

# CATÁLOGO CERÁMICA ROJA



GAMMA

ERECS<sup>®</sup>

Electroporcelana GAMMA S.A., empresa dueña de la marca ERECOS®, es una compañía colombiana con más de 55 años de experiencia. Perteneciente a la Organización CORONA, conglomerado industrial multilatinio con más de 135 años de experiencia en procesos de manufactura, que emplea a más de 18.000 personas y cuenta con 25 plantas de producción ubicados en: Colombia, Estados Unidos, México, Nicaragua y Guatemala. La Organización CORONA es reconocida por su compromiso con el medio ambiente y la sociedad.

GAMMA fabrica y comercializa los siguientes productos refractarios: ladrillos, concretos, morteros, masas, plásticos y aislamiento térmico.

Las soluciones en materiales refractarios se ofrecen a diferentes industrias en Latinoamérica. Entre los principales sectores están el cementero, cerámico, no ferrosos, metalmecánico, químico, petroquímico, siderúrgico y vidrio.

Contamos con dos plantas de producción de material refractario y cuatro oficinas comerciales en diferentes ciudades de Colombia.

Nuestra experiencia en ingeniería refractaria y aislamiento térmico está siempre al servicio de los clientes, garantizando un óptimo uso de los materiales refractarios, buscando tener procesos más eficientes y seguros.

Como valor agregado, brindamos soporte técnico antes, durante y después de la instalación de los diferentes materiales, así como en la intervención de los equipos. También se realiza el seguimiento al material instalado durante el calentamiento de los equipos en cuestión.

Para el desarrollo de los proyectos de instalación contamos con personal y equipos de aplicación que son seleccionados de acuerdo a los requerimientos de productos y tecnología, asegurando el cumplimiento de las especificaciones definidas por los diseñadores de hornos, fabricantes de los materiales refractarios y aislantes, y las exigencias propias de la instalación.



**GAMMA**

**EREKOS®**

# Contenido

<b>1. Materiales recomendados para la industria</b> .....	<b>4</b>
1.1 Concretos convencionales .....	5
1.2 Concretos bajo cemento .....	6
1.3 Ladrillos baja alúmina .....	7
1.4 Ladrillos alta alúmina .....	8
1.5 Ladrillos pre-vaciados quemados y ladrillos extruidos .....	9
1.6 Morteros .....	10
1.7 Aislamiento térmico .....	11
<b>2. Servicios</b> .....	<b>15</b>
2.1 Ejecución e instalación de los proyectos .....	15
2.2 Termografía .....	15
2.3 Servicios de laboratorio .....	16
2.4 Asistencia técnica .....	17
<b>3. Aplicación</b> .....	<b>18</b>
3.1 Horno túnel .....	18
3.1.1 Techo	
3.1.2 Paredes	
3.1.3 Vagonetas	
3.2 Horno colmena .....	21
<b>4. Instructivos de aplicación</b> .....	<b>22</b>

# 1. Materiales recomendados para la industria

	Horno túnel				Vagonetas	Horno colmena		
	Techo		Paredes			Techo y paredes	Hogar	Chimenea
	Respaldo	Cara caliente	Respaldo	Cara caliente				
<b>Concretos convencionales</b>								
CONCRAX 1300		X		X	X			
CONCRAX 1500		X		X				
<b>Concretos bajo cemento</b>								
CBC-50		X		X	X		X	
<b>Ladrillos baja alúmina</b>								
U-30		X		X				
U-32		X		X				
U-33		X		X		X		X
ER-40		X		X		X		X
<b>Ladrillos alta alúmina</b>								
ALUM-50		X		X			X	
<b>Ladrillos pre-vaciados/extruídos</b>								
CBC-50		X			X			
CCORD					X			
CTE					X			
<b>Morteros</b>								
UNIVERSAL		X	X	X		X		X
SUPEREROFRAX		X	X	X		X	X	X
<b>Aislamiento térmico</b>								
Manta cerámica 1260	X	X	X	X	X			
Manta cerámica 1400	X	X	X	X				
Ladrillo ER IFB-2300	X		X					
Ladrillo ER IFB-2600	X		X					
CORAL 50V	X		X		X			
GREENLITE-45	X		X		X			
Papel cerámico	X	X	X	X	X	X	X	X
Masa SILPLATE-1500		X		X	X	X	X	X
<b>Anclajes metálicos</b>								
AISI 304	X		X					
AISI 310	X		X					
<b>Anclajes cerámicos</b>								
U-33	X							
ER-40	X							

## Observación:

Todos los concretos pueden contar con la tecnología de secado rápido (SR), la cual fue desarrollada para las aplicaciones industriales donde se requieren arranques rápidos de hornos sin perjudicar el desempeño del refractario. Además, pueden reforzarse con fibras de acero inoxidable (A) para mejorar la resistencia al choque térmico y a la abrasión.

