



Soluciones para la fundición de materiales no ferrosos por el proceso de colada

Mr. Gonzalo Aguirre Abarquero





PRESENTACION HORMESA-CONTICAST

- SELECCIÓN DE LA OPCION CORRECTA EN SISTEMAS DE COLADA.
- DIFERENTES CONFIGURACIONES DE PLANTAS Y HORNOS.

HORMESA®

- Fundada en 1.989.
- Especializada en aluminio, cobre y metales no ferrosos.
- Hornos de: canal, inducción, fusor, reverberos, mantenimiento, crisol.
- Ingeniería propia: diseño.
- Fabricación propia sin subcontratación.
- Implantación global: con 5 oficinas propias y agentes.
- Expertos en metalurgia.
- Mas de 600 clientes satisfechos en todo el mundo.



CONTICAST®



- Fundada en 2004.
- Técnicos con mas de 40 años de experiencia en cobre y aleaciones.
- Mas de 20 plantas suministradas.
- Expertos metalúrgicos en cobre.
- Base tecnológica en Escocia.
- En 2.007 parte del Grupo HORMESA



OBJETIVOS

- En 2007 **HORMESA®** adquiere la tecnología y líneas producida por **CONTICAST®**.
- Se sigue contratando y contando con la gente con tecnología **CONTICAST®**.
- **GOAL:** Posibilidades de sumar experiencia/s de hornos **HORMESA®** con la líneas de colada de **CONTICAST®** y sumar ventajas.



TIPOS DE COLADA

CLASIFICACIONES



A.-- POR METODO

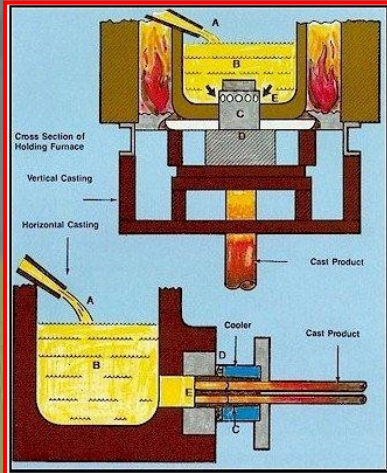
- SIRVE PARA COLAR POR ESTE PROCESO: Barras, tubos secciones, bandas y cualquier solución en forma “casi imposible”.



A.1.--DC CAST ó SEMICONTINUA

- MENOR PRODUCCION.
- MAS BAJA INVERSION.
- MOLDE METALICO.





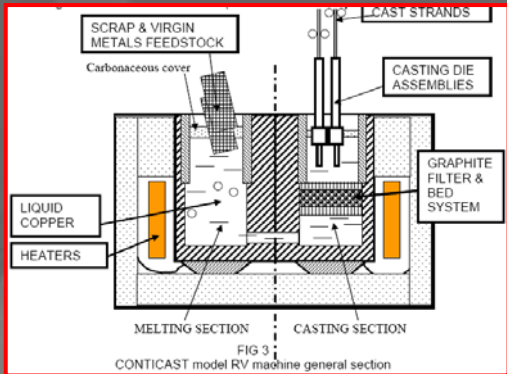
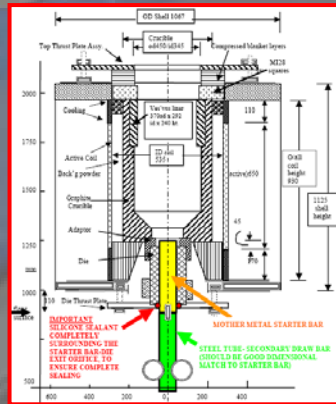
**A.2.-- CC CAST
ó
CONTINUA**



**CCH
HORIZONTAL
CONTINUOUS
CASTING**

**CCV
VERTICAL
DOWNWARDS
CONT. CASTING**

**VUCC
VERTICAL
UPWARDS
CONT. CASTING**



B.-- CLASIFICACION POR TIPO DE HORNO



•Se puede colar desde cualquier tipo de horno existente en el mercado.

■ GAS- HORCO

■ VENTAJAS:

- Bajo coste.
- Fácil cambio aleación.
- Sencillez.

DESVENTAJAS:

- Alto coste de producción.
- Baja calidad del metal.
- Consumo de crisoles



■ ELECTRICO RESISTENCIAS – RF

■ VENTAJAS:

- Coste aceptable.
- Fácil cambio aleación.
- Control y Temperatura.

DESVENTAJAS:

- Alto coste de recambios.
- Sin agitación en algunos materiales.



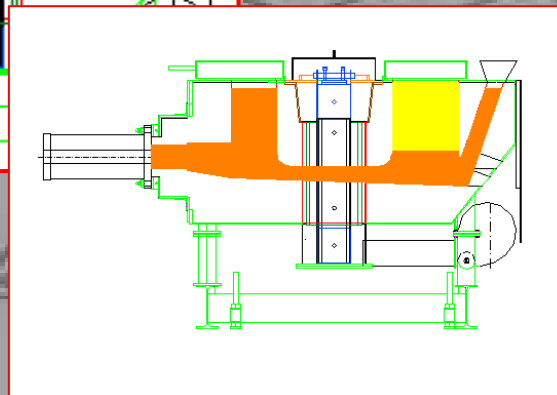
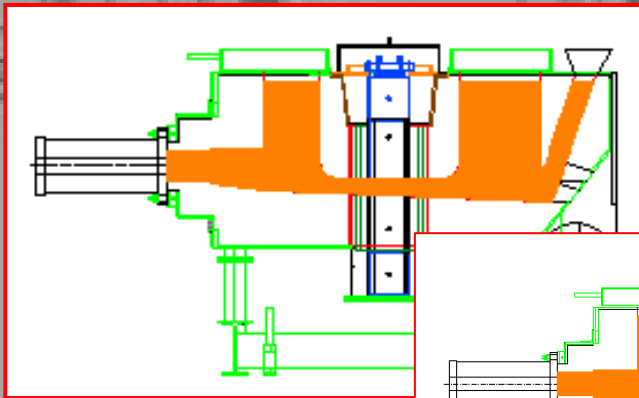
■ HORNO DE CANAL

■ VENTAJAS:

- Bajo coste de producción.
- Agitación del metal.
- Sencillez.

DESVENTAJAS:

- Coste de inversión.
- Cambio de aleaciones.



