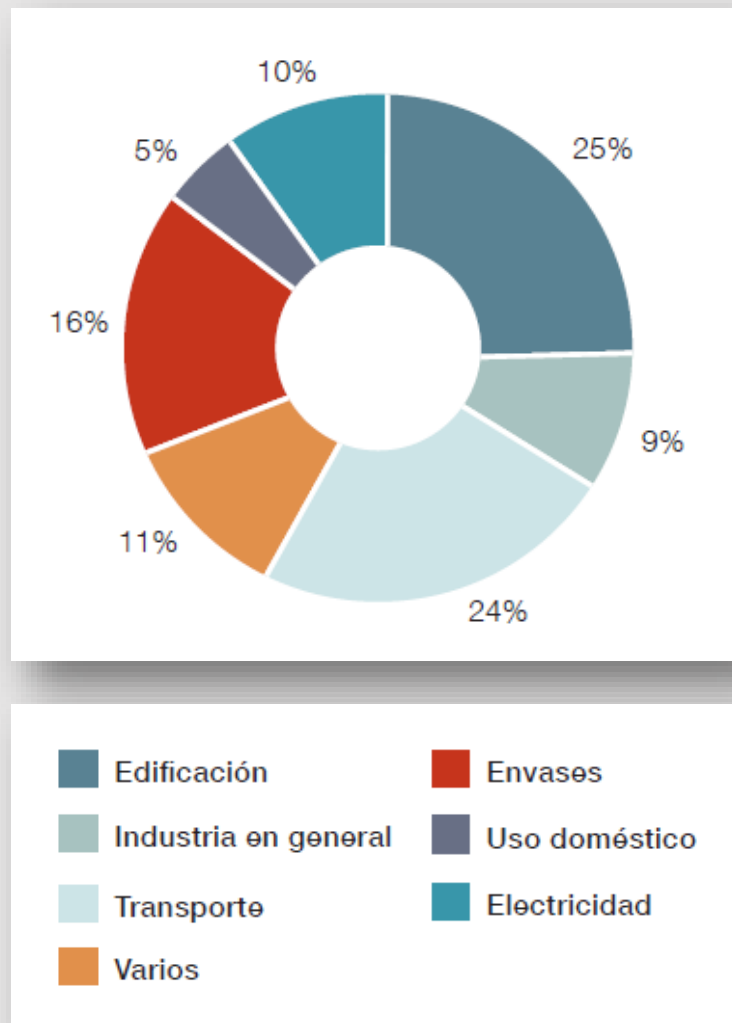
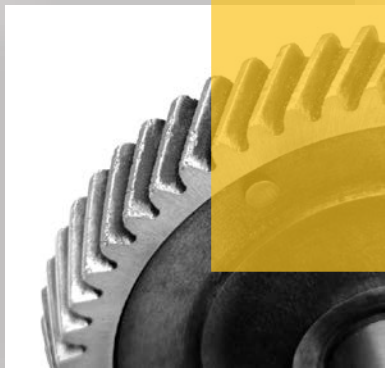


Dificultades técnicas del reprocesamiento.



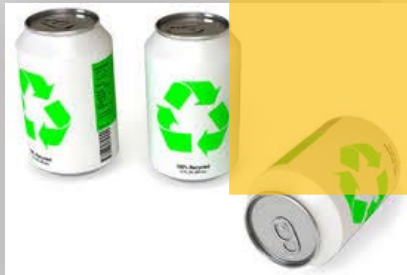
Efectividad del sistema de recolección y selección.

Reciclado de metales



Consumo de aluminio
por sectores, año 2005.
Fuente: Arpal.

Reciclado de metales



Aluminio



Junto con el acero, el aluminio es el metal más reciclado.



Cuanto más se recicla, menor es el consumo energético necesario por kilogramo.