# 1. Materiales recomendados para la industria

## 1.1 Concretos convencionales

Propiedad	CONCRAX 1300	CONCRAX 1500
<b>Clasificación ASTM C-401</b>	<b>Clase B</b>	<b>Clase D</b>
<b>Composición química (%)</b>		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	43.4	50.8
SiO <sub>2</sub>	42.8	38.4
<b>Densidad volumétrica (g/cm<sup>3</sup>)</b>		
110°C	2.05 - 2.20	2.00 - 2.10
1260°C	2.00 - 2.10	1.85 - 1.90
<b>Resistencia a la compresión en frío (MPa)</b>		
110°C	25.0 - 50.0	25.0 - 40.0
1260°C	20.0 - 30.0	13.0 - 15.0
<b>Módulo de ruptura en frío (MPa)</b>		
110°C	5.0 - 8.0	5.0 - 8.0
1260°C	5.0 - 8.0	4.0 - 6.0
<b>Temperatura de uso continuo (°C)</b>		
	1300	1500
<b>Descripción</b>	Concreto convencional denso. Para aplicaciones generales en zonas cuya temperatura no exceda la de trabajo. Este producto se debe vibrar en su aplicación. Indicado para la construcción de bloques para quemadores, plataformas de carros de hornos túnel, muros y techos en hornos continuos industria de ladrillo rojo en general.	
<b>Código QR</b>		



# 1. Materiales recomendados para la industria

## 1.2 Concretos bajo cemento

Propiedad	CBC-50
<b>Clasificación ASTM C-401</b>	<b>Clase D</b>
<b>Composición química (%)</b>	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	53.9
SiO <sub>2</sub>	41.4
<b>Densidad volumétrica (g/cm<sup>3</sup>)</b>	
110°C	2.15 - 2.25
1260°C	2.15 - 2.20
<b>Resistencia a la compresión en frío (MPa)</b>	
110°C	40.0 - 70.0
1260°C	40.0 - 70.0
<b>Módulo de ruptura en frío (MPa)</b>	
110°C	8.0 - 10.0
1260°C	10.0 - 13.0
<b>Descripción</b>	Concreto refractario de bajo cemento con 50% de alúmina. De alta densidad, baja porosidad y alta resistencia mecánica. Este producto se debe vibrar en su aplicación. Adecuado para zonas donde la temperatura no exceda los <b>1600°C</b> .
<b>Código QR</b>	



# 1. Materiales recomendados para la industria

## 1.3 Ladrillos baja alúmina

Propiedad	Ladrillo prensado			
	U-30	U-32	U-33	ER-40
<b>Clasificación ASTM C-27</b>	Medium Duty	High Duty	Super Duty	Super Duty
<b>Composición química (%)</b>				
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	44.8	44.6	46.3	45.2
SiO <sub>2</sub>	51.0	51.3	49.3	50.5
<b>Densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>)</b>				
	1.90 - 2.00	2.03 - 2.13	2.13 - 2.23	2.16 - 2.26
<b>Porosidad aparente (%)</b>				
	24.0 - 28.0	22.0 - 26.0	20.0 - 24.0	16.0 - 20.0
<b>Cambio lineal permanente (%)</b>				
1300°C	0.5C - 1.2C	-	-	-
1400°C	-	0.5C - 1.5C	-	-
1600°C	-	-	0.5C - 2.0C	0.5C - 1.5C
<b>Temperatura de uso continuo (°C)</b>				
	1250	1350	1400	1400
<b>Descripción</b>	Ladrillos refractarios de baja alúmina, aplicados en instalaciones con condiciones de servicio que no son muy severas. Son adecuados para zonas de los hornos donde la temperatura de servicio no exceda la temperatura máxima de uso especificada en la tabla..			
<b>Código QR</b>				