■ HORNO DE MEDIA FRECUENCIA

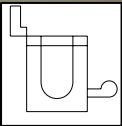
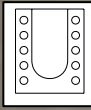
■ VENTAJAS:

- Cambio de aleaciones
- Agitación y Temperatura

DESVENTAJAS:

- Coste de Inversión
- Consumos en mantenimiento

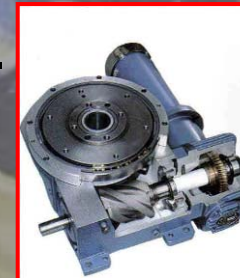
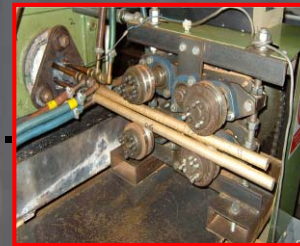


TIPO DE HORNO	HORC	RF	ROB	MF
TIPO DE COLADA				
DC	<ul style="list-style-type: none"> -1,2, 4 barras -Cambio materiales -Inversión barata -Cu, Latón, Aluminio, Bronce.... 	<ul style="list-style-type: none"> - No se usa 	<ul style="list-style-type: none"> -Latones, Cu ETP, .. -Bronces -CuCr, especiales 	<ul style="list-style-type: none"> -Cualquier aplicación -Fusión + colada
HCC	<ul style="list-style-type: none"> -Poca producción -Bajo punto fusión -Salidas 8-100 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> -Bronces, Cobre -Muy universal -5 a 3000 kgs 	<ul style="list-style-type: none"> -Latones -Poco cambio metal -Trabajo continuo 	<ul style="list-style-type: none"> -Bronces -CuNiAl, ... -Fusión + colada
VCC	<ul style="list-style-type: none"> -Barata -Sencilla 	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicaciones especiales 	<ul style="list-style-type: none"> - Pocas aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> -Secciones especiales -Bronces
VUCC	<ul style="list-style-type: none"> -Para Zinc, ... -Pruebas y laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> -Cu, CuMg, ... Brc -Hasta 3000 kgs 	<ul style="list-style-type: none"> -Latones -Zinc -Alta producción Cu 	<ul style="list-style-type: none"> - No se usa

C.-- CLASIFICACION POR TIPO DE TRACCION



- **HIDRAULICA:**
Grandes diámetros, pero poca precisión.
- **MOTORES DC-HIDRAULICOS:**
Solución económica y en desuso.
- **MOTORES AC-SERVO:**
Muy precisos y fiables, recomendados.
- **INDEXERS (Carraca):** Alta Velocidad.



MATERIA: Lo mas importante es la selección del proceso y del horno en cada caso individualizado

CUADROS APROXIMATIVOS DE SELECCIÓN – TIPO DE SISTEMA



DC	HCC	VCC	VUCC
Cu-ETP...O2	Medianas y pequeñas secciones	Secciones grandes	Secciones pequeñas – hasta 30 mm...
Latón, alta producción	Tubos, aleaciones	Secciones complicadas	Aleaciones de ingeniería
Aluminios 6063-6061	Bronces, latones	Medidas irregulares	Cu-OF, OFE
CuCr, CuCo. special	Uso general		Latones binarios y CuMg, CuSn
Grandes secciones	Metales preciosos, ...		Trolley wire

TIPO DE HORNO



HORC	RF	ROB	MF
<ul style="list-style-type: none">-Baja temp. Max. 1100° C.-Cambio de aleación.-Baja inversión.-Intermitente.	<ul style="list-style-type: none">-Cobre.-Alta temp.-Cambio de aleación.-Arranques y paradas semi-intermitentes.-Bronces.-Metales preciosos, ...	<ul style="list-style-type: none">-Latones.-Cobre y aleaciones.-Trabajo continuo.-Mezcla y agita.	<ul style="list-style-type: none">-Bronces.-Aleación alta temp. Hasta 1700° C.-Limpieza sencilla.

ROB®

TIPOS DE HORNO DE CANAL

HAY MAS OPCIONES Y CONFIGURACIONES PERO SOLO SE REFLEJAN LAS MAS UTILIZADAS

- **CLASIFICACION A:** DE UNA O DOS CUBAS ó UNA O DOS BOBINAS.
- **CLASIFICACION B:** CANAL VERTICAL O CANAL HORIZONTAL OBLICUO. BOBINA HORIZONTAL O VERTICAL.
 - A. ESQUEMA DE HORNO CON 1 BOBINA.**
 - A.1-Esquema sencillo “no equilibrado” monofásico.
 - A-2-ESQUEMA EQUILIBRADO (TIPO HORMESA).
 - B. ESQUEMAS DE HORNOS CON 2 BOBINAS O DOBLE BOBINA.**
 - B.1-ESQUEMA DOBLE BOBINA NO COMPENSADA.
 - B.2 ESQUEMA DOBLE BOBINA IGUALES O COMPENSADAS “SCOTT”

MODELOS DE SITUACION BOBINA

- **X.-HORNOS DE BOBINA VERTICAL-ROB ®**
X.1-UNA BOBINA.
X.2-DOBLE BOBINA.
- **Y. HORNO DE BOBINA HORIZONTAL.**
Y.1-UNA BOBINA.
Y.2-DOBLE BOBINA.

