

ESPECIAL
Mitos de la construcción

BIENVENIDOS

HECHOS EN
CONCRETO

ALION
Molins® corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA



HECHOS EN concreto

Conferencia en vivo:
**MITOS Y REALIDADES SOBRE LA COLOCACIÓN,
VIBRADO Y CURADO DEL CONCRETO EN ESTRUCTURAS**

Expositor

Luis Ernesto Botero

Arquitecto y especialista en interventoría de obras civiles.

 **Fecha:** 11 de Diciembre

 **Hora:** 5:30 P.M.

Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Contenido

- Colocación (vaciado) y transporte
- Vibrado
- Curado



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Planeación previa al vaciado

MITO

“No hay necesidad de planear tanto, en el camino se van solucionando los imprevistos”



Realidad

Todo el tiempo y dinero que invirtamos en planeación será recuperado con creces en la ejecución y calidad de la obra



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Planeación previa al vaciado



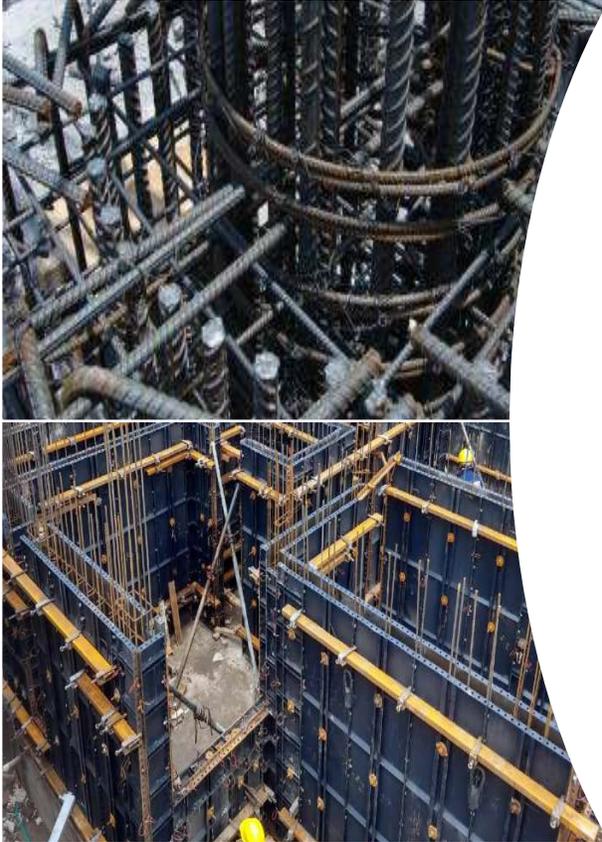
¿Qué debemos confirmar antes?

- Qué elemento vas a hacer, tipo de mezcla y especificaciones técnicas.
- ¿Qué cantidad y frecuencia de suministro necesitas?
- ¿Has confirmado la programación de la mezcla?
- ¿Requieres servicios especiales, bombeo, lanzado, entre otros?
- ¿Requieres permisos especiales y condiciones de recepción para el ingreso de los vehículos?



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Preparación previa al vaciado



Inspecciona el acero de refuerzo

- Debe cumplir con una resistencia especificada.
- Libre de polvo, escamas de óxido, rebabas de concreto, pintura, grasa o cualquier material que afecte la adherencia del concreto.
- Recubrimientos o capa pasivadora, instalación de espaciadores.
- Traslapos y amarres.
- Temperatura del acero de refuerzo.
- Colocarse con precisión, asegurarse y amarrarse debidamente para evitar desplazamientos fuera de las tolerancias aceptadas por norma.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Preparación previa al vaciado

MITO

“El diámetro del acero es lo realmente importante, los demás temas son menores”



Realidad

Cada una de las recomendaciones expuestas con respecto al acero son importantes y de esta dependen la calidad, resistencia, apariencia, funcionamiento y durabilidad de la estructura.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Preparación previa al vaciado