# 1. Materiales recomendados para la industria

## 1.4 Ladrillos alta alúmina

Propiedad	ALUM-50
Clasificación ASTM C-27	Alta Alúmina de 50%
<b>Composición química (%)</b>	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51.8
SiO <sub>2</sub>	43.6
<b>Densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>)</b>	
	2.16 - 2.26
<b>Porosidad aparente (%)</b>	
	20.0 - 24.0
<b>Cambio lineal permanente (%)</b>	
1600°C	1.0C - 0.5E
<b>Resistencia a la compresión en frío (MPa)</b>	
	26.0 - 38.0
<b>Módulo de ruptura en frío (MPa)</b>	
	7.5 - 13.5
<b>Descripción</b>	Ladrillo refractario de alta alúmina, adecuado para zonas donde la temperatura no exceda los <b>1500°C</b> . Diseñado para aplicaciones donde se requiere mayor resistencia a la temperatura que el ladrillo Super Duty. Se usa principalmente en las zonas de mayor temperatura en hornos túnel.
<b>Código QR</b>	



# 1. Materiales recomendados para la industria

## 1.5 Ladrillos pre-vaciados quemados y ladrillos extruidos

Propiedad	Ladrillo pre-vaciado		Ladrillo extruido
	CBC-50LQ	CCORD LQ	CTE
<b>Clasificación</b>	50% alúmina	Cordierita	Cordierita
<b>Composición química (%)</b>			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	53.9	43.7	40.8
SiO <sub>2</sub>	41.4	43.8	51
MgO	-	4.9	3.3
<b>Densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>)</b>			
	2.15 - 2.30	2.00 - 2.15	< 2.20
<b>Porosidad aparente (%)</b>			
	17.0 - 23.0	18.0 - 23.0	> 18
<b>Cambio lineal permanente (%)</b>			
1600°C	0.5E - 1.5E	-	-
<b>Coefficiente de expansión térmica x 10<sup>-3</sup> (1/K)</b>			
	-	2.50 - 3.05	3.30 - 4.00
<b>Descripción</b>	Ladrillo vaciado de bajo cemento con 50% de alúmina. De alta densidad, baja porosidad y alta resistencia mecánica. Adecuado para zonas donde la temperatura no exceda los <b>1600°C</b> .	Ladrillo vaciado que contiene cordierita en su composición mineralógica. De alta resistencia mecánica y resistente al choque térmico. Adecuado para zonas donde la temperatura no exceda los <b>1260°C</b> .	Ladrillo extruido de baja densidad, buena resistencia mecánica y excelente resistencia al choque térmico. Este producto está especialmente diseñado para el revestimiento de los carros de hornos tipo túnel. Adecuado para zonas donde la temperatura no exceda los <b>1280°C</b> .
<b>Código QR</b>			

# 1. Materiales recomendados para la industria

## 1.6 Morteros

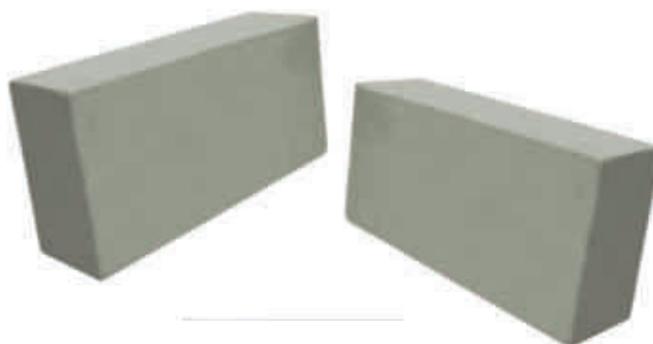
Propiedad	UNIVERSAL	SUPERAEROFRAX
Clasificación NTC-765, NTC-851	Super Duty	Super Duty
Tipo	Seco de fraguado térmico	Húmedo de fraguado al aire
<b>Composición química (%)</b>		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.4	44.7
SiO <sub>2</sub>	47.0	49.1
Compatible con:	U-30, U-32, U-33, ER-40	U-33, ER-40, ER IFB-2300, ER IFB-2600
Descripción	Mortero refractario silico aluminoso seco de fraguado térmico.	Mortero refractario húmedo y de fraguado al aire. Sus componentes principales, la alúmina y la sílice, hacen de este refractario Super Duty un producto adecuado para trabajar a elevadas temperaturas cuando es debidamente aplicado en ladrillos.
Código QR		



