

# CANTERAS

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO



**POWER ELECTRONICS**

**Canteras  
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

**SUMARIO**



1. Primario
  - A. Alimentador
  - B. Machacadora o molino primario
2. Secundario
  - A. Vibradores
  - B. Cintas transportadoras
  - C. Tolvas o silos
  - D. Molinos secundarios
3. Terciario
  - A. Cintas transportadoras
  - B. Molinos areneros
  - C. Cintas de salida
4. Fundamentos de uso para Equipos de Power Electronics

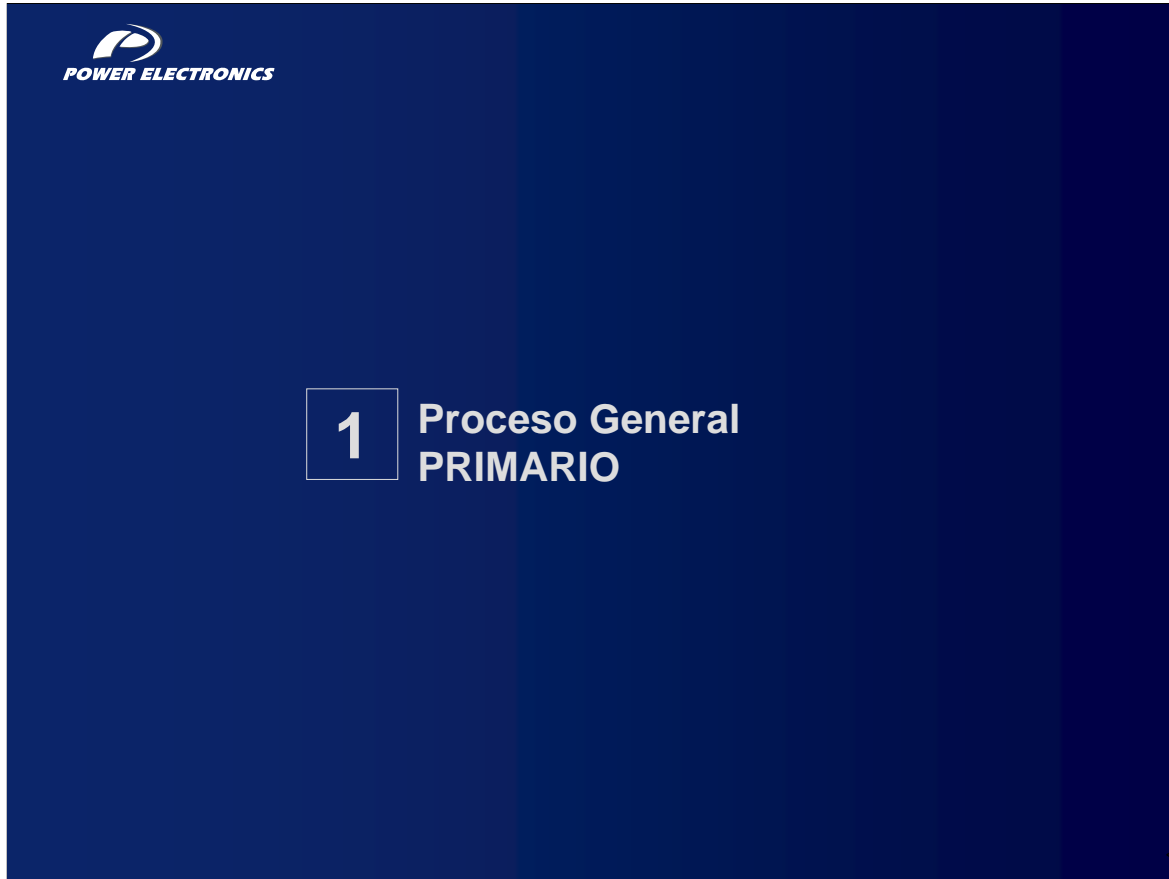
2


**NOTAS**

Dotted lines for notes.

**NOTAS**

Empty space for notes.