C.7.7 — Protección de concreto para el refuerzo

C.7.7.1 — Concreto construido en sitio (no preesforzado)

A menos que en C.7.7.6 ó C.7.7.8 se exija un recubrimiento mayor de concreto, el recubrimiento especificado para el refuerzo no debe ser menor que lo siguiente:

	Recubrimiento de concreto, mm
(a) Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él	75
(b) Concreto expuesto a suelo o a la intemperie: Barras No. 6 (3/4") ó 20M (20 mm) a No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm)	50
Barras No. 5 (5/8") ó 16M (16 mm), alambre MW200 ó MD200 (16 mm de diámetro) y menores	40



(c) Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:

Losas, muros, viguetas:
Barras No. 14 (1-3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm)

Barras No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm) y menores

Vigas, columnas:
Armadura principal, estribos, espirales

Cáscaras y placas plegadas:
Barra No. 6 (3/4") ó 20M (20 mm) y mayores

Barras No. 5 (5/8") ó 16M (16 mm), alambres MW200 ó MD200 (16 mm de diámetro) y menores

Recubrimientos



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Preparación previa al vaciado

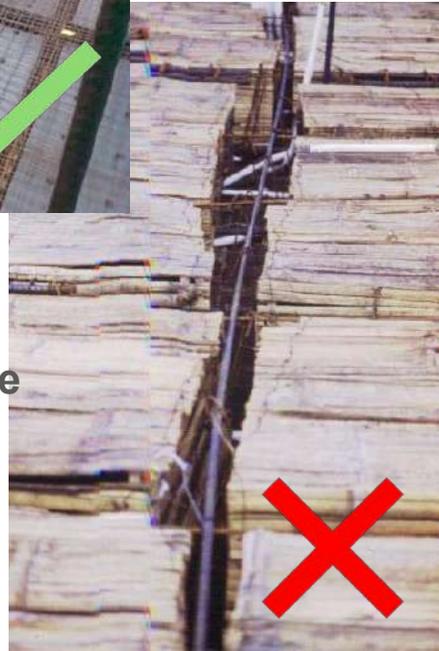


Inspecciona la formaleta

- **Rígida y resistente** a la presión del concreto.
- Garantizar **estabilidad** por medio de amarres, riostras y apuntalamiento.
- Superficie de contacto **limpia y desmoldante** para evitar la adherencia del concreto
- **Uniformidad y apariencia.** Deflexión máxima 1/240 de la luz entre miembros estructurales.
- **Estanqueidad – Hermeticidad.** Impedir fugas de pasta o de concreto.
- **Manoportable.** Versatilidad del sistema y movilidad.
- **Altura de vaciado y puntos de control.**
- **Andamios (Puntales, botella, cruceta o diagonal)**

Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Preparación previa al vaciado



NSR – 10 Capítulo C.6
ACI – 318 Capítulo 6
ACI – 347 Guía para encofrados de
concreto



Inspección de aligeramientos

- Usualmente, se emplean casetones de guadua forrado en lona o plástico, pero no poseen la suficiente rigidez y se deforman con el empuje del concreto. Cada día se populariza más el uso de polipropileno expandido o aluminio.
- Alineamiento y posición de las viguetas después de armada la placa y colocado el casetón debido a que se pueden generar desplazamientos.
- Limpieza y baja absorción
- Hermeticidad
- Coordinación de pases de tubería

Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Preparación previa al vaciado

MITO

“Un tubito en la estructura no va a debilitar un elemento”



Realidad

No es recomendable instalar tuberías dentro de los elementos de concreto, ya que los debilitan y en algunos casos comprometen la estabilidad de la obra.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Preparación previa al vaciado



Inspección de instalaciones eléctricas e hidráulicas

- Nunca atravesar los elementos estructurales.
- Realizar el cruce de tubería en el tercio medio de la luz. No se debe atravesar los nudos ni apoyos de la estructura.
- No instalar bajantes de aguas negras dentro de los elementos estructurales.
- La tubería embebida debe quedar bien asegurada y debe dársele la pendiente y todas las salidas deberá quedar en lo posible dentro del aligeramiento.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Vaciado

MITO

“Lo importante es terminar este muro hoy”



Realidad

Lo importante es tener elementos monolíticos, sin juntas frías.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

¿Qué paso?