# 1. Materiales recomendados para la industria

## 1.7 Aislamiento térmico

Propiedad	Ladrillo aislante	
	ER IFB-2300	ER IFB-2600
ASTM C-155, NTC-815	Aislante Grupo 23	Aislante Grupo 26
<b>Composición química (%)</b>		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.0	52.0
SiO <sub>2</sub>	49.0	45.0
<b>Densidad volumétrica (g/cm<sup>3</sup>)</b>		
	0.6	0.8
<b>Cambio lineal permanente (%)</b>		
1230°C	0.2C	-
1400°C	-	0.6C
<b>Conductividad térmica (W/m.K)</b>		
200°C	0.15	0.23
600°C	0.20	0.30
1000°C	0.26	0.36
<b>Descripción</b>	Los ladrillos ER IFB-2300 y ER IFB-2600 son refractarios aislantes adecuado para zonas donde la temperatura de la cara caliente no excedan los <b>2300°F (1230°C)</b> y <b>2600°F (1400°C)</b> , respectivamente.	
<b>Código QR</b>		



# 1. Materiales recomendados para la industria

Propiedad	Manta cerámica	
	1260	1400
<b>Composición química (%)</b>		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45 - 50	32 - 37
SiO <sub>2</sub>	50 - 57	47 - 52
ZrO <sub>2</sub>	-	13 - 19
<b>Densidades (kg/m<sup>3</sup>)</b>		
	64, 96, 128	64, 96, 128
<b>Temperatura de uso continuo (°C)</b>		
	1200	1340
<b>Temperatura de clasificación (°C)</b>		
	1260	1400
<b>Cambio lineal permanente (%)</b>		
1200°C	3.0C	< 2.5C
<b>Conductividad térmica (W/m.K)</b>		
1000°C	0.325 - 0.490	0.325 - 0.490
<b>Descripción</b>	Materiales compuestos por fibras cerámicas entrelazadas, siendo aptos para aplicaciones con temperaturas de uso continuo hasta <b>1200 ó 1400°C</b> para las mantas <b>1260</b> y <b>1400</b> , respectivamente.	
<b>Código QR</b>		



# 1. Materiales recomendados para la industria

Propiedad	Concretos aislantes	
	CORAL 50V	GREENLITE - 45
<b>Clasificación ASTM C-401</b>	Clase P	Clase Q
<b>Composición química (%)</b>		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	38.7	38.1
SiO <sub>2</sub>	35.5	45.5
<b>Densidad volumétrica (g/cm<sup>3</sup>)</b>		
110°C	0.70 - 0.85	1.28 - 1.44
815°C	0.60 - 0.70	1.10
<b>Temperatura de uso continuo (°C)</b>		
	1000	1370
<b>Descripción</b>	Concreto aislante para uso como respaldo de materiales refractarios. Adecuado en zonas en las que su temperatura no exceda la temperatura máxima de servicio.	
<b>Código QR</b>		

Propiedad	Papel cerámico
<b>Composición química (%)</b>	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	46.2
SiO <sub>2</sub>	0.4
<b>Densidad (kg/m<sup>3</sup>)</b>	
	200
<b>Temperatura de clasificación (°C)</b>	
	1260
<b>Temperatura de uso continuo (°C)</b>	
	1200
<b>Descripción</b>	Hoja uniforme, flexible, ligera y refractaria, fabricada a partir del procesamiento de fibras silicoaluminosas. Usado principalmente en las juntas de dilatación o como aislamiento térmico. Apta para aplicaciones con temperaturas hasta los 1200°C.
<b>Código QR</b>	