LEYENDA COMUN

- 1-INDUCTOR 1
- 2-INDUCTOR 2
- 3-CAPACITORES EQUILIBRIO
- 4-CAPACITORES Cos f.
- 5-TRANSFORMADOR

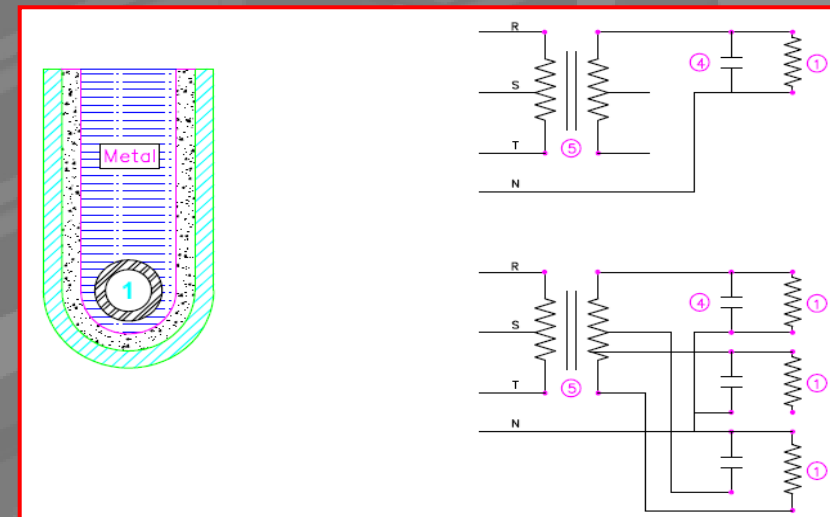
MODELOS DE CONEXIÓN ELÉCTRICA

- **A. ESQUEMA DE HORNO CON 1 BOBINA.**

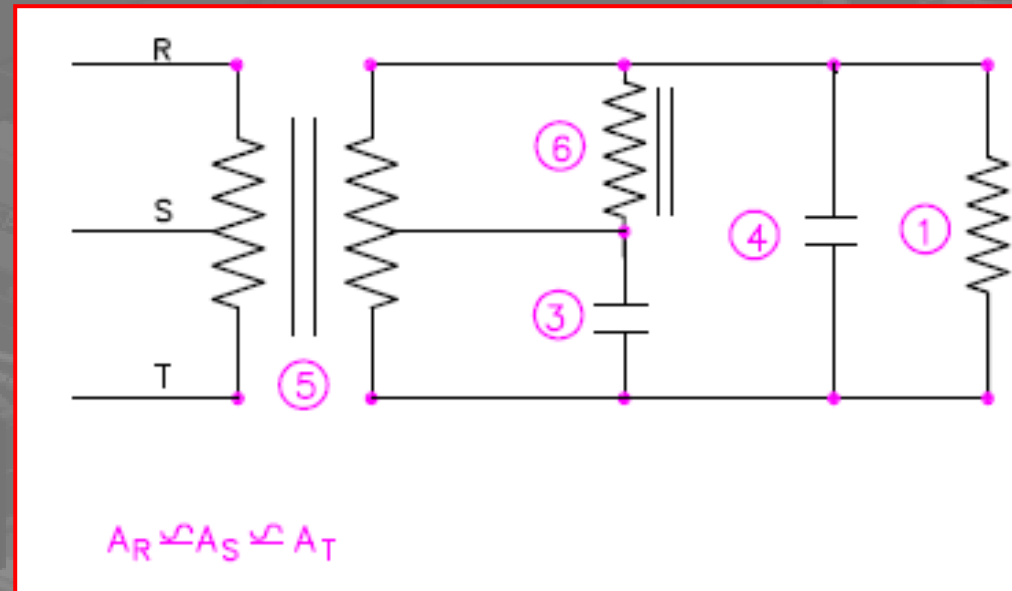
A.1-Esquema sencillo “no equilibrado” monofásico.

-Al morir las fases S y T se descompensan poner 3 bobinas (3 hornos siempre funcionando).

NOTA: Hay fabricantes que hacen funcionar 3 bobinas iguales a la vez para facilitar consumos y problemas posibles para equilibrar el circuito.

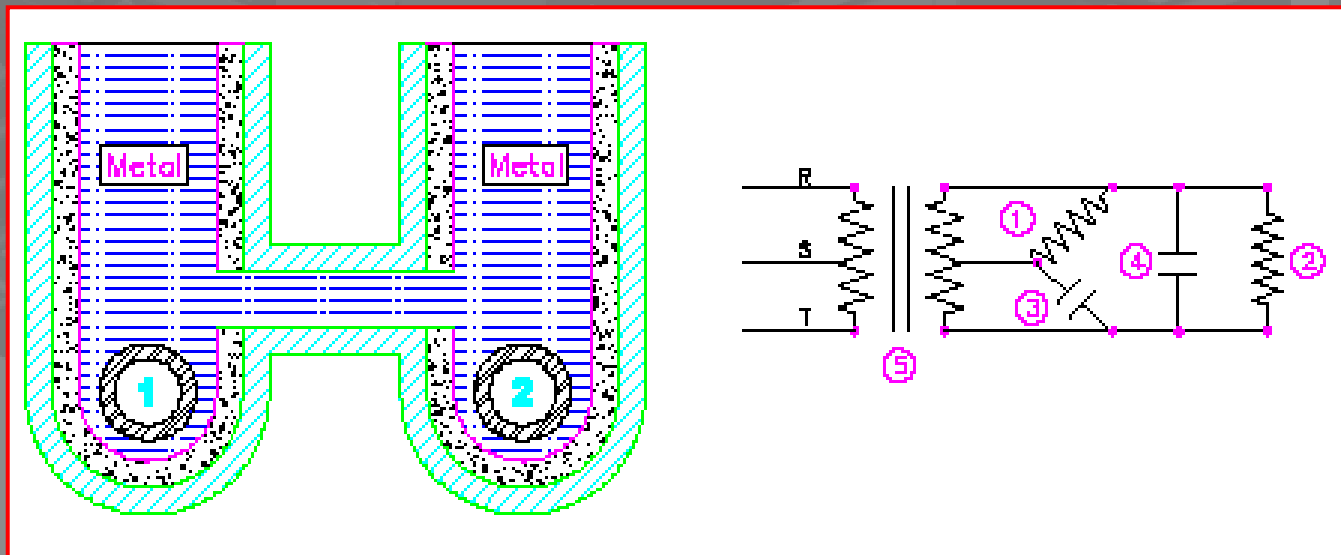


- A.2-Esquema equilibrado Tri-monofasico (tipo HORMESA)
- Actualmente también desarrollo de control IGBT