**1** Proceso General  
**PRIMARIO**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**NOTAS**



Canteras – Descripción del Proceso  
FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS

**A. VIBRADOR Y ALIMENTADOR**

**ENTRADA:** Las piedras más grandes son llevadas hasta el alimentador principal con camiones.



» Entrada de materia prima

El alimentador principal es el que regula el flujo de entrada de material en la fase siguiente. Rondan potencias entre 40-75CV aproximadamente



» Material en machacadora del primario

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Canteras – Descripción del Proceso  
FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS

**B. MACHACADORA O MOLINO PRIMARIO**

Desde el alimentador principal, el material pasa a la machacadora o **Molino Primario**, donde comienza la rotura de las piedras. Pueden ser:

- » de Mandíbulas → Variador.
- » de Rotor de Barras.

Hablamos de potencias que rondan los **340CV**.



» Molino primario



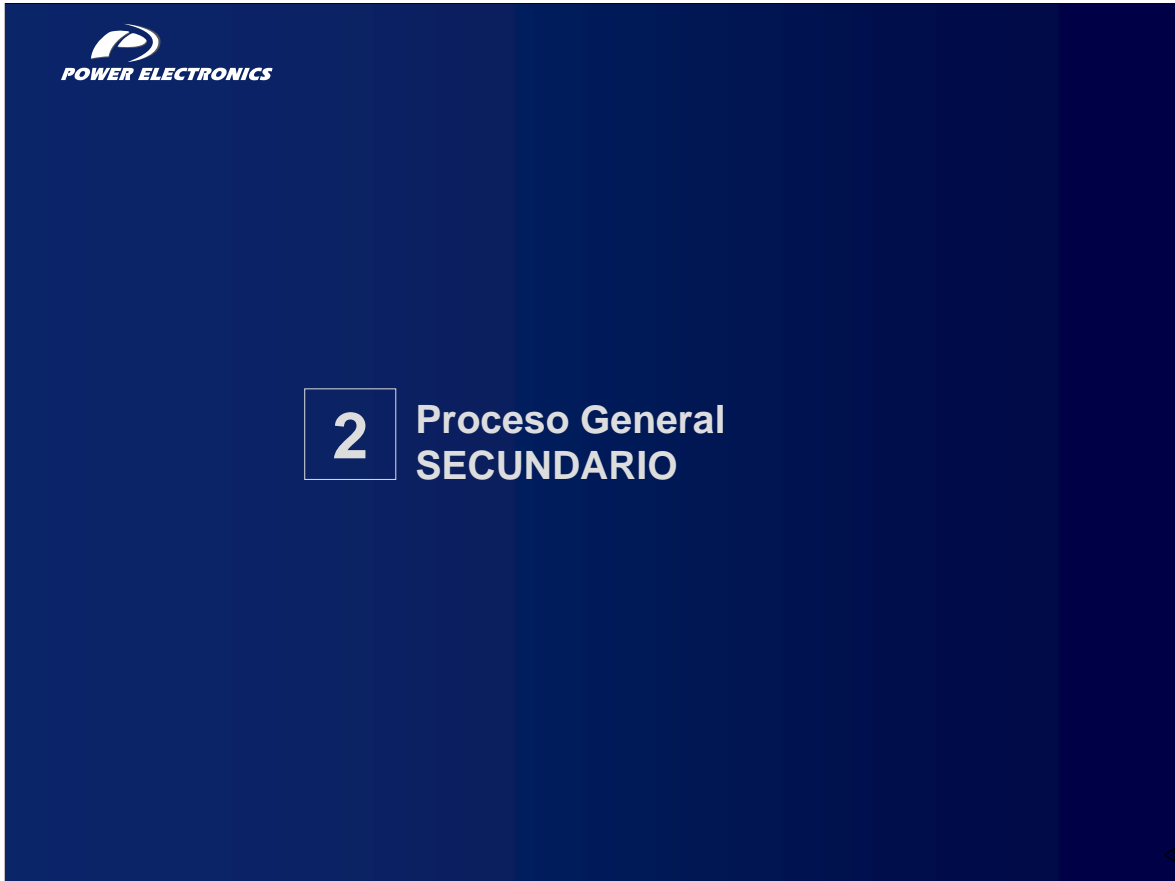
» Motor molino primario

**NOTAS**

Area for taking notes, consisting of a series of horizontal dotted lines.

**NOTAS**

Area for taking notes, consisting of a large empty rectangular box.



**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Canteras – Descripción del Proceso  
FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS

A. VIBRADOR

En el **vibrador del secundario** empieza la criba del material por granulometría, siendo este dosificado a las cintas transportadoras.  
Rondamos aquí potencias en torno a los **75CV** y se emplean variadores para mantener el flujo de la producción.



» Vibrador – Criba primario 01



» Vibrador – Criba primario 02

NOTAS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NOTAS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Canteras – Descripción del Proceso  
FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS**

**B. CINTAS TRANSPORTADORAS**

Las **cintas transportadoras** llevan el material hacia las tolvas o silos. El material que no cumple la granulometría no es transportado hacia dichos destinos, sino que es devuelto hacia la fase previa de molienda. Estas son cintas de realimentación. Rondamos potencias entre **10 y 30CV**. El variador que las controla permite mantener el nivel de llenado en los silos.



» Cintas transportadoras 01



» Cintas transportadoras 02

8

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**





Canteras – Descripción del Proceso  
FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS

C. TOLVAS Y SILOS

La desembocadura de las cintas, se realizará en función de la planta y de la fase del proceso sobre **tolvas o silos de almacén**. El vibrador que hay después permitirá dosificar las cantidades a los molinos.

Silos



» Tolvas y silos 01

Tolvas



» Tolvas y silos 02

NOTAS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NOTAS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**D. MOLINO SECUNDARIO**

Los **molinos secundarios** realizarán una segunda molienda.  
La granulometría va ligada a la velocidad. De este modo el variador incrementará la velocidad del molino cuando se requiera grano más pequeño manteniendo una relación inversamente proporcional.

Estamos rondando aquí unas potencias entorno a los **340CV**.  
Podemos encontrarnos con dos tipos de molinos:

- » de Martillo → Variador.
- » de Rotor de Barras → Sin variador.



» Molino secundario

**NOTAS**

[Area with horizontal dotted lines for notes]

**NOTAS**

[Large empty area for notes]

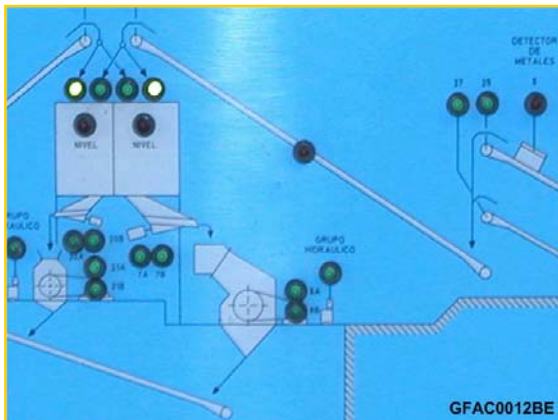




Canteras – Descripción del Proceso  
FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS

A. CINTAS TRANSPORTADORAS

Las **cintas transportadoras** tienen la misma función que en el secundario, y su diferencia es la granulometría del material transportado. En ocasiones van cerradas para evitar la caída de material y objetos.



» Cintas transportadoras terciario 01



» Cintas transportadoras terciario 02

NOTAS

Area reserved for notes, consisting of a grid of horizontal lines.

NOTAS

Area reserved for notes, consisting of a large empty rectangular box.

**Canteras – Descripción del Proceso  
FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS**

**B. MOLINO TERCIARIO O ARENERO**

Los **molinos terciarios** o areneros son de martillos. Estos rondan potencias entre **75 y 200CV**. Además de los motivos mencionados antes para el uso de variadores, en este caso, además se puede invertir el sentido de giro del motor para prevenir el desgaste de los martillos.



» Molino terciario o arenero

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**

**POWER ELECTRONICS**  
**Canteras – Descripción del Proceso**  
**FABRICACIÓN DOLOMÍTICOS. GRAVAS Y ARENAS**

**C. CINTAS TRANSPORTADORAS DE SALIDA**

De nuevo aparecen las cintas de transporte, en la última fase, transportando hacia las zonas de carga de los camiones. Montones descubiertos o silos en muelles de carga.



» Cintas de salida terciario 01



» Cintas de salida terciario 02

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

  
**POWER ELECTRONICS**

**4** Fundamentos de uso de los Equipos de Power Electronics  
**VARIABLES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES ESTÁTICOS**

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**



**Canteras  
FUNDAMENTOS DE USO DE LOS EQUIPOS DE  
POWER ELECTRONICS**



16 ◀

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**NOTAS**



### Canteras FUNDAMENTOS DE USO DE LOS EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS

## PRIMARIO - ACCIONAMIENTOS VIBRADOR

» ALIMENTADORES PRIMARIOS: **Variadores de Velocidad**  
 » Las potencias oscilan entre **40 – 75CV** aproximadamente

Equipos recomendados:

- » Serie SD700 - Talla 4
- » Serie SD450 - Tallas 5 y 6



[ JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS ]

Mantener una **correcta dosificación** en la entrada de la machacadora.