# 1. Materiales recomendados para la industria

Propiedad	Masa aislante
	Masa SILPLATE - 1500
<b>Temperatura de uso máximo (°C)</b>	
	1500°C
<b>Temperatura de uso continuo (°C)</b>	
	1350°C
<b>Color</b>	
	Naranja
<b>Densidad húmeda (g/cm³)</b>	
	1.28
<b>Densidad seca (g/cm³)</b>	
	0.88
<b>Espesor de aplicación (pulgadas)</b>	
	1/8 - 1
<b>Descripción</b>	<p>Es aplicado sobre fibras cerámicas para generar superficies más resistente a la abrasión y al impacto de la llama. Además, puede servir como agente protector ante la contracción y el ataque químico. Se caracteriza por ser muy eficiente energéticamente.</p> <p>Cuando es aplicado en materiales densos, el <b>SILPLATE 1500</b> suele incrementar la vida útil del revestimiento, disminuye la pérdida de calor, incrementa la eficiencia energética y actuando como protector ante el choque térmico.</p>
<b>Código QR</b>	



## 2. Servicios

### 2.1 Ejecución e instalación de los proyectos:

Contamos con personal calificado que ejecuta y hace la instalación del material refractario, velando siempre por el cumplimiento de las especificaciones definidas por los diseñadores de los equipos a intervenir, los fabricantes de los materiales refractarios y de los aislantes, y las exigencias propias de la instalación.

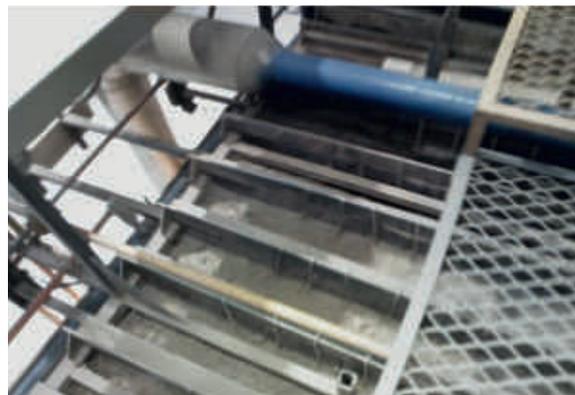
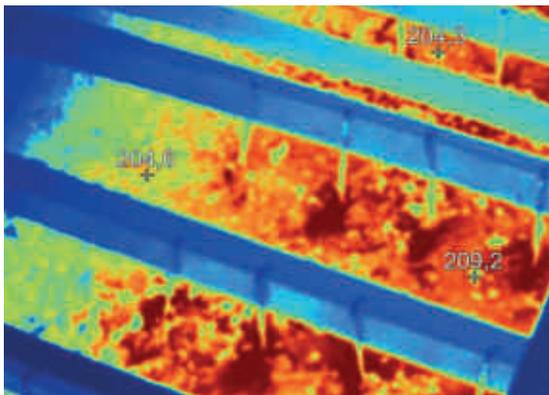


### 2.2 Termografía:

Prestamos servicios de análisis termográfico con cámaras de tecnología de punta que diagnostican temperaturas hasta 1200°C.

Nuestro equipo humano está capacitado en la evaluación a distancia de temperaturas y en la detección de posibles problemas derivados de factores como el exceso de fricción, fugas de temperaturas, grietas internas, juntas de dilatación, entre otras.

El servicio de termografía aplica para hornos túnel, rotatorios, periódicos y eléctricos, para secaderos, reactores, calderas e incineradores, para aislamiento térmico de hornos, casas y paneles solares.



## 2. Servicios

### 2.3 Servicios de laboratorio:

En Gamma contamos con ensayos de laboratorio a disposición de nuestros clientes.

Nuestra oferta está compuesta por caracterizaciones físico-químicas y termomecánicas que permiten evaluar tanto materias primas como productos monolíticos o conformados.



El portafolio se presenta a continuación:

N°	Prueba	Norma técnica	
		ASTM / ISO / DIN	NTC
1	Humedad	ASTM C-92	NTC 862
2	Análisis granulométrico	ASTM C-92	NTC 862
3	Densidad volumétrica aparente	ASTM C-134	NTC 676
4	Análisis dimensional	ASTM C-134	NTC 676
5	Gravedad específica para materiales granulares (BSG)	ASTM C-357	NCT 1136
6	Densidad y porosidad aparente y, absorción de agua	ASTM C-830	-
7	Análisis químico por fluorescencia de rayos X (FRX)	-	-
8	Análisis mineralógico por difracción de rayos X (DRX)	-	-
9	Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)	-	-
10	Dilatometría	-	-
11	Corte de probetas	-	-
12	Pérdidas por calcinación	-	-
13	Quema de muestras en laboratorio	-	-
14	Cono pirométrico equivalente (CPE) y temperatura equivalente	ASTM C-24	NTC 706
15	Módulo de ruptura en frío (MOR)	ASTM C-133	NTC 682
16	Resistencia a la compresión en frío (CCS)	ASTM C-133	NTC 682
17	Deformación bajo carga en caliente (Load test)	ASTM C-16, ISO 3287	NTC 1107
18	Módulo de ruptura en caliente (HMOR)	ASTM C-583	NTC 5277
19	Refractariedad bajo carga (RUL)	ASTM C-832	-
20	Fluencia en compresión (Creep)	ASTM C-832	-
21	Cambio lineal permanente (Reheat)	ASTM C-113, ASTM C-179, ASTM C-210	NTC 688, NTC 4936, NTC 859
22	Resistencia al choque térmico	ASTM C-1525	NTC 1432
23	Conductividad térmica	ASTM C-1113	-
24	Resistencia al ataque por escoria	DIN CEN/TS 15418	NTC 1416
25	Resistencia al ataque por ácido	ASTM C-279	NTC 4863
26	Resistencia a los álcalis	-	-
27	Índice de abrasión en frío	ASTM C-704	NTC 1196
28	Índice de trabajabilidad	ASTM C-181	NTC 4935

## 2. Servicios

### 2.4 Asistencia técnica:

Ofrecemos el servicio de diseño e instalación de revestimientos para hornos, calderas y secaderos, y el soporte técnico y acompañamiento antes, durante y después la intervención de los equipos.

De igual manera hacemos el seguimiento al material instalado durante el calentamiento de esos equipos.



# 3. Aplicación

## 3.1 Horno túnel

Este tipo de hornos está constituido por un cuerpo fijo único con longitud entre 50 y 120 metros para la mayoría de casos, dos paredes laterales (altura de 2 a 3 metros normalmente) y un techo recto o con bóveda interna. En el interior del túnel se desplazan vagones con los productos a sinterizarse.

El horno puede dividirse en 3 zonas: pre-calentamiento, extremo por donde entra el producto crudo, cocción y enfriamiento lugar por donde sale la producción.

### 3.1.1 Techos

#### - Tipo bóveda

Los techos tipo bóveda son los más comunes, donde el mismo es en forma de arco, dada por la geometría de los ladrillos utilizados. El buen desempeño de este tipo de techos es debido al diseño, al material refractario seleccionado y al buen ajuste o cierre de la bóveda por las correctas medidas de los ladrillos.

El techo en bóveda se realiza comúnmente utilizando ladrillos prensados **U-33** o **ER-40** en forma de arco o cuña. Se tienen casos satisfactorios donde se han empleado también ladrillos **U-30** y/o **U-32** en esta aplicación.

Para el soporte inicial de la bóveda se utilizan bases de arco que son piezas fundamentales en este tipo de techos. Estas bases pueden ser fabricadas por prensado con **U-30**, **U-32**, **U-33** o **ER-40**, donde su selección dependerá de la zona del horno. Además, también pueden ser fabricadas por medio de pre-vaciado utilizando **CBC-50**.

Cabe resaltar que para las zonas de pre-calentamiento y enfriamiento del horno puede emplearse el ladrillo **U-30** ó **U-32**.

Para las zonas de pre-calentamiento y enfriamiento puede utilizarse el mortero **UNIVERSAL** para pegar los ladrillos tipo **U-30** y **U-32**. Por su parte el mortero refractario **SUPERAEROFRAX** es el producto adecuado para pegar los ladrillos **U-33** y **ER-40** que son instalados en la zona más caliente.

#### - Plano, concreto denso.

El techo plano, a diferencia del techo de bóveda, se realiza a partir del vaciado de concreto en formaleas. Durante la instalación es importante garantizar una apropiada distribución de anclajes para asegurar que la estructura esté bien soportada.

En los techos planos se pueden utilizar tanto anclajes cerámicos como metálicos, usualmente se recomienda una combinación entre ambos materiales de anclajes. Normalmente esta combinación es 75% anclaje cerámico (**U-33** o **ER-40**) y 25% anclaje metálico (**AISI 304** o **310**), la selección del tipo de material dependerá de la zona del horno. En zonas de mayor temperatura como la de calentamiento se suelen utilizar anclajes tipo **ER-40** con combinación de **AISI 310**. Para zonas de pre-calentamiento y enfriamiento se puede utilizar **U-33** y **AISI 304**.