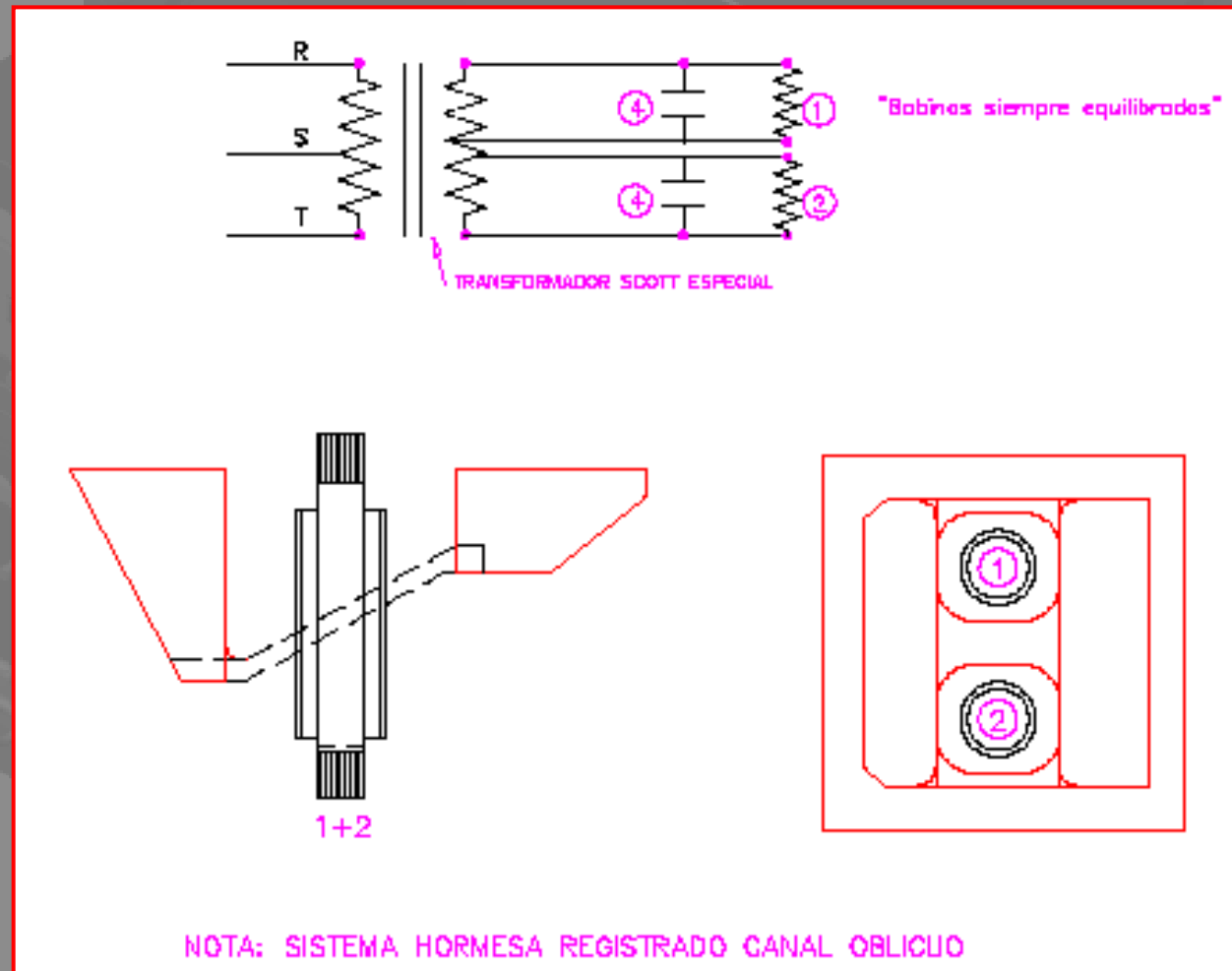


MODELOS DE CONEXIÓN ELECTRICA

- **B. ESQUEMAS DE HORNOS CON 2 BOBINAS O DOBLE BOBINA**
B.1-Esquema doble bobina no compensada.



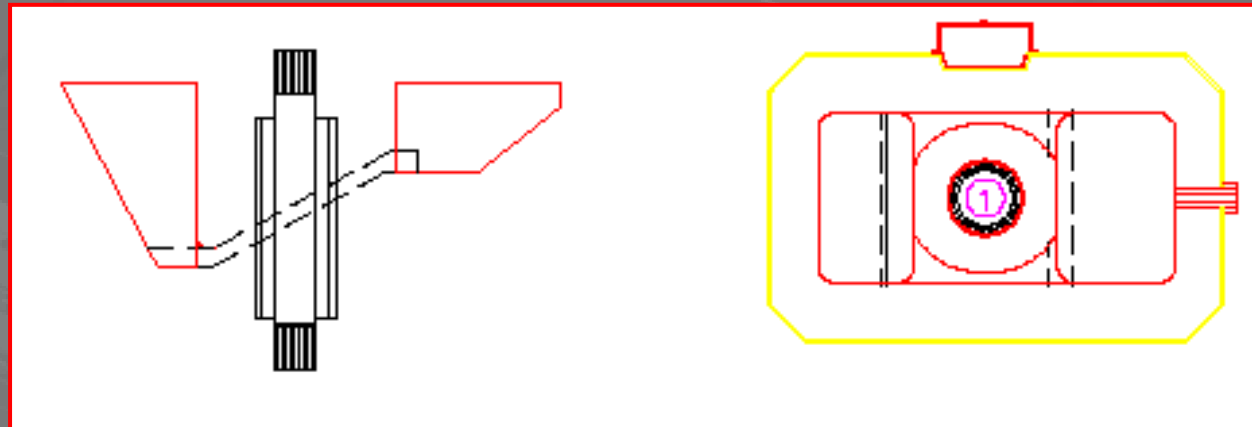
- B.2-Esquema doble bobina iguales o compensadas "SCOTT". Hornos ≥ 200 KW. y $\geq 6T$.



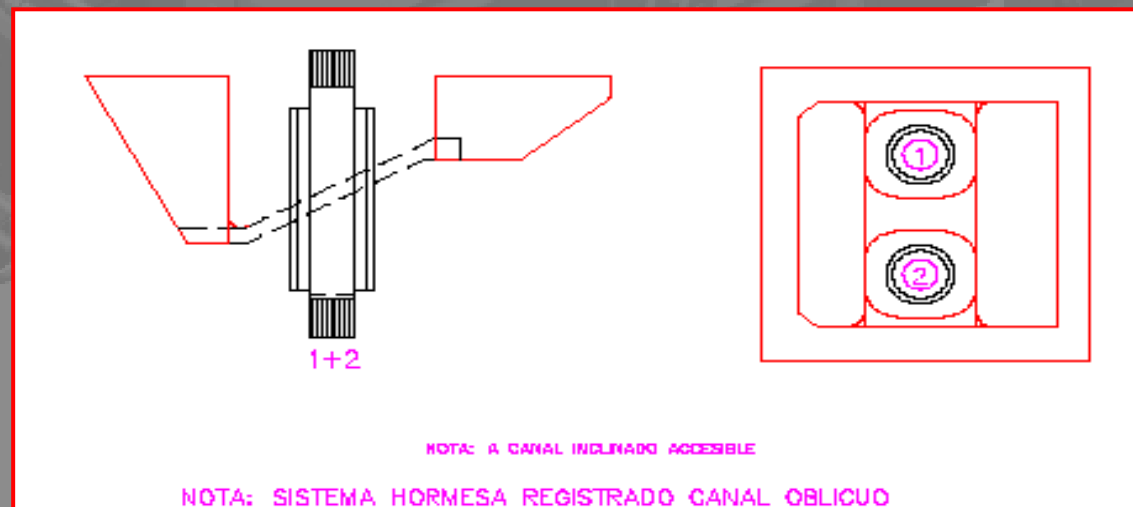
MODELOS DE SITUACION BOBINA



- **X. BOBINA VERTICAL –ROB ®.**
X.1- UNA BOBINA.



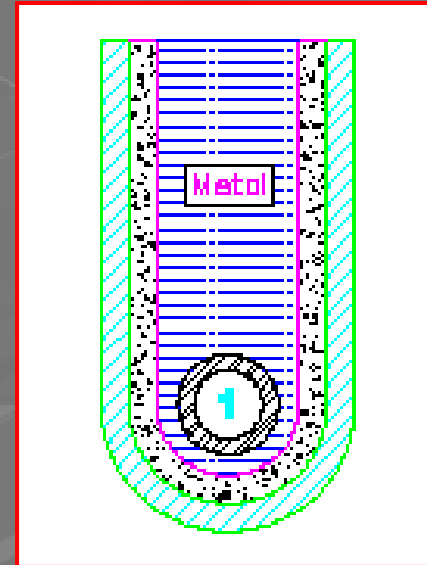
- **X.2-DOBLE BOBINA.**



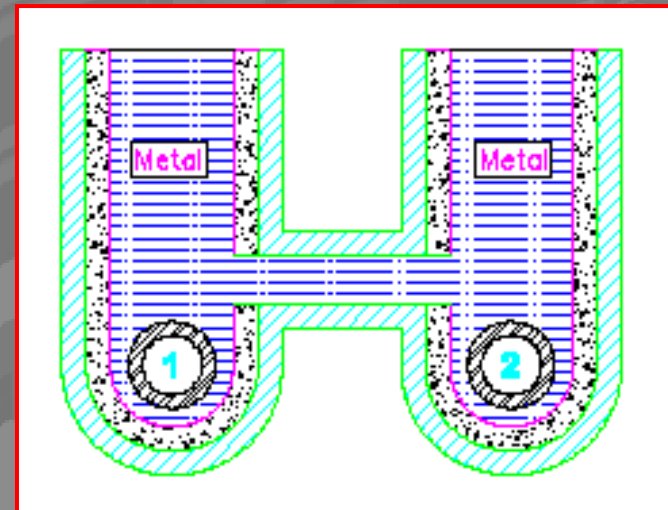
NOTA: A CANAL INCLINADO ACCESIBLE

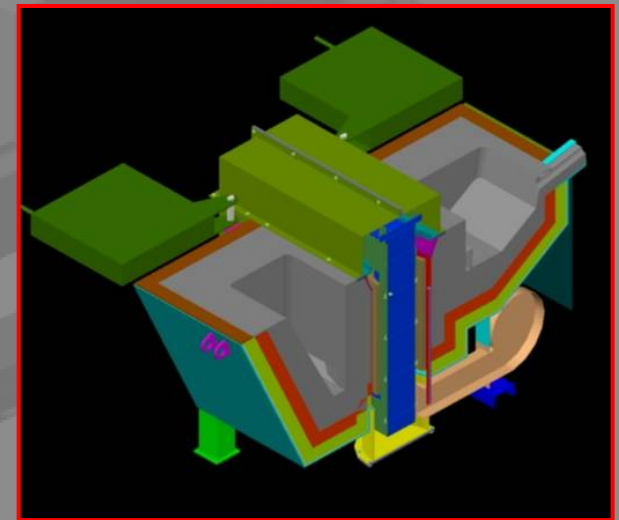
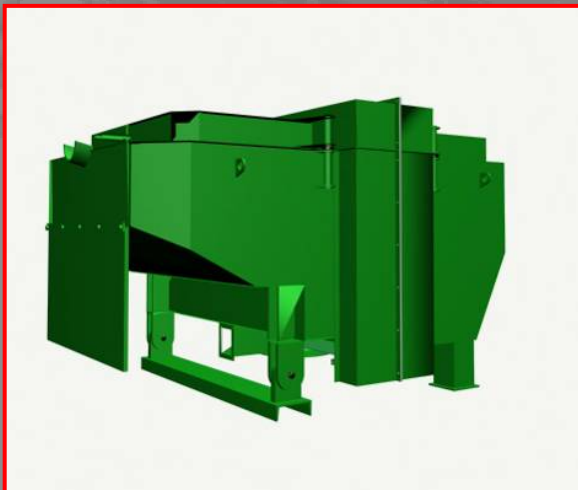
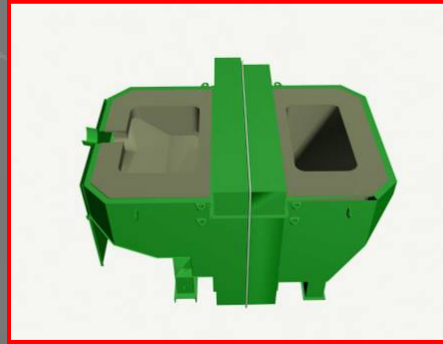
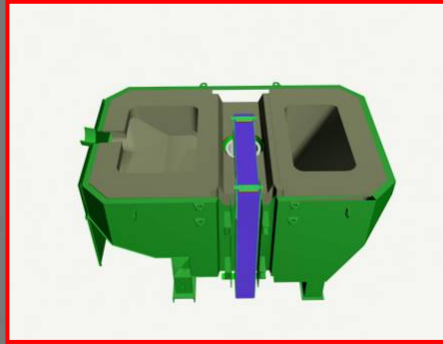
NOTA: SISTEMA HORMESA REGISTRADO CANAL OBLICUO