Preparación previa al vaciado



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Vaciado o colocación del concreto

MITO

“Entre más rápido se transporte el concreto mejor”



Realidad

Lo importante es evitar segregar la mezcla durante el transporte.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Vaciado o colocación del concreto



Transporte

- Transportar sin segregar la mezcla.
- Transporte el concreto en baldes.
- o carretillas en buen estado, estas últimas con llantas de caucho inflables para amortiguar vibraciones y golpes fuertes.
- La distancia del recorrido no debe superar los 50 metros y sobre caminos adecuados. Tablones. Etc.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Vaciado o colocación del concreto

Transporte

1. Evite golpes y vibraciones excesivas.
2. Evite distancias mayores a 50 m.
3. Planee muy bien los recorridos
4. Haga mezclado manual dentro del recipiente en el lugar de colocación.

Vaciado

1. Coloque el concreto cerca de su posición final. No vaciar concreto que se haya endurecido.
2. Empiece desde las esquinas de las cimbras o desde el nivel más bajo de pendiente.
3. Altura de vaciado inferior a 1.50 m. Si es más alta ayúdese con tuberías o canaletas de descarga con pendientes entre el 30 a 50%.

● Evite retrasos – El suministro debe ser oportuno y rápido, esto evita pérdidas de manejabilidad.

● Evite la Segregación - Este fenómeno se puede dar durante la mezcla, transporte, vaciado o vibrado del concreto. Altura de vaciado máximos 1.50 m

● Nunca agregue agua al concreto para hacerlo más trabajable

● Controle los desperdicios. Esto es costoso especialmente en trabajos pequeños.



ESPECIAL
Mitos de la construcción

PREGUNTAS

HECHOS EN
CONCRETO

ALION
Molins® corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Vaciado o colocación del concreto

MITO

“No es necesario usar el vibrador, se puede usar varilla y/o martillo de goma (chapulín)”

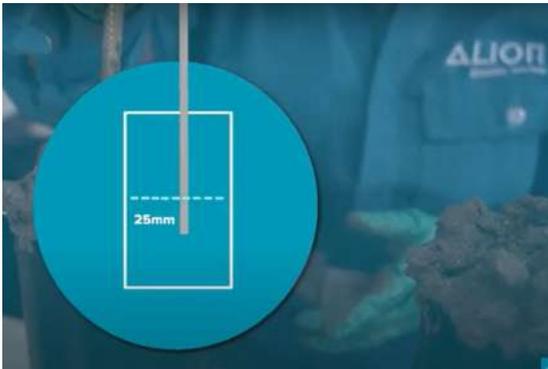
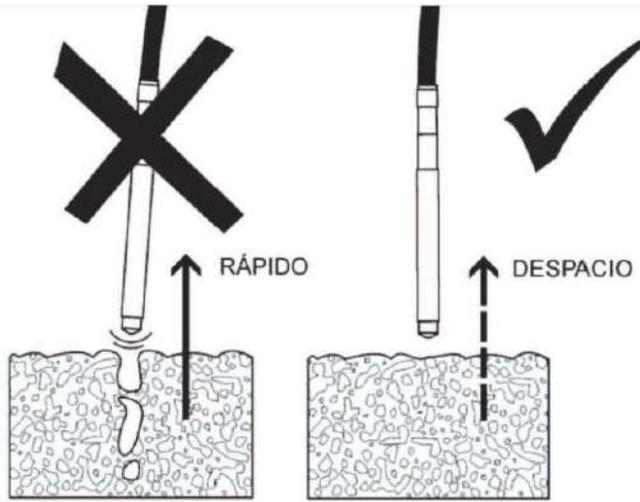


Realidad

Ni la varilla, ni el martillo de goma son eficientes para en vibrado del concreto y en muchos casos son más los inconvenientes que los beneficios de usarlos



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.