Los concretos **CONCRAX 1300**, **CONCRAX 1500** o **CBC-50** pueden ser utilizados como revestimiento denso, siendo el material que será la cara de trabajo o la cara expuesta a altas temperaturas.

# 3. Aplicación

Para material de respaldo se puede utilizar **manta cerámica 1260 ó 1400**, donde su selección dependerá de la zona del horno. Además, se puede realizar parte del aislamiento térmico con concreto aislante **CORAL 50V** o **GREENLITE-45**.

## - Plano, módulos de manta cerámica

Los techos planos también se pueden realizar utilizando únicamente módulos de manta cerámica. Dichos módulos son fabricados a la medida para cada aplicación utilizando el anclaje adecuado. Las mantas cerámicas pueden ser de **1260 ó 1400**, sabiendo que su selección dependerá de la temperatura de uso continuo del horno.

## - Plano, ladrillos aislantes

Como material de respaldo se recomienda utilizar ladrillo aislante **ER IFB-2600** para la zona de calentamiento del horno, mientras que para las demás zonas puede emplearse el **ER IFB-2300**. También se puede utilizar **manta cerámica 1260 ó 1400**, según temperatura de operación.

### 3.1.2 Paredes

Las paredes deben garantizar una excelente eficiencia térmica en el proceso, además de asegurar muy buenas propiedades mecánicas y estabilidad térmica para obtener un desempeño deseado. Por este motivo se debe realizar una cuidadosa selección de refractarios para el aislamiento térmico y para la cara de trabajo (cara caliente), además de garantizar una apropiada aplicación de los mismos.

## - En concreto

Se recomienda utilizar anclajes **AISI 304** en las zonas del horno donde la temperatura no supere los 900°C en la cara caliente, y para zonas con temperaturas superiores se recomienda utilizar anclajes **AISI 310**.

Como material de respaldo puede usarse manta cerámica, ladrillo aislante o concreto aislante. La manta cerámica puede ser **1260** o **1400**, mientras que los ladrillos pueden ser **ER IFB-2300** o **ER IFB-2600**, teniendo en consideración que la **manta cerámica 1400** y el ladrillo **ER IFB-2600** se recomiendan para las zonas donde la temperatura supere los 1200°C. Por su parte, los concretos aislantes recomendados son el **CORAL 50V** ó **GREENLITE-45**.

Como material denso para la cara caliente se recomienda el **CONCRAX 1300** para las zonas más frías (200-800°C). Por su parte para las zonas con temperatura mayor a 800°C se recomiendan el **CONCRAX 1500** ó el **CBC-50**.

## -En ladrillo

Como material de respaldo se recomienda utilizar ladrillo aislante **ER IFB-2600** para la zona de calentamiento del horno, mientras que para las demás zonas puede emplearse el **ER IFB-2300**. También se puede utilizar **manta cerámica 1260 ó 1400**, según temperatura de operación.

## 3. Aplicación

Para las zonas de pre-calentamiento y enfriamiento puede utilizarse **U-30** ó **U-32**, en la zona más caliente del horno se recomienda el ladrillo **ALUM-50** y para el restante de la cara de trabajo se recomiendan los ladrillos **U-33** o **ER-40**.

Se recomienda el uso de los morteros **SUPERAEROFRAX** y **UNIVERSAL** según las instrucciones de uso y la compatibilidad con cada uno de los ladrillos mencionados.

### -En módulos de manta cerámica:

Se recomienda utilizar módulos de **manta cerámica 1400** para las zonas del horno donde la temperatura de servicio supere los 1200°C. En las demás zonas se pueden emplear módulos de **manta cerámica 1260**.

### 3.1.3 Vagonetas

Las vagonetas son estructuras metálicas móviles, apoyadas en rieles para transportar la carga a lo largo del horno pasando por las etapas de pre-calentamiento, calentamiento y enfriamiento. Además de las altas temperaturas de trabajo, las vagonetas están expuestas a grandes esfuerzos mecánicos por la carga que transporta, choques con otras vagonetas, manipulación, etc. Por este motivo, la selección de sus materiales es crítica.