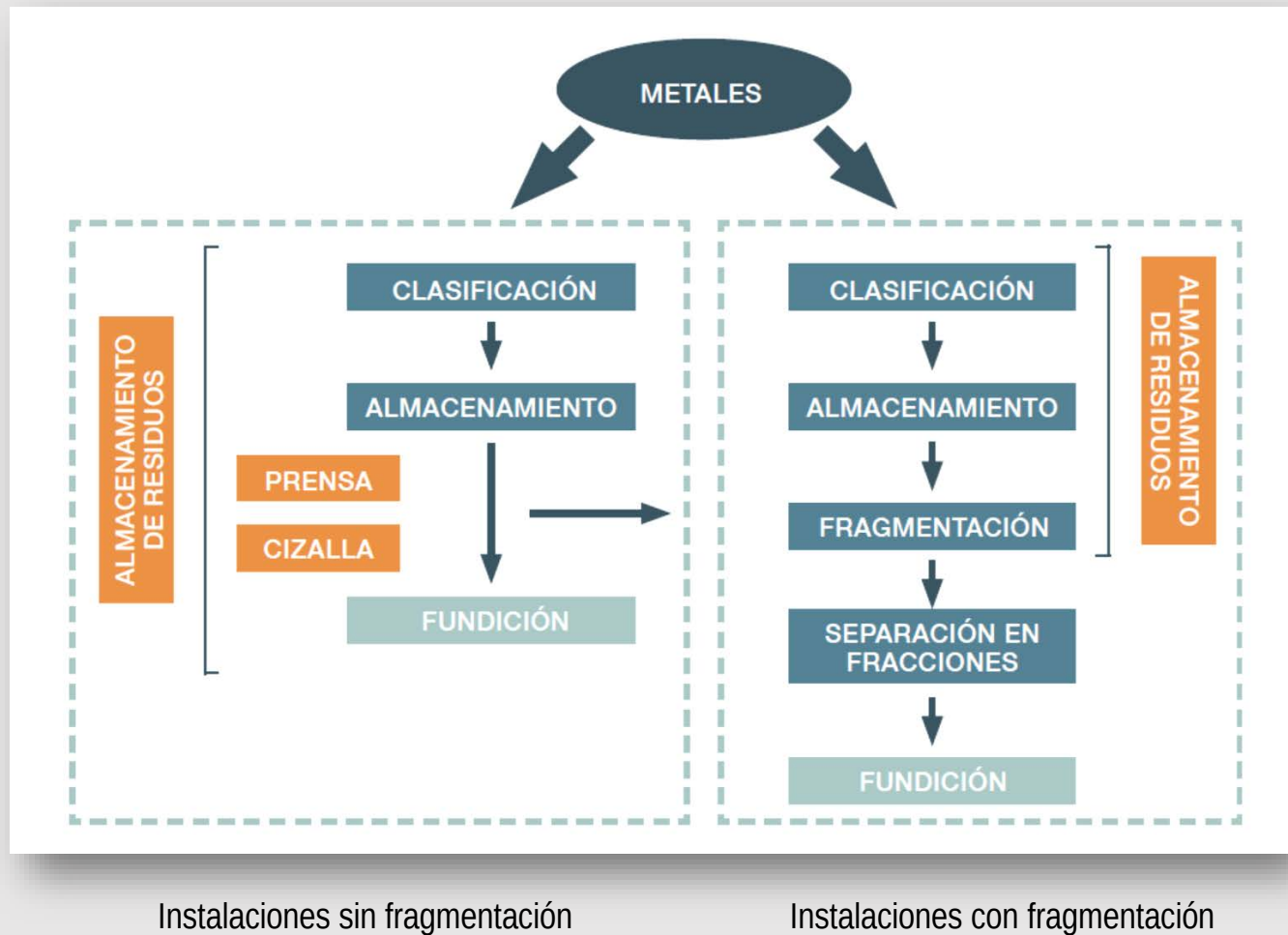
15 kWh/kg de Al la primera vez que se recicla, 4 kWh/kg la cuarta vez que se utiliza y 2 kWh/kg la décima vez.



La mayor parte del aluminio que se recicla proviene de envases.



Reciclado de metales



Reciclado
de metales

Instalaciones sin fragmentación, por zonas

Zona	Actividad	Diseño
RECEPCIÓN INSPECCIÓN	> Separación de metales por tipologías	> Instalación de separación de metales férreos y no férreos (cintas transportadores, vibrador, imanes...) > Preferiblemente instalación de atenuación del ruido
ALMACENAMIENTO METALES PARA RECICLAR	> Prensado del metal y cizallado	> Suelo pavimentado e impermeabilizado > Red de alcantarillado para las aguas pluviales y de proceso > Preferiblemente instalación de atenuación del ruido
CLASIFICACIÓN	> Ubicación de los metales una vez finalizado el proceso	> Suelo pavimentado e impermeabilizado > Red de alcantarillado para las aguas pluviales y de proceso > Tratamiento de las aguas

Reciclado
de metales

Instalaciones sin fragmentación, por zonas

Zona	Actividad	Diseño
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	> Almacenamiento de los residuos retirados en las operaciones anteriores	RESIDUOS PELIGROSOS > Suelo pavimentado y a cubierto > Cada residuo por separado > Los líquidos en recipientes estancos y bandejas de retención > Las baterías en contenedores específicos > Etiquetados según la normativa > Tiempo máximo de almacenamiento: seis meses
		RESIDUOS NO PELIGROSOS > Cada residuo por separado y ordenado > Se recomienda no acumular estos residuos y realizar una gestión ágil > Tiempo de almacenamiento: inferior a dos años (cuando el destino final sea la valorización) e inferior a un año (cuando el destino final sea la eliminación)

Instalaciones con fragmentación, por zonas

Zona	Actividad	Diseño
RECEPCIÓN INSPECCIÓN	> Llegada de los residuos para fragmentar > Inspección de la carga > Entrada de los datos de los residuos para fragmentar	> Suelo pavimentado e impermeabilizado > Recogida de derrames y de aguas pluviales > Tratamiento de las aguas
ALMACENAMIENTO METALES PARA FRAGMENTAR	> Primera clasificación manual > Descarga en las zonas adecuadas	- Suelo pavimentado e impermeabilizado > Recogida de derrames y de aguas pluviales > Tratamiento de las aguas > Retirada y almacenamiento a cubierto de los residuos peligrosos

Reciclado
de metales

Reciclado
de metales

Instalaciones con fragmentación, por zonas

Zona	Actividad	Diseño
FRAGMENTACIÓN	> Fragmentación de las piezas	> Elementos de aspiración (ciclones, etc.) > Elementos de prevención de riesgos laborales (ruido, explosiones, etc.) prevención de incendios > Circuito cerrado de lavado de gases > Recogida de derrames y de aguas pluviales y de proceso > Tratamiento de las aguas
CLASIFICACIÓN	> Aspiración, separación para imanes, granulometría o flotación	> Instalación de separación de metales féreos y no féreos (cintas transportadoras, vibrador, imanes...) > Instalación de separación granulométrica de no féreos > Instalación de separación por flotación > Instalación de separación por inducción electromagnética > Preferiblemente instalación de atenuación del ruido

**Reciclado
de metales**

Instalaciones con fragmentación, por zonas

Zona	Actividad	Diseño
ALMACENAMIENTO DE METALES PRENSADOS	> Ubicación de la chatarra una vez ha finalizado el proceso	> Suelo pavimentado e impermeabilizado > Red de alcantarillado para las aguas pluviales y de proceso > Tratamiento de las aguas

Reciclado
de metales

Diseño de una planta de recuperación de metales con fragmentación, por zonas

Zona	Actividad	Diseño
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	> Almacenamiento de los residuos retirados en las operaciones anteriores	RESIDUOS PELIGROSOS > Suelo pavimentado y a cubierto > Cada residuo por separado > Los líquidos en recipientes estancos y bandejas de retención > Las baterías en contenedores específicos > Etiquetados > Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses
		RESIDUOS NO PELIGROSOS > Cada residuo por separado y ordenado > Se recomienda no acumular estos residuos y realizar una gestión ágil de éstos > Tiempo de almacenamiento: inferior a 2 años (cuando el destino final sea la valorización) e inferior a 1 año (cuando el destino final sea la eliminación)

Reciclado de metales



Condiciones para el ingreso de residuos a la planta de valorización



Los vehículos fuera de uso, una vez prensados, han de ser descontaminados y retirados los elementos de valor.



En metales provenientes de electrodomésticos, hay que asegurarse de que no hayan sustancias peligrosas. Si se trata de heladeras, se almacenarán por separado trasladándose a la planta autorizada, debiendo llegar con todos sus componentes (motor, espumas, circuito de refrigeración).

