



ASOCIACION
ARGENTINA del
HORMIGON
ELABORADO

44º Jornada de Actualización Técnica - 4 de Octubre 2018- Ciudad de San Nicolás

RENELLOS DE DENSIDAD CONTROLADA



RENELLOS DE DENSIDAD CONTROLADA

ING. PABLO MAINONIS



Otras denominaciones

- Morteros de densidad controlada o MDC.
- Rellenos sin retracción.
- Rellenos cementicios fluidos.
- Rellenos líquidos o fluidos.



¿Qué es un RDC?

- Una mezcla de cemento, arena, agua y aditivo espumígeno.
- Se dosifica en las plantas de hormigón y se transporta con mixers.
- En estado fresco tiende a ser autonivelante y comportarse como un líquido sin segregaciones ni exudaciones.
- Durante su colocación y luego de endurecido posee estabilidad volumétrica y homogeneidad.
- La densidad depende del tipo, forma y granulometría de los materiales a utilizar, tiempo y velocidad de batido.



Materiales Componentes

- **CEMENTO:** cemento
- **AGREGADO FINO:** arena fina
arena de trituración
suelo poco plástico
- **ADITIVO:** espumígeno – **Sika Poro Plus**
- **AGUA**



Características de un RDC

- No requiere vibrado ni compactación.
- En estado endurecido, da lugar a estructuras estables de resistencias predefinidas.
- Mejora la capacidad de soporte del suelo.
- Presentan facilidad de remoción futura.
- Excelente solución técnico-económica.





Características

- La puesta en obra puede realizarse sin necesidad de maquinarias especiales como compactadoras, rodillos, etc.
- En los trabajos de rellenado de zanjas, los operarios no precisan situarse dentro de las mismas.



Fabricación, control y puesta en obra de los RDC

- Con el equipamiento disponible en una planta de hormigón (dosificadora en peso de materiales y mixers)
- Control de consistencia, aire incorporado y resistencias a la compresión con equipamiento tradicional de control de hormigones
- Puesta en obra con los elementos habituales de hormigonado





Algunas ventajas técnico-económicas de los RDC sobre el medio

- Contracción casi nula.
- Llena cavidades inaccesibles.
- Autonivelantes.
- Reducción de mano de obra.
- Controlables, versátiles y seguros.
- Bombeables.
- Removibles mediante excavación.



Comparativa

MEZCLA Nº	1	2	3	4
CEMENTO (Kg/m³)	60	120	60	150
CENIZA VOLANTE (Kg/m³)	--	--	120	--
ARENA FINA (Kg/m³)	1410	1360	1285	1350
AGUA (Kg/m³)	148	148	148	165
ADITIVO (cm³/m³)	150 - 250			
AIRE INCORPORADO %	35.2	35.1	30.0	34.3
3 DÍAS (Kg/m²)	12.9	26.1	39.6	45.2
28 DÍAS (Kg/m²)	18.9	31.5	49.6	82.8
56 DÍAS (Kg/m²)	32.3	53.0	73.0	94.2





Recomendaciones

Finalidades	Resistencia media (f')
• Relleno de zanjas sin cargas importantes	• $f' < 3.5 \text{ Kg/cm}^2$
• Subrasantes / estabilizaciones	• $3.5 \text{ Kg/cm}^2 < f' < 7 \text{ Kg/cm}^2$
• Bases / sub-bases	• $7 \text{ Kg/cm}^2 < f' < 60 \text{ Kg/cm}^2$



Aplicaciones de los RDC

- Zanjas de conducciones.
- Renovación de suelos industriales contaminados.
- Estabilización de suelos que presenten frecuentes hundimientos en calles, avenidas y rutas.
- Terraplenes y bases de pavimentos.
- Tanques enterrados abandonados.
- Cualquier cavidad a rellenar.
- Capas aislantes térmicas sobre y bajo edificios.
- Elementos prefabricados de baja resistencias mecánicas.





Reparación de bases de pavimentos

- Elimina asentamientos diferenciales entre la base existente y la de reparo por mala compactación o comportamiento elástico diferente.
- Suprime la necesidad de control de humedad y energía de compactación óptima.



Reparación de bases de pavimentos

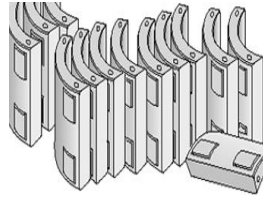
- Elimina las operaciones de mantenimiento futuro.
- Reduce costos para la comunidad en los casos de falla.
- Relleno de la totalidad de los espacios vacíos.
- Independencia de los factores climáticos.
- Estabilidad en el tiempo.
- Economía final.





Fabricación de premoldeados

Permite la fabricación de piezas premoldeadas



Pavimento Fast Track con base de RDC

- Relleno de la excavación con RDC de características controladas hasta nivel de sub rasante.
- Ejecución del pavimento.
- Evita problemas de hundimientos futuros por falla de la base.





Facilidad de colocación



Colocación de RDC

- **Facilidad de colocación.**
- **Rapidez.**
- **Menor mano de obra**
- **Sin necesidad de personal especializado.**
- **Condiciones de trabajo más seguras.**





Características del aditivo

CARACTERISTICA	VENTAJA	BENEFICIO
Agente espumante	<p>Con el empleo de estos aditivos se obtienen mezclas de baja densidad (1500 kg/m3)</p> <p>Se puede remover fácilmente por la baja resistencia mecánica (comparada con el testigo).</p>	<p>Menor peso propio del elemento: ahorro de dinero al reducir las sobrecargas.</p> <p>Ahorro de tiempo y de mano de obra.</p> <p>Mayor aislamiento térmico y acústico: Ahorro de dinero en energía y mayor confort.</p>



Normas Y Reglamentos

- **IRAM 1541** Muestreo.
- **IRAM 1536** Método de ensayo para la determinación de consistencia (Cono de Abrams p/ asent. < 20 cm).
- **IRAM 1690** Método de ensayo para la determinación de consistencia (mesa de Graf p/ asent. > 20 cm).
- **IRAM 1546** Método de ensayo de compresión.
- **IRAM 1562** Método de determinación de densidad y el contenido de aire.





Normas IRAM

- **PRODUCCION** NORMA IRAM 1666
- **TRANSPORTE** NORMA IRAM 1666
- **ENTREGA** NORMA IRAM 1666



Preguntas frecuentes

- 1 - ¿ Cómo son los valores de Resistencia mecánica del Hormigón con estos aditivos respecto de un testigo? Significativamente menores debido a la alta incorporación de aire.
- 2 - ¿ Puede emplearse para hormigones estructurales? No.
- 3 - ¿ Puede combinarse con aditivos superfluidificantes para reducir la relación a/c y obtener hormigones de mayor resistencia ? Sí, sin inconvenientes.





ASOCIACION
ARGENTINA del
HORMIGON
ELABORADO

44º Jornada de Actualización Técnica - 4 de Octubre 2018- Ciudad de San Nicolás

RENELLOS DE DENSIDAD CONTROLADA

Muchas gracias

ING. PABLO MAINONIS