- **Y. BOBINA HORIZONTAL O CANAL VERTICAL.
Y.1- UNA BOBINA.**



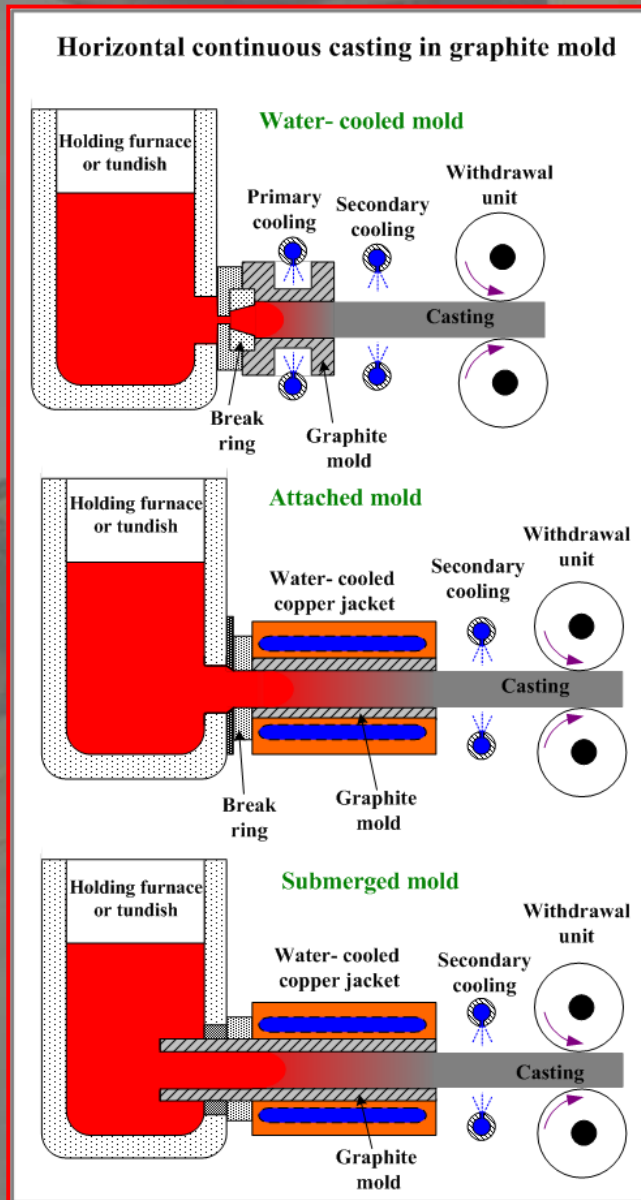
- **Y.2-DOBLE BOBINA.**





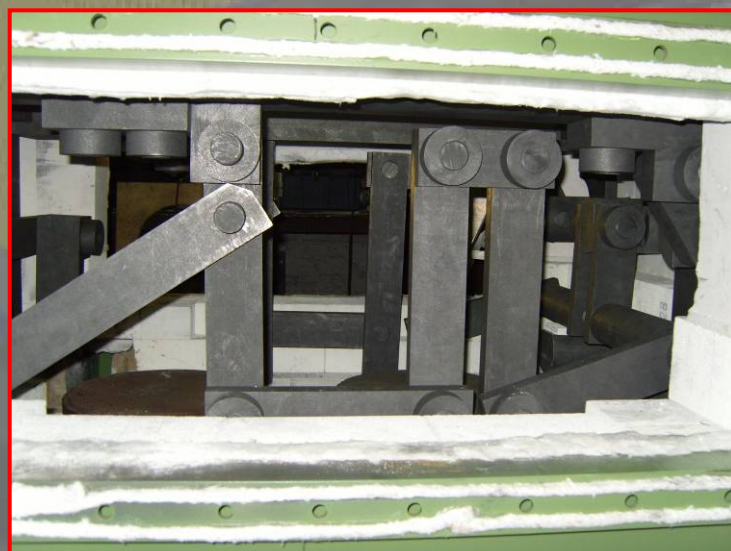
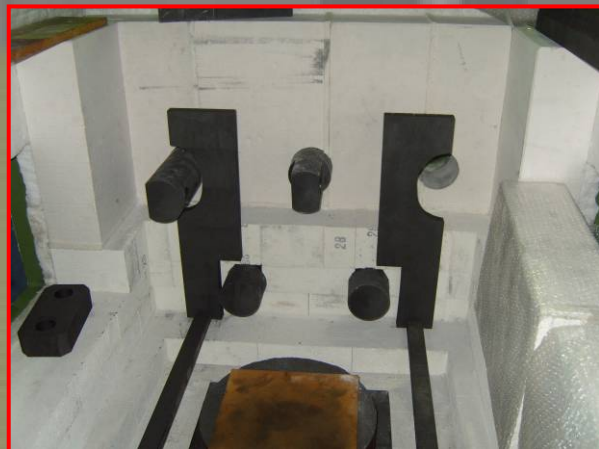
RF

CONFIGURACIONES DE LOS MOLDES DE GRAFITO

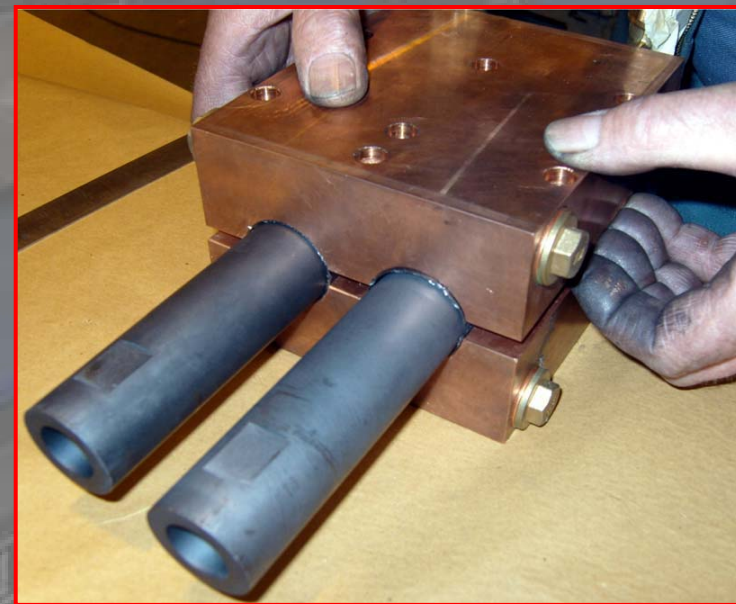
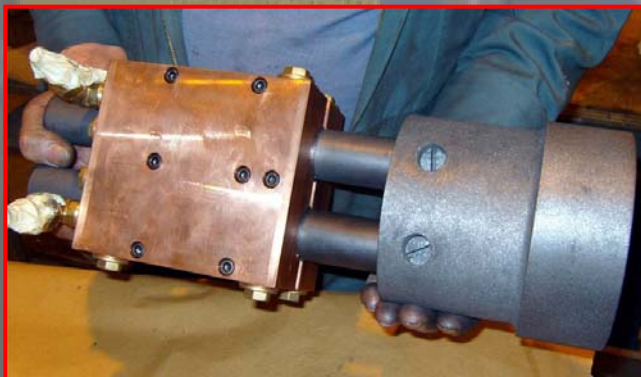
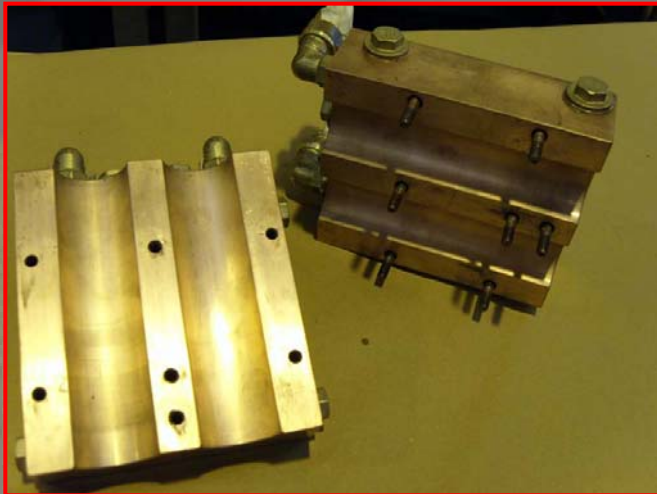