- Herramienta: el vibrador de aguja
- Aplicación: en forma vertical dentro del concreto (concreto normal),
Distancia: a intervalos regulares, de aproximadamente 35 CMS,
- Durante: un tiempo aproximado de 5 a 10 segundos.
- Precauciones:
 - No se debe vibrar cerca de la formaleta.
 - mantener la aguja retirada de la formaleta a una distancia mínima de 5 a 10 centímetros.
 - No se debe vibrar el acero.
 - Chuzar con varilla.
 - No usar el vibrador para extender el concreto.
 - Colocar el vibrador completamente vertical



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Vaciado o colocación del concreto

MITO

“Para que rinda más es bueno recargar el vibrador en la formaleta y en el acero de refuerzo”



Realidad

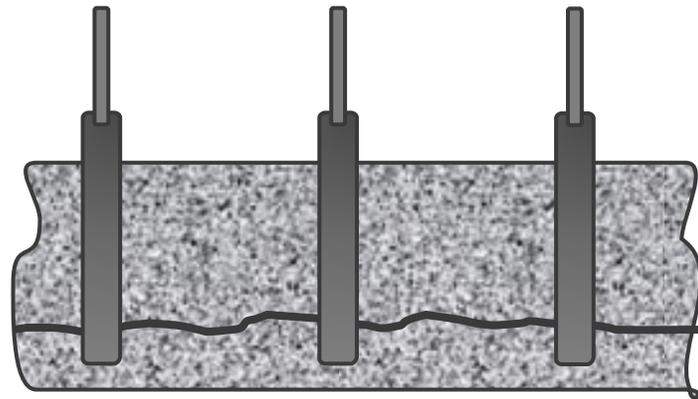
Se debe evitar tener contacto del vibrador con la formaleta y el acero de refuerzo, para evitar deterioro de formaleta, segregación del concreto y baja adherencia del acero de refuerzo a la formaleta .



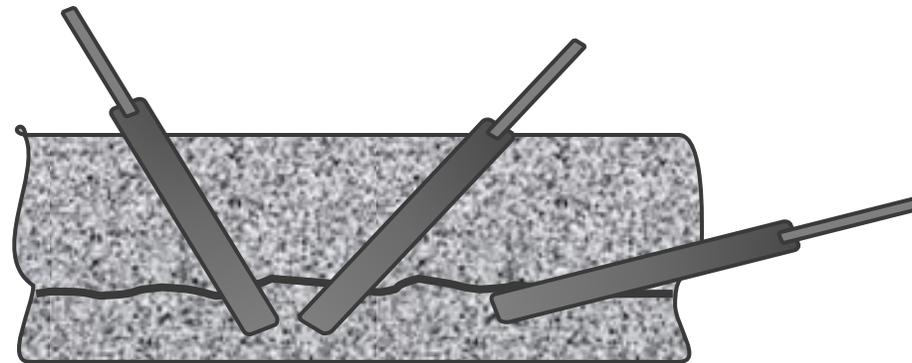
Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Se debe detener el vibrado cuando:

- ✓ Cuando la superficie empiece a brillar.
- ✓ No sale más aire en forma de burbujas.
- ✓ Sienta un cambio en la acción o sonido del vibrador.