Puede utilizarse como material de respaldo aislante la **manta cerámica 1260** o los concretos aislantes **CORAL-50 V** o **GREENLITE-45**.

Como material de nivelación de la vagoneta se puede utilizar el **CONCRAX 1300**.

Finalmente en la cara de trabajo son utilizadas ladrillos pre-vaciados fabricados con concreto bajo cemento como **CBC-50** ó concreto cordierítico **CCORD**. También podrían emplearse ladrillos extruídos en **CTE**. Durante la instalación se deben de tener precaución con las juntas de dilatación utilizando **manta cerámica 1260**.



Salida horno túnel

# 3. Aplicación

## 3.2 Horno colmena

Los hornos colmena, o también llamados abovedados, son hornos de ciclos intermitentes. En su estructura no poseen aislamiento térmico y son utilizados para la cocción de ladrillos, tejas, entre otros. El tiro de gases es invertido (descendente), atravesando la carga, pasando por la solera y llegando finalmente a la chimenea. La elaboración del horno puede lograrse utilizando diferentes formas o geometrías para alcanzar el diseño deseado.

### -Techo y paredes:

Se recomienda utilizar ladrillo refractario **U-30** ó **U-32** en cuña y/o arco para realizar la bóveda, normalmente para el arranque de este tipo de hornos se pueden llegar a necesitar ladrillos rectos. Al final la configuración y geometrías de los ladrillos serán de acuerdo a las dimensiones del horno y necesidades puntuales. Pueden emplearse los morteros **SUPERAEROFRAX** o **UNIVERSAL**.

### -Solera:

La solera del horno puede elaborarse utilizando concreto **CONCRAX 1500** ó incluso el ladrillo **ER-40**. Para este tipo de ladrillos se recomienda el mortero **SUPERAEROFRAX**. Se debe tener en cuenta las juntas de dilatación durante la instalación tanto del concreto como del ladrillo.

### -Hogar:

En el caso de los hogares el material recomendado es el ladrillo de alta alúmina **ALUM-50**. El concreto **CBC-50** también puede ser empleado en esta aplicación, debido a las altas temperaturas que se pueden alcanzar se recomienda anclaje metálico **AISI 310**.

## 3.3 Recubrimiento aislante

El rendimiento de ladrillos y concretos aislantes y densos, y módulos de manta cerámica, puede mejorarse por medio de la aplicación de la masa aislante **SILPLATE 1500** como recubrimiento superficial. Este producto funciona como capa protectora contra gases a altas velocidades en condiciones de elevada temperatura, puede utilizarse también para la reparación de grietas. Finalmente, además de aumentar la vida útil del refractario, minimiza las posibilidades de tener fugas de calor lo que ocasiona un beneficio energético.



Horno colmena

## 4. Instructivos de aplicación

Si requiere algún instructivo de aplicación por favor consulte los siguientes códigos QR:

4.1 Concretos bajo cemento.



4.2 Concretos convencionales



4.3 Concretos aislantes



4.4 Ladrillos



4.5 Mortero húmedo.



4.6 Instalación anclajes metálicos.



**GAMMA**

**ERECOS<sup>®</sup>**

**OFICINA PRINCIPAL Y CONTACTOS COMERCIALES REFRACTARIOS**

CARRERA 49 NO. 67 SUR – 680

SABANETA - COLOMBIA

HORARIO DE ATENCIÓN: L-V 7:00 - 16:30

(57) 300 465 4387 - (57) 300 651 6896

[dgonzalezc@corona.com.co](mailto:dgonzalezc@corona.com.co)

[cmmesa@corona.com.co](mailto:cmmesa@corona.com.co)

**VENTAS REFRACTARIOS BOGOTÁ**

CARRERA 27 # 17 – 68

PALOQUEMAO - BOGOTÁ

HORARIO DE ATENCIÓN: L – V 9:00 - 18:00

(57) 300 6517580 - (57) 301 404 9570

(57 1) 201 7914 - (57 1) 360 7036

[jtocarruncho@corona.com.co](mailto:jtocarruncho@corona.com.co)

[nhernandezm@corona.com.co](mailto:nhernandezm@corona.com.co)

[www.erecos.com](http://www.erecos.com)