- **MOLDE DE GRAFITO DIRECTAMENTE ENFRIADO POR AGUA.** La superficie del molde es rociada con agua. Este tipo de enfriamiento es muy efectivo debido a la eliminación de espacios de aire entre la superficie del molde de grafito y los enfriadores.
- **MOLDE DE GRAFITO ENFRIADO POR BLOQUES DE COBRE ENFRIADOS POR AGUA.** La velocidad de enfriamiento con este método es relativamente baja debido al entrehierro entre la superficie del molde de grafito y las superficies de los enfriadores de cobre.
- **MOLDE DE GRAFITO INCORPORADO AL HORNO DE MANTENIMIENTO/ARTESA DE COLADA.** En este caso el molde está conectado a la cuba de colada a través de un anillo cerámico de separación que proporciona un suministro constante (alimentación) de metal líquido al molde.
- **MOLDE DE GRAFITO SUMERGIDO.** El tubo de inyección del molde de grafito aparece prominente dentro del espacio de la cuba de mantenimiento y está sumergido en el caldo. Dicha configuración permite detener el proceso de extracción durante un tiempo y después reiniciarlo. El frente de solidificación permanece dentro del molde.

RF – CONTICAST®



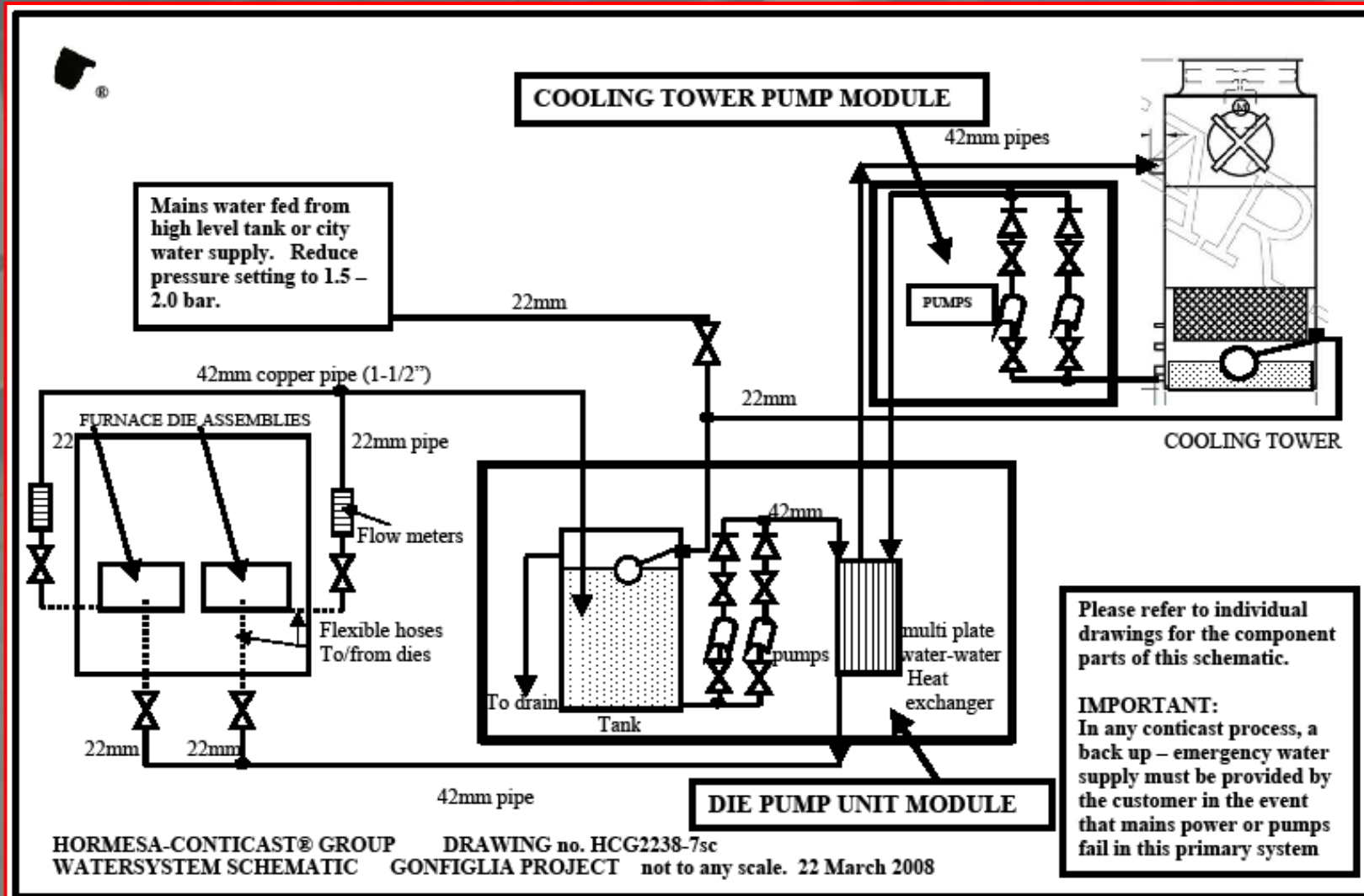
RF GRAFITO



2/3/2009

25

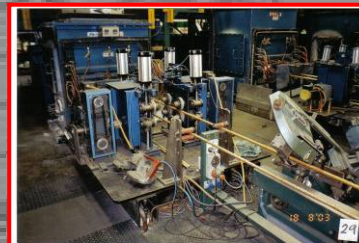
ESQUEMA DEL SISTEMA DE AGUA



EXTRAS ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS



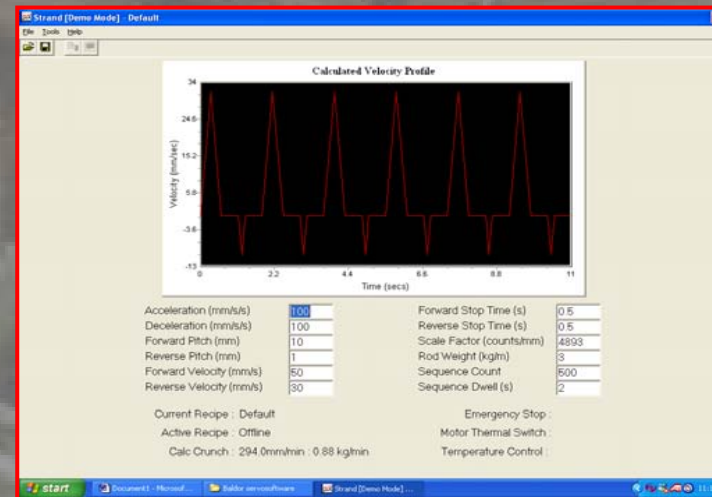
SIERRAS DE CORTE



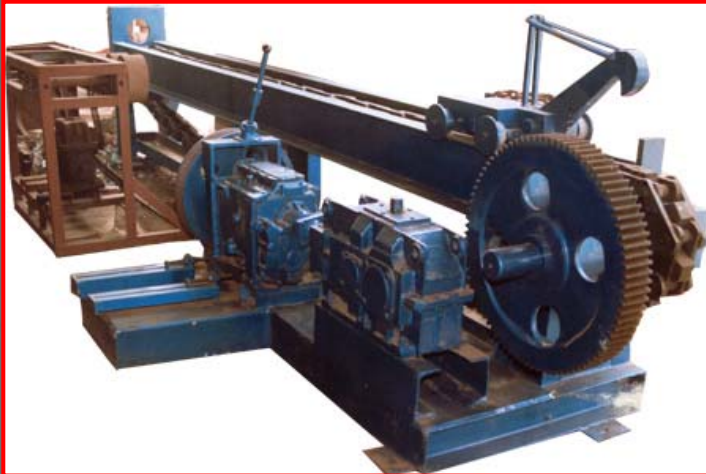


CUADRO DE CONTROL

SISTEMA DE INSTRUMENTACION SERVO



DRAW BENCH



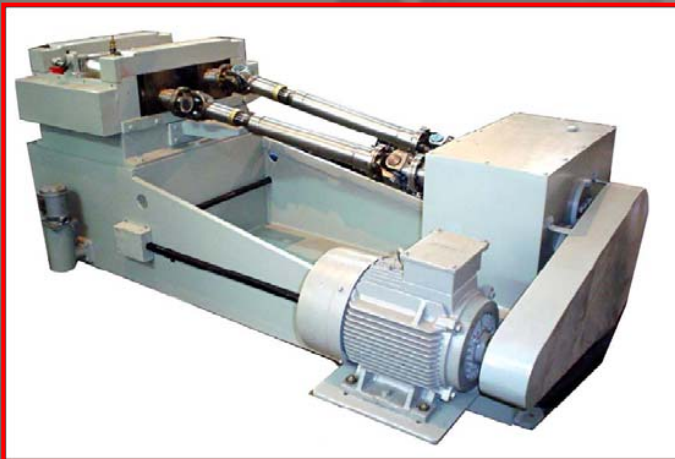
MODULO BOMBA



SISTEMA TRACCION



ENDEREZADORA



MESA DE RODILLOS



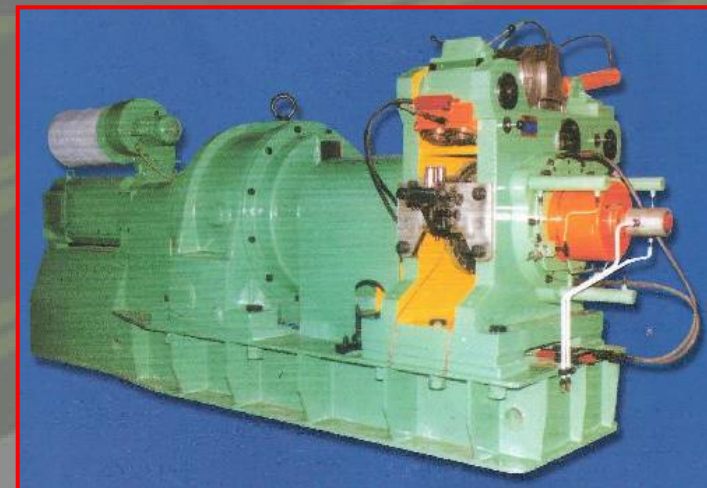
PELADORA



ANALIZADOR DE NITROGENO/OXIGENO



MAQUINA DE EXTRUSION CONTINUA DE COBRE



LA VENTAJA HORMESA-CONTICAST® ES PODER OFRECERLES LA SOLUCION ADECUADA, CON LOS COMPONENTES Y EQUIPOS ADECUADOS EN CADA APLICACIÓN, PARA EQUIPOS DE TAMAÑO MEDIO-PEQUEÑO, QUE ES LA TENDENCIA ACTUAL DEL MERCADO EN COMPETITIVIDAD, FLEXIBILIDAD Y BENEFICIOS; ESTANDO DESDE LA INGENIERIA R&D, Y LA FABRICACION BAJO NUESTRO COLTROL



MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO Y ATENCION Y ESTAMOS A SU DISPOSICION

BARCELONA – IWCC MEETING