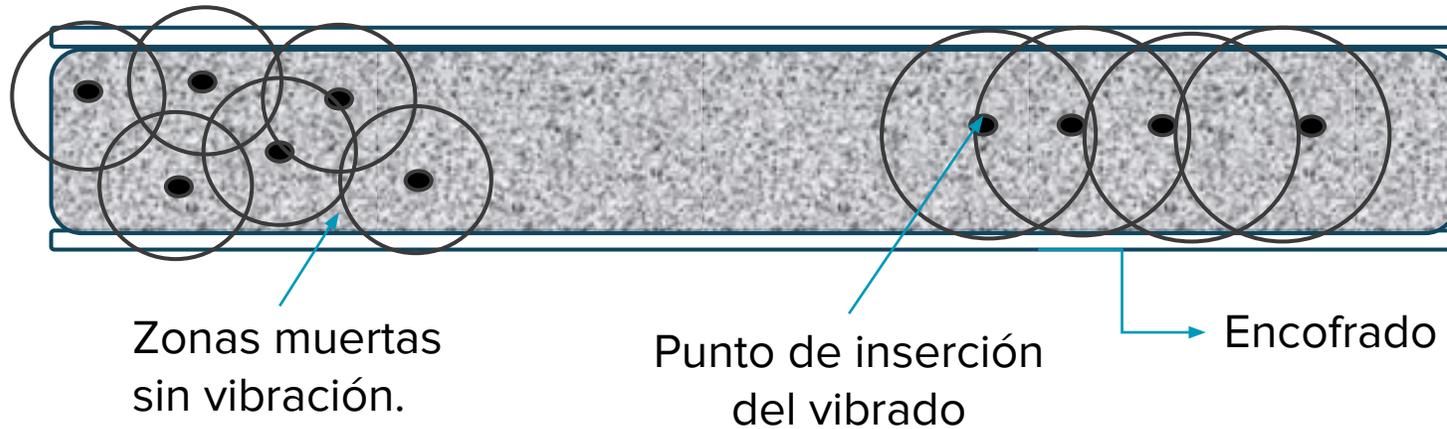
CORRECTO



INCORRECTO



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.



¡¡No inicie un vaciado sin un vibrador extra!!

Campo de acción del vibrador es 8 veces el diámetro de cabeza del vibrador.



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Vaciado o colocación del concreto

MITO

“Póngale agua a esa placa (plancha, loza) que esta seca, esta que pide agua”



Realidad

Un buen curado implica no dejar que se seque el elemento de concreto, cuando se seca y le aplicamos agua, se produce un choque térmico que induce microfisuras en el concreto.



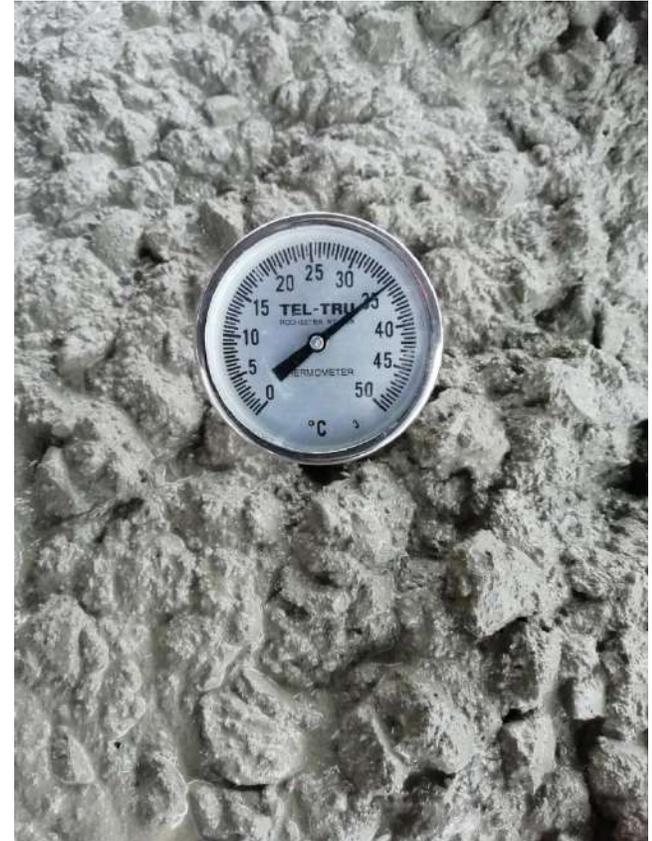
Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Recomendaciones adicionales:

Lluvia: Evite vaciar concreto el concreto bajo lluvia, esto altera el agua de la mezcla y el acabado superficial.