→ Con ello se busca llevar a condiciones de **pleno rendimiento el motor** de la machacadora.

→ El **variador** de frecuencia permite **controlar la velocidad** para controlar también la **producción**.

17 ◀

### NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Canteras  
FUNDAMENTOS DE USO DE LOS EQUIPOS DE  
POWER ELECTRONICS

PRIMARIO – ACCIONAMIENTOS MOLINO

Los molinos primarios se clasifican en:  
» MANDÍBULAS: **Variadores de Velocidad** (potencias en torno a **340CV** aproximadamente)  
» ROTOR DE BARRAS

Equipos recomendados:  
» **Serie SD700**



[ JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS ]

El variador se usa como arrancador. Variando la velocidad se consigue modificar el granulado de la piedra. Si la velocidad aumenta, el tamaño disminuye. Si la velocidad disminuye, entonces el tamaño aumenta.

Al no tener que cambiar las rejillas cuando se desea otro tamaño de grano, se consigue un ahorro adicional (cambio rejilla aprox. 1 hora/rejilla).

Se puede así evitar los problemas de los arranques cuando la machacadora está cargada (ante un corte de luz, por ejemplo).

18

NOTAS

Area for notes with horizontal dotted lines.

NOTAS

Area for notes.

**POWER ELECTRONICS** Canteras  
**FUNDAMENTOS DE USO DE LOS EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS**

**PRIMARIO – ACCIONAMIENTOS MOLINO**

Los molinos primarios se clasifican en:  
» MANDÍBULAS: **Variadores de Velocidad** (potencias en torno a **340CV** aproximadamente)  
» ROTOR DE BARRAS

Equipos recomendados:  
» **Serie SD700**



[ JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS ]

También se pueden evitar atascos, por que puede ir golpeando paulatinamente.  
Se consiguen ahorros al no tener que parar la producción para desatascar la máquina (tiempos superiores a 1 día).  
Se evita el peligro para los operarios que la desatascan.



19

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**

.....



**Canteras  
FUNDAMENTOS DE USO DE LOS EQUIPOS DE  
POWER ELECTRONICS**

### ACCIONAMIENTOS CINTAS TRANSPORTADORAS EN GENERAL

- » CINTAS TRANSPORTADORAS: **Variadores de Velocidad**
- » Las potencias oscilan entre **10 – 30CV** aproximadamente

Equipos recomendados:

- » **Serie SD700.**
- » **Serie SD450.**

[ JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS ]

Controlar la cantidad de material que le va a llegar a los silos de almacenamiento y mantener el nivel controlado. Evitar arrancar y parar.

→ En algunos casos donde almacenan en tolvas, emplean arrancadores. En estos casos cabría el empleo de **arrancadores V2 y V5** en función de las potencias.

21

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**NOTAS**



**POWER ELECTRONICS**

**Canteras  
FUNDAMENTOS DE USO DE LOS EQUIPOS DE  
POWER ELECTRONICS**

**ACCIONAMIENTOS MOLINOS SECUNDARIOS**

» MOLINOS SECUNDARIOS: **Variadores de Velocidad**  
» Las potencias oscilan entre **300 – 350CV** aproximadamente.

Equipos recomendados:  
» **Serie SD700** (bajas potencias).



[ JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS ]

Variar la velocidad para controlar la granulometría. Optimización de la producción debido a que no hay cambio de las rejillas parando las líneas.

Se **controla el arranque** igual que se ha descrito para los molinos primarios.

23

**NOTAS**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**NOTAS**



**Canteras  
FUNDAMENTOS DE USO DE LOS EQUIPOS DE  
POWER ELECTRONICS**

**ACCIONAMIENTOS MOLINOS ARENEROS O TERCIARIOS**

- » MOLINOS TERCIARIOS O ARENEROS: **Variadores de Velocidad**
- » Las potencias oscilan entre **75 – 200CV** aproximadamente

Equipos recomendados:

- » **Serie SD700 (bajas potencias).**
- » **Serie SD450**



**[ JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS DE POWER ELECTRONICS ]**

Variar la velocidad para controlar la granulometría.  
Optimización de la producción debido a que no hay cambio de las rejillas.  
Se controla el arranque igual que se ha descrito para los molinos primarios.

Estos molinos son de martillo y aquí es posible **invertir el sentido de giro para evitar y corregir el desgaste** de los mismos, sólo por una de las partes, golpeando con las dos caras (**ahorro en mantenimiento**).  
Nota: Algunos de los fabricantes son: COFANCO, MAGOTEAUX, LARON.

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

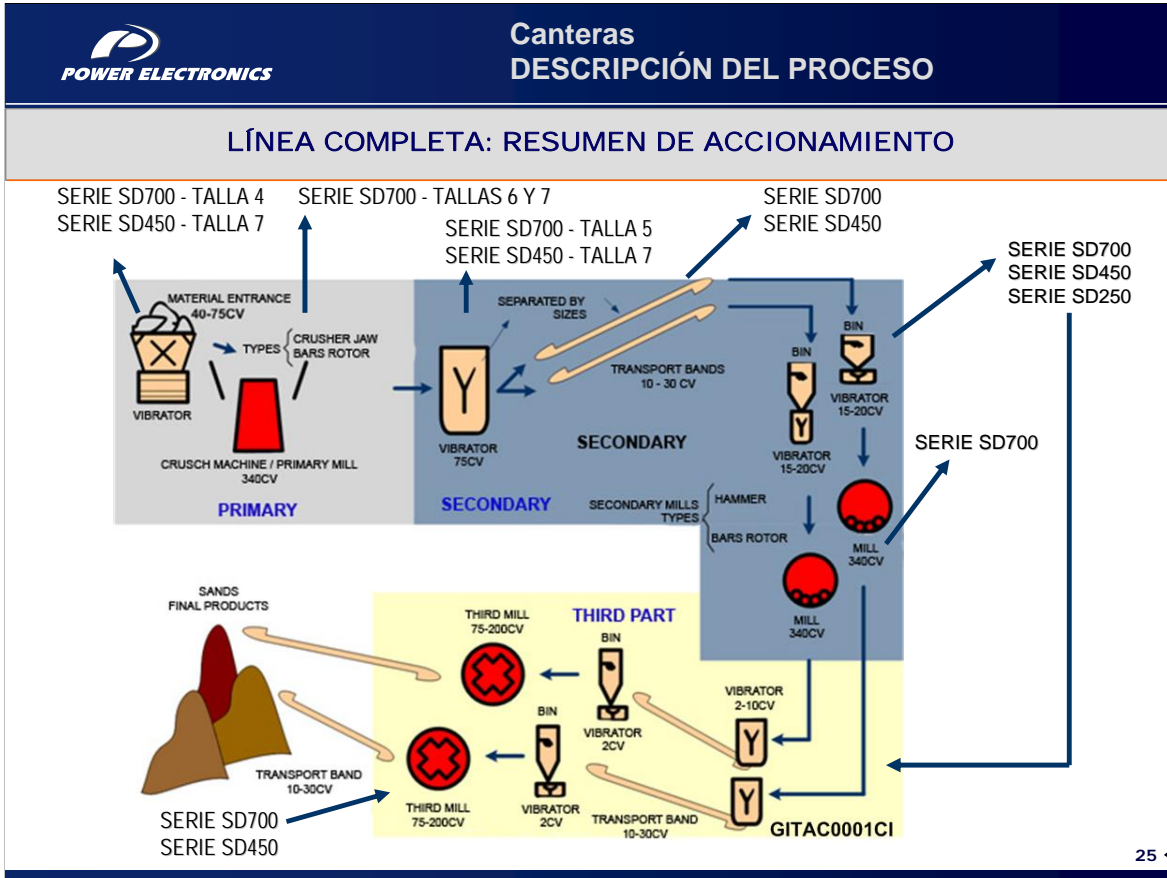
---

---

---

**NOTAS**





**NOTAS**

Blank area for notes with horizontal dotted lines.

**NOTAS**

Blank area for notes.

**Gracias por su atención**



## **Presentación**

CANTERAS: Descripción del proceso

---

## **Realización**

Pilar Navarro

---

## **Organización**

Departamento de Marketing

---