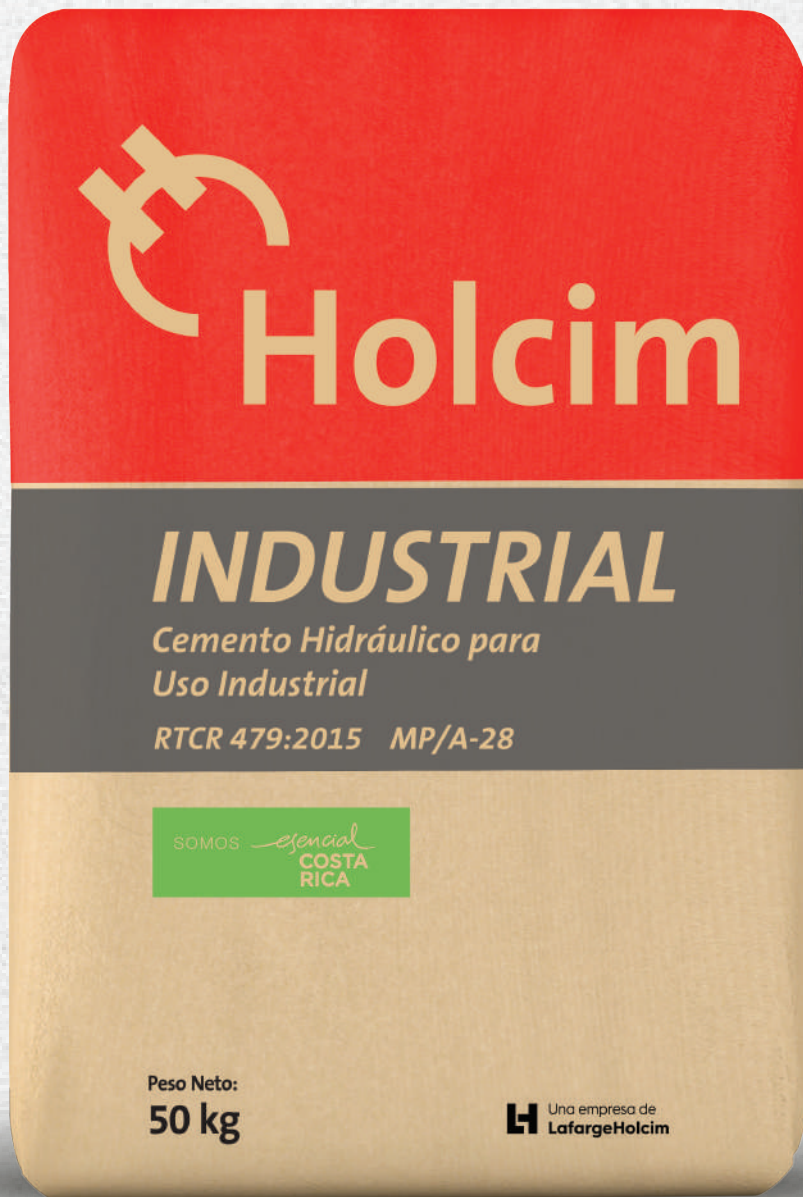


# Cemento Industrial

El Cemento Holcim Industrial es un cemento para uso en concretos especiales y de alta resistencia inicial



# Cemento hidráulico Industrial

## Tipo MP/A-28

RTCR 479:2015

ASTM C595 IP (HS)

## Producido en:

Holcim Costa Rica, Aguacaliente de Cartago

## Presentación:

Bolsas 25 kg, bolsas 50 kg, granel

## Clasificación arancelaria: 25.23.90.00.00

*Planta de Cemento Cartago con un sistema de gestión certificado según normas ISO 9001:2008 Gestión de Calidad e ISO 14001:2004 Gestión Ambiental.*

*Producto Certificado por INTECO para el Uso de la Marca de Conformidad de Producto INTECO, con el Reglamento Nacional de Costa Rica RTCR 479.2015.*

## DEFINICIÓN

El Cemento Holcim INDUSTRIAL cumple con el Reglamento Técnico de Costa Rica RTCR 479:2015 (decreto 39414-MEIC-S del 4 de enero 2016) como cemento tipo MP/A-28 / ASTM C595 IP (HS).

El Cemento Holcim INDUSTRIAL es obtenido por la molienda conjunta y uniforme de Clinker tipo Portland y Puzolana, esta última en proporciones que van del 6% al 21% en peso del cemento.

El Cemento Holcim INDUSTRIAL es el recomendado para construcciones industriales de mayor resistencia y durabilidad Su contenido controlado de  $C_3A$  menor al 8% provee un moderado calor de hidratación lo cual favorece la disminución de agrietamiento superficial por contracción plástica, cuando se

controlan adecuadamente los parámetros de curado.

La inclusión de la Puzolana Holcim en el Cemento Holcim INDUSTRIAL, genera concretos más densos y de mayor durabilidad, cuyas características los hacen resistentes a la acción de medios agresivos, presencia de sulfatos, cloruros y agua de mar.

El Cemento Holcim INDUSTRIAL, por sus características de durabilidad es un sustituto adecuado al Cemento Pórtland tipo II (ASTM C150) de moderada resistencia a los sulfatos<sup>(1)</sup>. La Puzolana Holcim utilizada en el Cemento Holcim INDUSTRIAL es natural; clasificación N según norma ASTM C 618.

La Puzolana Holcim, es de origen volcánico, con un alto contenido de sílice ideal para producir la reacción puzolánica donde el sílice reacciona con la cal:  $Ca(OH)_2$  producto de la hidratación del cemento, generando más silicatos responsables del desarrollo sostenido de resistencias.

La Puzolana Holcim es importante por varias razones:

► Su reacción química consume la cal sobrante del proceso de hidratación. Esta cal es vulnerable a disolverse y reaccionar en presencia de agua y ácidos, de tal forma que reduciendo este residuo de cal se obtiene un efecto positivo en la resistencia y durabilidad del concreto.

► Los silicatos de calcio resultantes de la reacción puzolánica actúan como relleno de los poros capilares, generando concretos poco permeables, lo que acentúa su durabilidad y resistencia ante el ataque de sustancias nocivas para el concreto.

<sup>(1)</sup>Cumple como cemento ASTM C595 IP (HS), calor de hidratación, así como alta resistencia a los sulfatos conforme la norma ASTM C 1012.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**TABLA 1: ANÁLISIS QUÍMICOS DEL CEMENTO HOLCIM INDUSTRIAL**

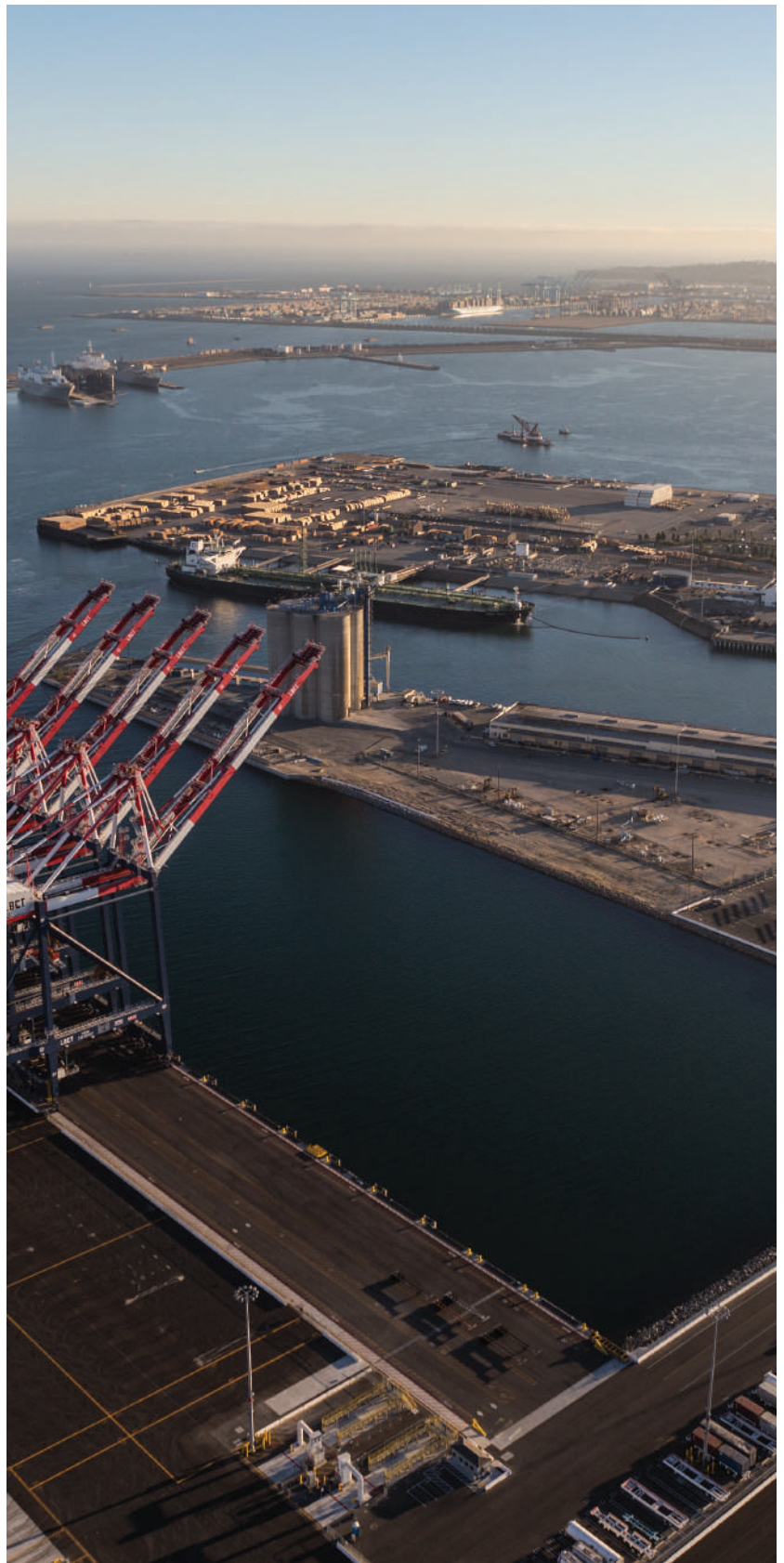
	CEMENTO HOLCIM INDUSTRIAL	RTCR 479: 2015	ASTM 95 IP
% Óxido de magnesio ( $MgO$ ), max%	≤ 6,0	≤ 6,0	≤ 6
% Trióxido de azufre ( $SO_3$ ) max%	≤ 2,95*	≤ 4,0	≤ 4
Aluminato Tricálcico (C3A), máx %	≤ 8,0**	-	-

\* El valor del  $SO_3$  indicado, cumple con la norma europea EN197 para los cementos resistentes a los sulfatos, la cual regula un máximo de un 3,50% para cementos adicionados con puzolanas naturales.

\*\* El valor del C3A es un valor de referencia para asegurar cumplimiento con norma europea EN197 para los cementos resistentes a los sulfatos, la cual regula un máximo de un 9,0% para cementos adicionados con puzolanas naturales.

**TABLA 2: COMPONENTES PRINCIPALES DEL CEMENTO HOLCIM INDUSTRIAL (% EN MASA)**

COMPONENTES	CEMENTO HOLCIM INDUSTRIAL	RTCR 479: 2015
Clinker	80-89	80-94
Minerales Puzolánicos	6-21	6-21
Otros	0-5	0-5



**TABLA 3: REQUERIMIENTOS FÍSICOS DEL CEMENTO HOLCIM INDUSTRIAL**

		CEMENTO HOLCIM INDUSTRIAL	RTCR 479: 2015	ASTM C595 IP (HS)
Superficie específica ASTM C204	Min, m <sup>2</sup> /kg	330	-	-
	Min, cm <sup>2</sup> /kg	3300	-	-
Finura retenido en tamiz 0.045mm INTE 06-11-10 (max. %)	Pasante (min,%)	97,5	-	-
	Retenido (max,%)	3,5	-	-
Cambio en longitud autoclave INTE 06-11-03	Expansión (max%)	0,2	0,8	0,8
	Contracción (max,%)			0,2
Tiempo de Fragua,minutos	Inicial (min,minutos) INTE 06-11-05	45	45	45
	Final (max,minutos) INTE 06-11-05	420	420	420
Contenido de aire del mortero INTE 06-11-04 (max. %)		12	12	12
Resistencia mínima a la compresión INTE 06-02-20	1 día	-	-	-
	3 días	13	13	11,0
	7 días	20	20	18,0
	28 días	28	28	25,0
Calor de hidratación ASTM C 186 (max,kl/kg)	7 días	-	-	290
	28 días	-	-	330
Expansión en barras de mortero 14 días, % máximo ASTM C 1038	14 días	0,02	0,02	0,02
	56 días	-	-	0,06
Falso fraguado, % mínimo ASTM C451		50	50	-
Expansión por sulfatos ASTM C 1012 (max,%)	6 meses	-	-	0,05
	1 año	-	-	0,10

**TABLA 4 REQUISITOS DE LOS COMPONENTES MINERALES (PUZOLANA)**

CARACTERÍSTICAS	PUZOLANA HOLCIM TIPO N	REQUISITOS SEGÚN ASTM C618
Contenido de minerales reactivos (SiO <sub>2</sub> +Al <sub>2</sub> +Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (min.%)	80.0	70.0
% Trióxido de azufre (SO <sub>3</sub> ) max%	4.0	4.0
Contenido de humedad (máx.)%	3.0	3.0
Pérdida a la ignición(máx.)%	10.0	10.0
Índice de actividad con cemento tipo I-28 a 7 o 28 días (min.)%	75	75

## PREPARACIÓN DEL CEMENTO

El Cemento Holcim INDUSTRIAL es un cemento con adición de puzolana, que desarrolla altas resistencias iniciales. La incorporación de Puzolana Holcim genera resistencias a la agresión química, aguas y suelos ácidos y condiciones marinas (presencia de aguas saladas y con sulfatos).

El Cemento Holcim INDUSTRIAL, se debe dosificar como todos los cementos, de acuerdo con un diseño de mezcla del concreto en el cual se considere la calidad de los agregados, generando concretos con mayor desarrollo de resistencias a largo plazo. El rendimiento en el concreto será acorde al diseño de mezcla del mismo.

El Cemento Holcim INDUSTRIAL es un cemento para uso en concretos especiales y de alta resistencia inicial.

## USOS RECOMENDADOS

- ▶ Concreto de tipo estructural
- ▶ Concretos resistentes a la agresión química
- ▶ Estructuras prefabricadas y pretensadas
- ▶ Concretos premezclados
- ▶ Producción de mampostería y elementos prefabricados
- ▶ Concretos impermeables
- ▶ Obras en contacto con aguas o suelos ácidos
- ▶ Plantas de tratamiento
- ▶ Canales y obra hidráulicas

## RECOMENDACIONES

- ▶ Mantener un curado uniforme y sostenido. Realizar el diseño de mezcla del concreto o del mortero que corresponda.
- ▶ Mantener buenas técnicas de aplicación y procesos constructivos adecuados.
- ▶ Mantener condiciones de almacenamiento adecuadas para el cemento, según lo indicado en los documentos de la PCA, ACI international cap.2, y ACI 304 sección 2.3

### CORRESPONDENCIA CON NORMATIVA INTERNACIONAL

Holcim (Costa Rica) ofrece a sus clientes una amplia variedad de cementos hidráulicos preparados para diferentes aplicaciones en mezclas de concreto, de acuerdo a los requisitos de sus clientes.

Dichos cementos están diseñados para cumplir con los requisitos de la legislación de Costa Rica, el Reglamento Técnico Nacional RTCR 479:2015 / ASTM C595 IP (HS).

Para mayor información contactar al servicio al cliente 2205-2900

Visita nuestro sitio [www.holcim.cr](http://www.holcim.cr)

 Holcim Costa Rica