Reciclado de metales



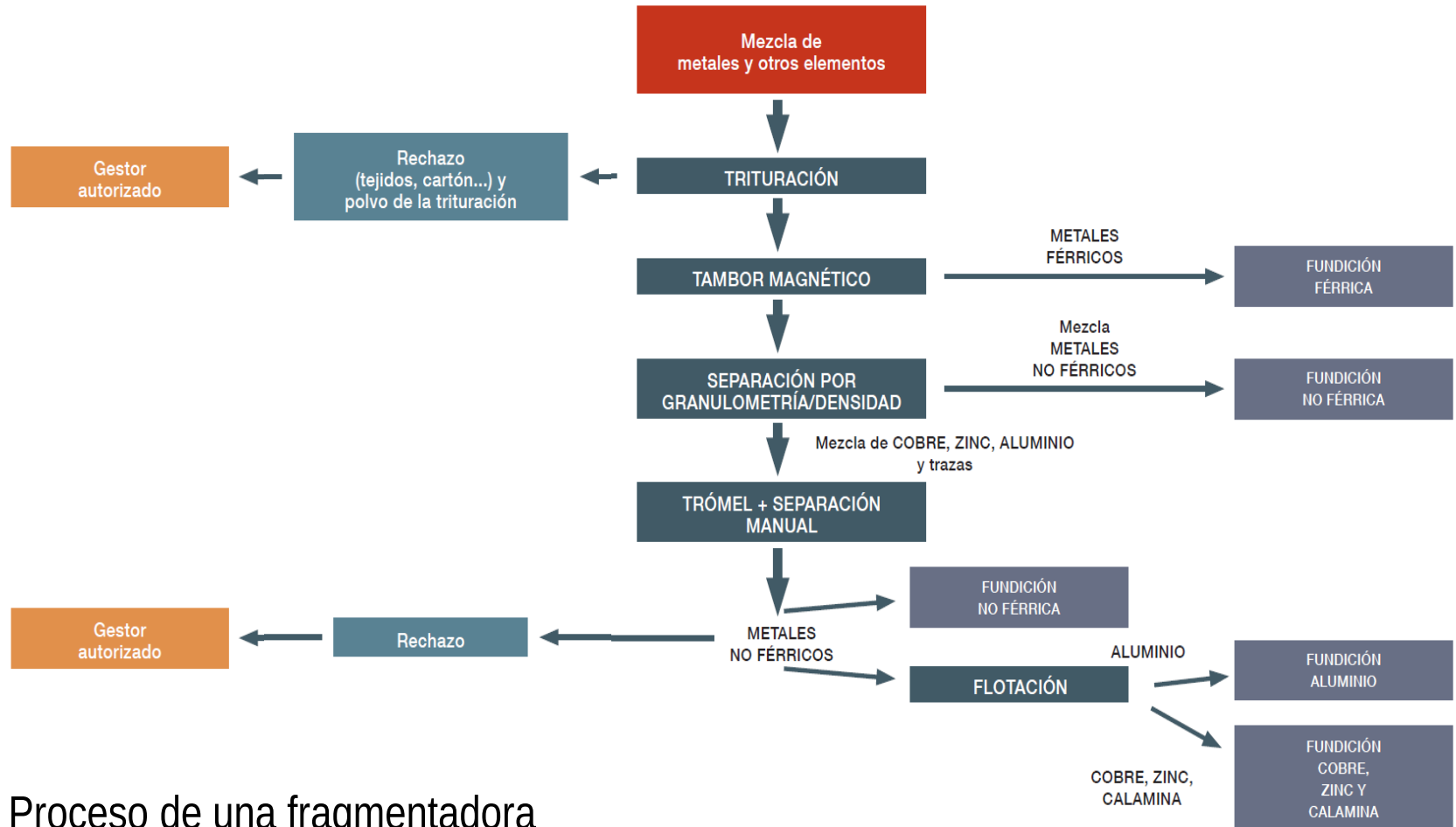
Condiciones para el ingreso de residuos a la planta de valorización



No pueden ingresar sustancias explosivas ni que tengan en el interior gases a presión (extintores, aerosoles, garrafas de gas). El rotor suele producir chispas que pueden inflamar y hacer explotar estos gases.



Los envases metálicos no pueden contener sustancias peligrosas .



Proceso de una fragmentadora

Cátedra Materiales y Procesos II
Carrera de Diseño Industrial – 3° año
Ciclo lectivo 2021

Profesor Titular:
Mgter. Roberto Tomassiello

JTP
Ing. Osvaldo Ortíz



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

fad
FACULTAD DE
ARTES Y DISEÑO