Temperatura: En climas fríos, no se debe exceder 32°C. En climas Cálidos no existe restricción como tal, pero la norma NTC 3318 menciona que el productor debe entregar el concreto con temperatura lo más bajas posibles.

- ACI 301: Temperaturas ambientes menores a 4°C durante el vaciado o 24 horas siguientes, la T°C del concreto no debe ser menor de 13°C para secciones menores de 30 cm, ni menor a 10°C en para otras secciones. La temperatura del vaciado no debe ser tan alta que cause perdidas de asentamiento, falso fraguado o juntas frías, y no debe exceder 32°C. cuando exceda 32°C deben tomarse medidas preventivas aprobadas por el supervisor técnico. Cuando la temperatura del acero sea mayor de 50°C, las formaletas de acero y el refuerzo deben rociarse con agua fría justo antes del vaciado del concreto.



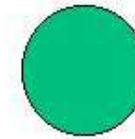
Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

Propiedades esenciales del cemento y Control de calidad

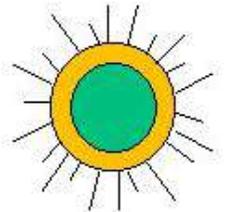
■ Hidratación



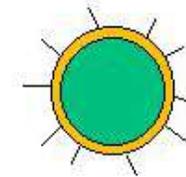
Las partículas de **cemento**, reaccionan químicamente en presencia del **agua**, desarrollando sus propiedades **aglomerantes**, es decir, los compuestos principales del cemento (C2S, C3S, C3A y C4Af) se hidratan, formando nuevos compuestos, que con el tiempo, constituyen la pasta de cemento endurecida.



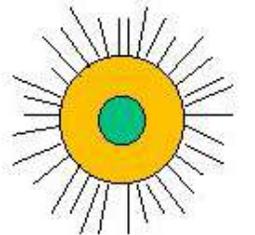
Partícula de cemento anhidro



Partícula de cemento en proceso de hidratación



Partícula de cemento con hidratación incipiente



Partícula de cemento con hidratación avanzada



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

¿Por qué es importante curar?

Contracción

Mitiga los efectos de fisuración o agrietamiento que se pueden generar durante y después del proceso de fraguado del concreto.

Resistencia

Aumenta la resistencia porque se garantiza humedecimiento e hidratación del cemento, menor porosidad.

Durabilidad

Al hidratar el cemento, se genera formación de enlaces que aumenta la baja permeabilidad minimizando el transporte de agentes externos.



Colocación, Vibrado y Curado del concreto en estructuras.

Técnicas de curado

- Curado con agua, por inmersión o usando rociadores.
- Uso de tejidos como fique, tela quirúrgica u otros materiales absorbentes los cuales se deben colocar completamente húmedos.
- Curado con arena, tierra o aserrín también húmedo.
- Materiales laminares impermeables como plásticos o vinipel.
- Compuestos curadores, consumo aproximado 200 g/m².
- Protección complementaria – Barreras cortaviento



Colocación, vibrado y curado del concreto en estructuras.

- Sirve para mantener condiciones de humedad y temperatura
- Para favorecer la hidratación del cemento
- Para proteger del medio ambiente
- Para evitar fisuración
- Para incrementar resistencia, durabilidad y apariencia

Recomendaciones para un buen curado:

- Empezar a curar lo antes posible.
- No hacer curado intermitente.
- Curar por todas las caras del concreto.
- Acompañar curado químico con curado húmedo.
- Curar siempre que la temperatura ambiente sea mayor a 10°C. o cuando el viento sea un determinante.



ESPECIAL
Mitos de la construcción

PREGUNTAS

HECHOS EN
CONCRETO

ALION
Molins® corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

ESPECIAL
Mitos de la construcción

**¡MUCHAS
GRACIAS!**

HECHOS EN
CONCRETO

ALION
Molins® corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA