

Colocación, Vibrado y Curado del Hormigón

Guillermo Cavieres Pizarro

Jefe Asesoría Técnica Grupo Polpaico

Guillermo.cavieres@polpaico.cl

**Grupo
Polpaico**



1.- Colocación

1.1.- Usar Equipos y Técnicas adecuadas para asegurar

- Homogeneidad del hormigón.



- Continuidad y Monolitismo de elementos.



- Dimensiones y Forma Geométrica de elementos.



- Evitar desplazamientos y deformaciones de armaduras u otros.



1.- Colocación

1.2.- Chequeo Previo a Inicio de Faena de Hormigonado:

- Moldajes y Juntas:

- ✓ Limpieza moldaje y tratamientos de juntas.



- ✓ Correcta colocación, Firmeza, Estanqueidad.



- ✓ Uso de desmoldante correcto.



- Elementos embebidos en el hormigón (armaduras, Insertos u otros) e instalaciones (eléctricas, agua potable, alcantarillado, cable, teléfono, calefacción, gas u otras):

- ✓ Correcta colocación.
- ✓ Verificación.



1.- Colocación

1.2.- Chequeo Previo a Inicio de Faena de Hormigonado:

- Equipos en buen estado y repuestos disponibles:



- Volumen de hormigón a colocar considerando pérdidas.



Fundación con Sobreancho

- Tipo de Hormigón (Tamaño máximo, Asentamiento cono, otros) posible de colocar considerando estructuras, armaduras tiempos y otros).



Hormigonado Cadena Coronación

- Considerar **alumbrado** por posibles **prolongaciones imprevistas** de faena, **accesos seguros** en días lluvia, otros.



1.- Colocación

Elección del tamaño máximo del árido

- Para Muros y Pilares.
 - $1/5$ de la menor distancia entre las paredes del moldaje
 - $3/4$ de la distancia entre las armaduras.
- Para losas y pavimentos.
 - $1/3$ del espesor del elemento

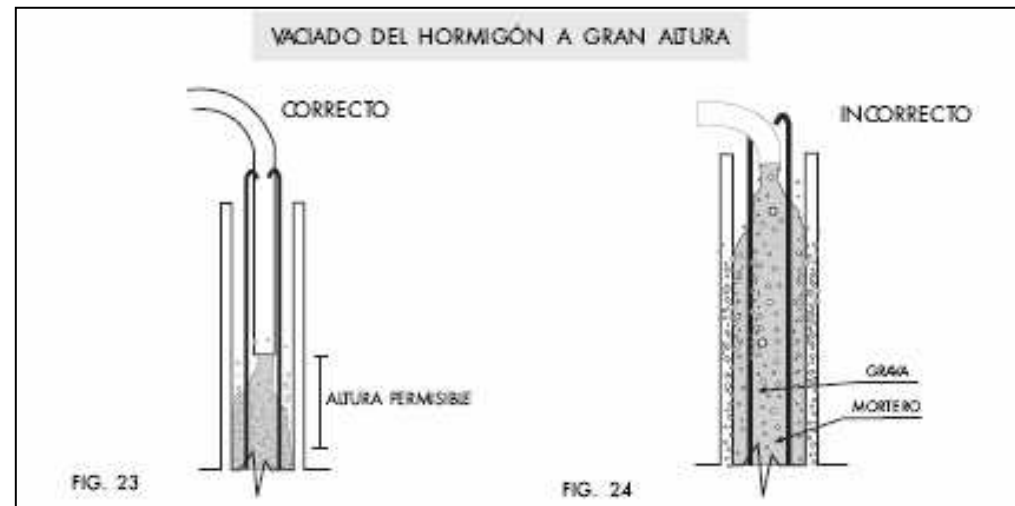
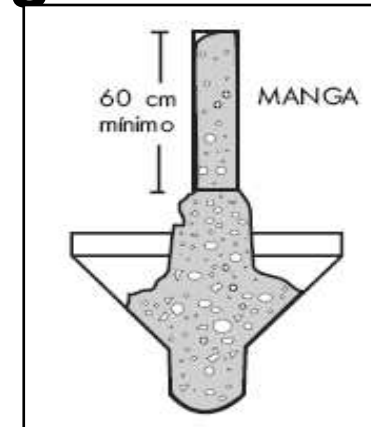
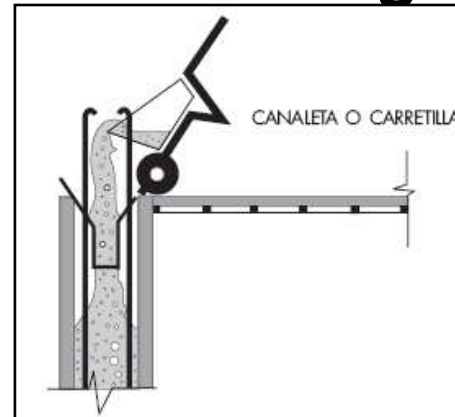


Dimensión del elemento cm.	Muros armados vigas y pilares	Muros sin armaduras	Losas muy armadas	Losas poco armadas
15 ó menos	20	20	20	20 - 40
16 - 29	20 - 40	40	40	40
30 ó más	40	40	40	40

1.- Colocación

1.2.- Recomendaciones para evitar segregación:

- Caída libre menor a 2 m.
- Caída vertical directa lo más cercana al punto de colocación.
- Evitar Choques con armaduras (Mangas, Tubos, Otros.).
- Evitar traslado de Hormigón con Vibrador.
- En Muros, capas de 50 cm. de altura como máximo y compactar cada capa totalmente.
- Tiempo mínimo entre capas (Monolitismo).



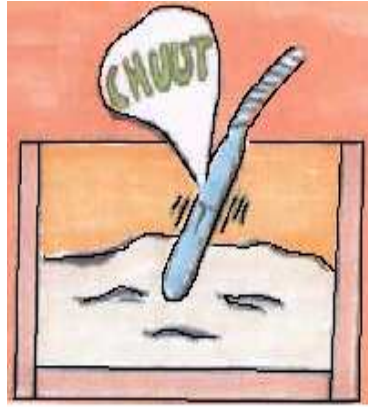
Nota: La Segregación es el problema más recurrente en la colocación del hormigón.

6

Vibrado



2.- Vibrado



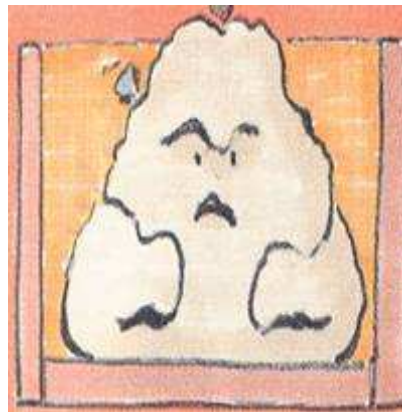
COMPACTACIÓN O VIBRACIÓN

- Para acomodar el hormigón y extraer el aire atrapado

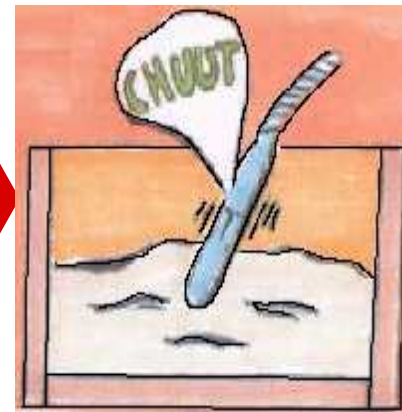


COMPACTACIÓN O VIBRACIÓN

- Para lograr una mayor densidad, compactación y homogeneidad



Antes de vibrar

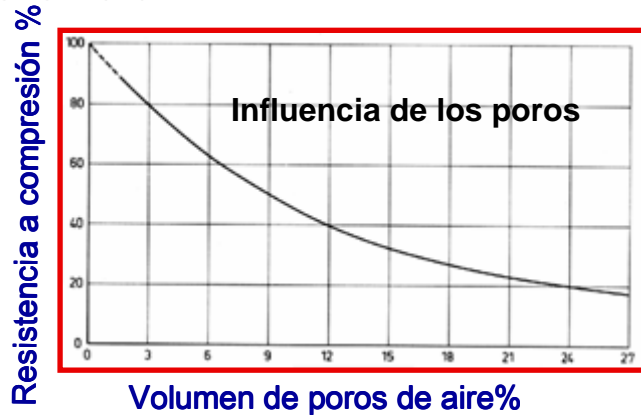


Después de vibrar

2.- Vibrado

¿Por qué se vibra el hormigón?

- Mayor Resistencia.



- Mayor Unión o Adherencia con la Armadura



- Mayor calidad de las Juntas de construcción.



- Mayor Durabilidad.



2.- Vibrado

Tipos de Vibradores

EXTERNOS

De molde



De superficie

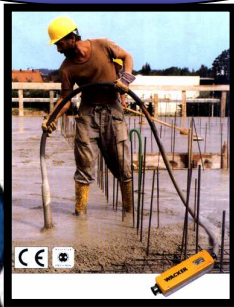


Mesa vibradora



INTERNOS

Accionamiento Eléctrico



Accionamiento Neumático



Accionamiento Motor Explosión



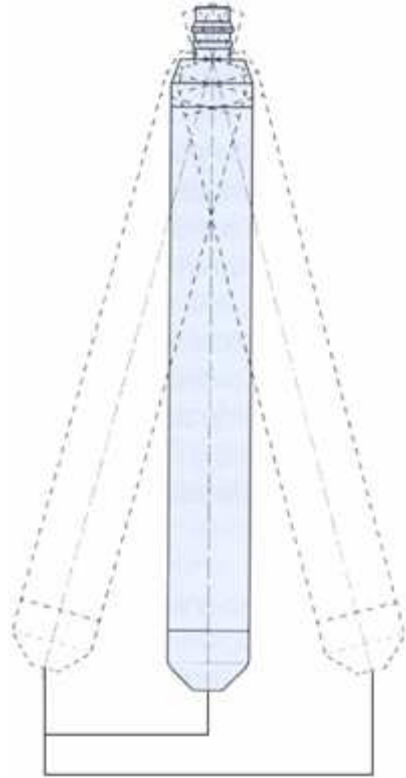
Grupo Polpaico

Grupo Polpaico

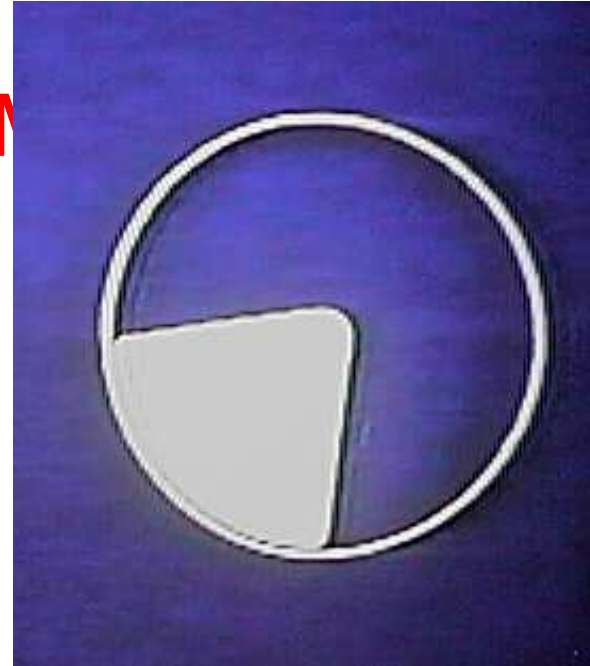
Construyendo Confianza

2.- Vibrado

Características de los Vibradores



Amplitud A
Amplitud doble S



Frecuencia

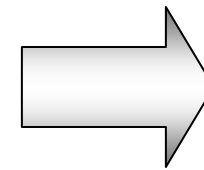
2.- Vibrado

Compactación Manual

Volumen de poros en elaboración y compactación manual.



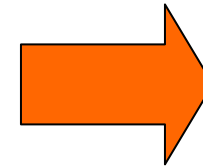
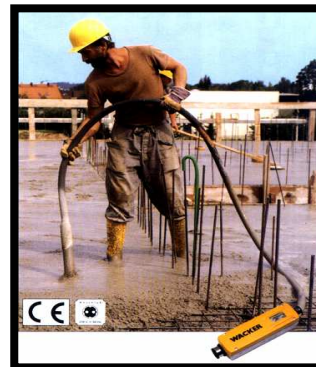
cono > 5 cm



8 a 9 %

Vibración

Volumen de poros con vibrador de 3000 a 9000 ciclos por minuto.

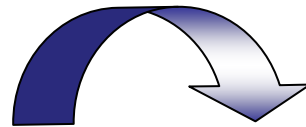


0,5 a 5 %

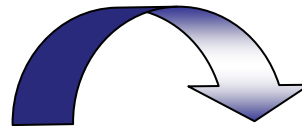
2.- Vibrado

Técnicas de Manejo Correctas

Sumergir rápidamente



Extraer Lentamente



2,5 cm/seg – 5,0 cm/seg

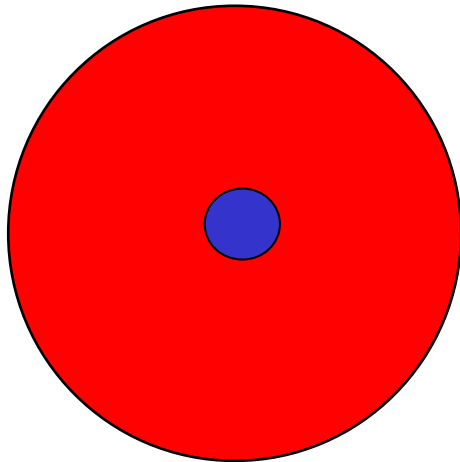
2.- Vibrado

Alcance y Distribución

Diámetro efectivo del vibrador

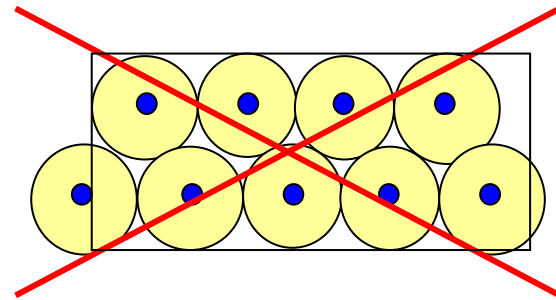
=

8 veces el diámetro del vibrador

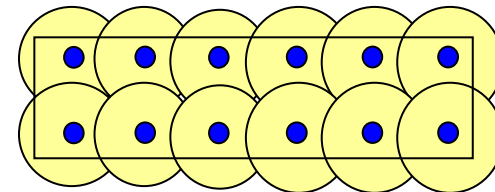


Diámetro vibrador

Establecer una malla de vibración simétrica



Traslapar los Radios de acción.



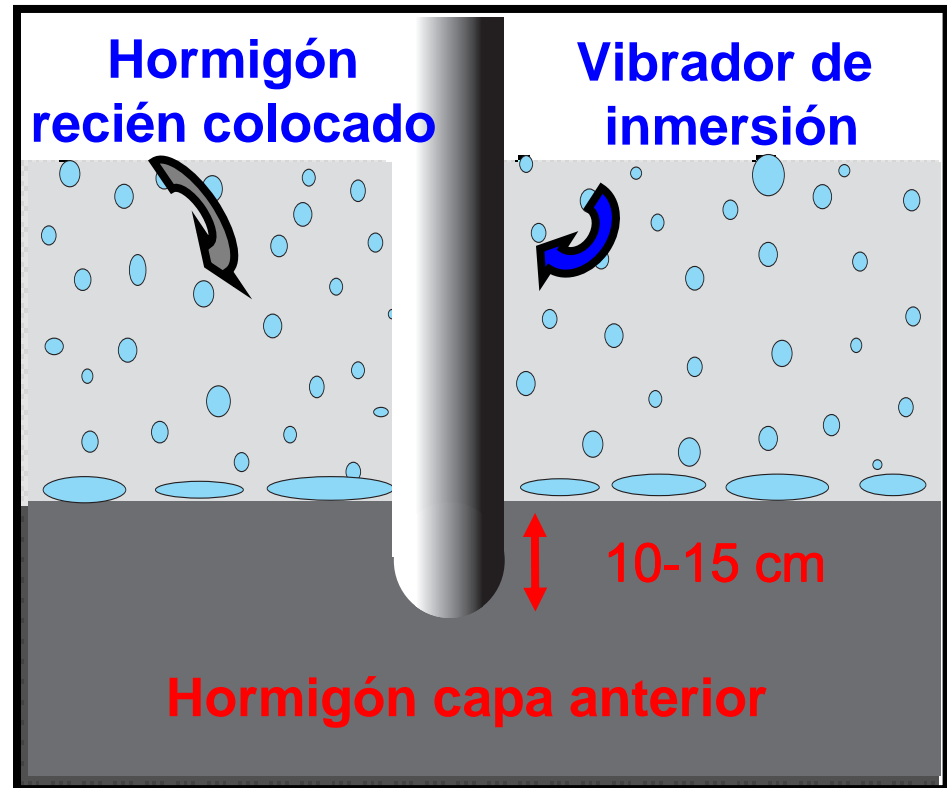
2.- Vibrado

Unión entre Capas

Adecuada unión entre capas.

Sumerja el vibrador 10 – 15 cm en la capa anterior.

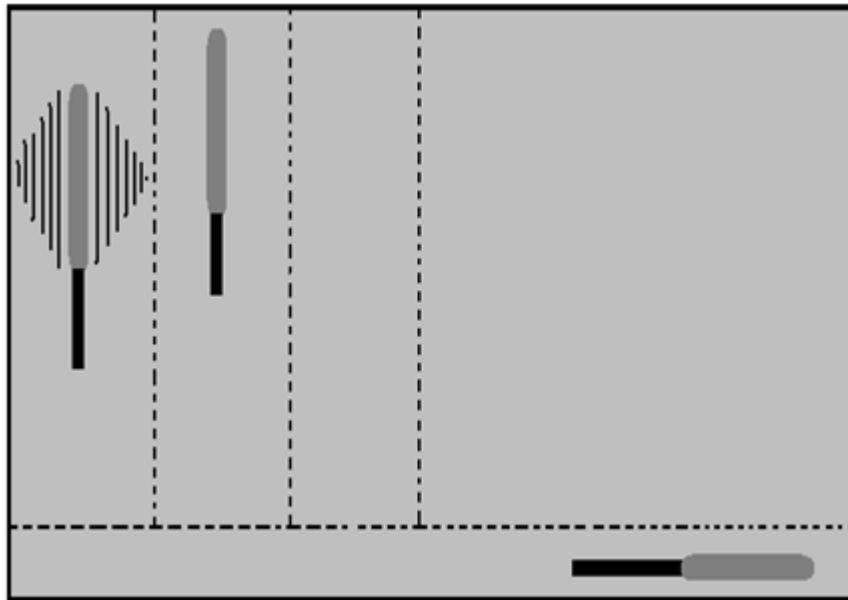
Reduce las marcas de juntas de hormigonado.



2.- Vibrado

Ubicación y Distribución en Vibrado de Losas

Vista en Planta



Vista en Corte



2.- Vibrado

Recomendaciones

- Evite el contacto del Vibrador con la Armadura.



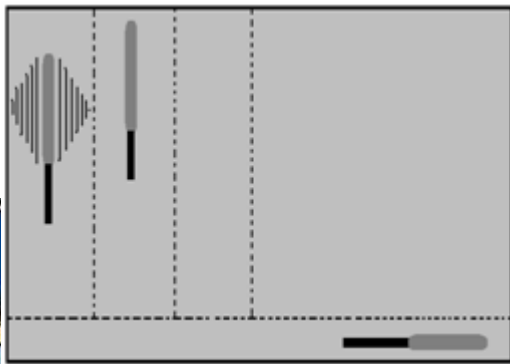
- Evite tocar el molde con el Vibrador.



- Evite usar el Vibrador para transportar y distribuir el hormigón.



- Evite vibrar desordenadamente y sin una secuencia programada.



- Evite que la punta del vibrador se mantenga en contacto con la superficie cuando se haya extraído.

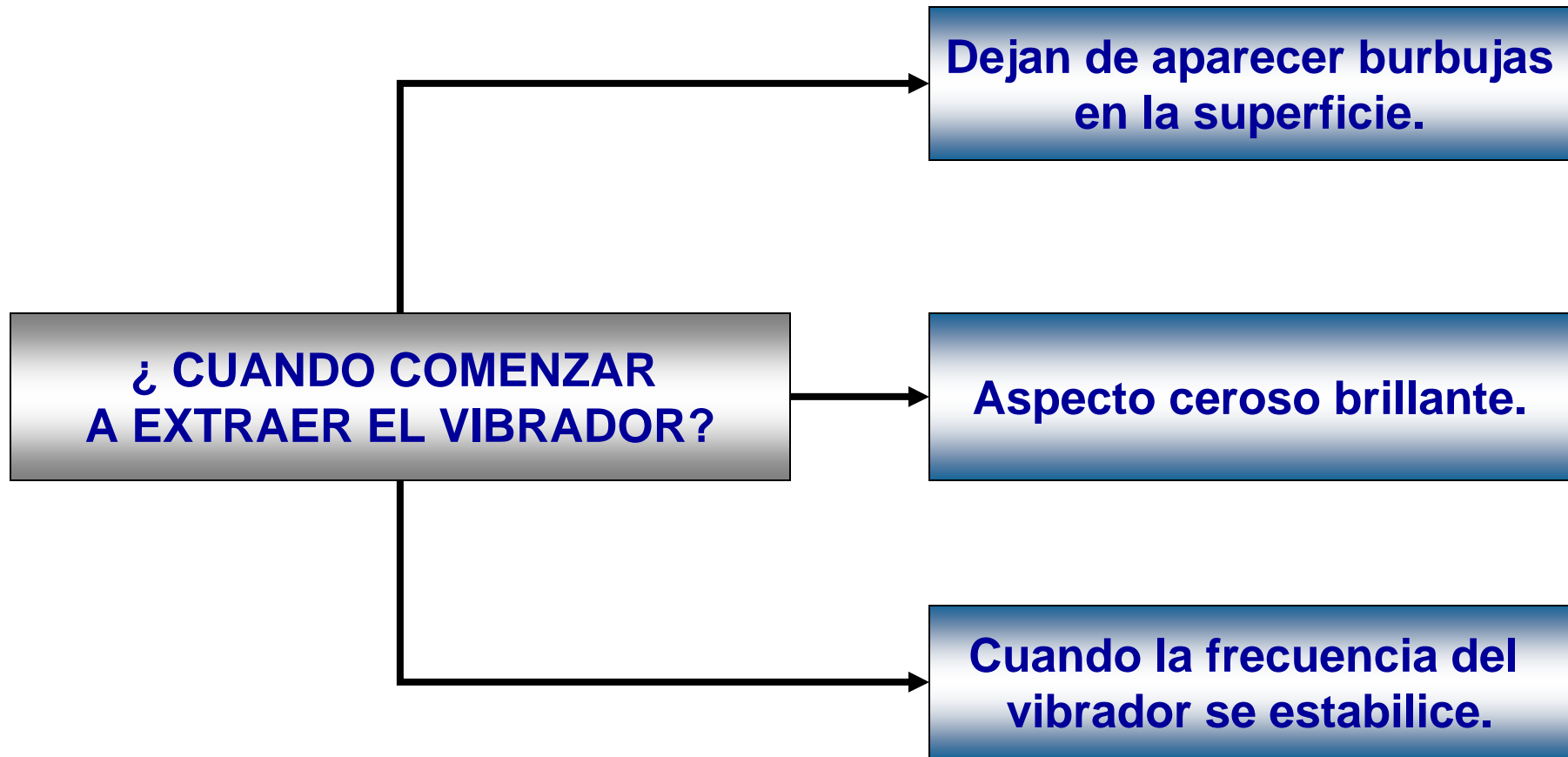


- Evite el funcionamiento del vibrador fuera del hormigón.



2.- Vibrado

Recomendaciones



2.- Vibrado

Revibrado del Hormigón

Objetivos

Liberación de agua atrapada bajo la armadura horizontal

Incremento de la resistencia a la compresión 15 a 25 %

Reduce las fisuras por asentamiento plástico

¿Cuándo Comienza?

Cuando el hormigón permite que el vibrador se sumerja por su peso.

El orificio producido deberá volver a cerrarse una vez retirado el vibrador.



2.- Vibrado

Vibrado con Alta Frecuencias

VENTAJAS DE LAS ALTAS FRECUENCIAS



Los finos son agitados

Reducen las fuerzas de fricción más eficientemente

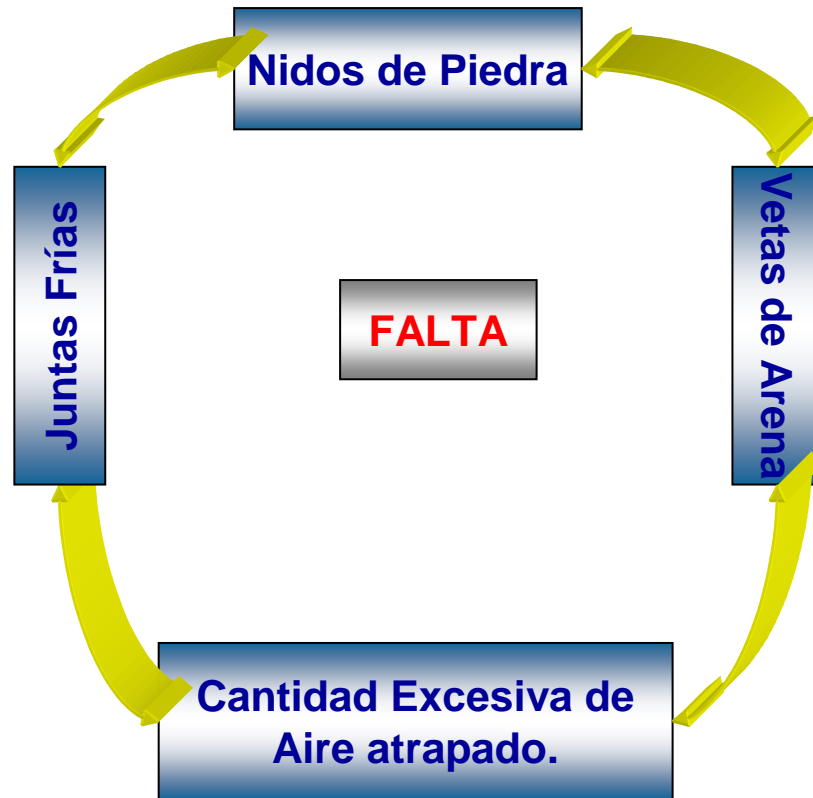
Dejan las partículas gruesas relativamente sin movimientos



La densidad del concreto es incrementada

2.- Vibrado

Ni mucho ni poco



2.- Vibrado

Colocación y Vibrado deficiente

- Líneas de estratificación
- Nidos
- Disminución capacidad resistente del elemento
- Corrosión del acero
- Diferencias de Color
- Penetración de Humedad



2.- Vibrado

Colocación y Vibrado deficiente



3.- Protección y Curado



3.- Protección y Curado

Objetivo

- Máxima Resistencia
- Mayor Durabilidad.

Fundamentos

- Mantener Humedad.
- Evitar Pérdida de Agua.
- Mantener Temperaturas entre 10 y 20 °C.
- Proteger contra Viento, Lluvia, Nieve u Otros.

Efectos Indeseados

- Alta porosidad (Permeabilidad).
- Menor Resistencia (Mecánica, Desgaste, Otros)
- Fisuras.
- Congelamiento.



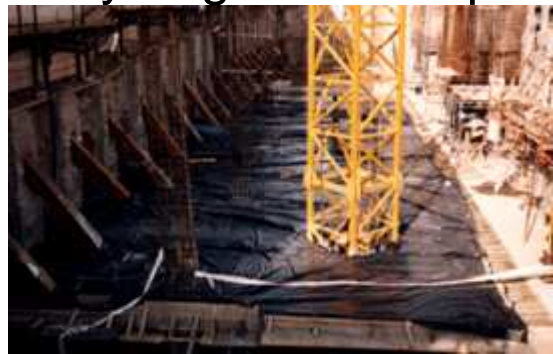
3.- Protección y Curado

Formas de Curado

- **Curado Húmedo**
(Inundación – Arpilleras, Aserrín, Arena, Paja)
- **Curado con Compuesto de curado**
(Líquidos aplicados con Pulverizadores).



- **Curado con Láminas Impermeables**
(Polietileno blanco en tiempo caluroso y negro en tiempo frío).



3.- Protección y Curado

Recomendaciones

- Iniciar Curado inmediatamente posterior al término del acabado superficial. (Nebulización o agua escurriendo a baja presión sin dañar superficie)



- Curado por 7 a 10 días para hormigones normales y 3-4 días para hormigones de resistencia temprana.



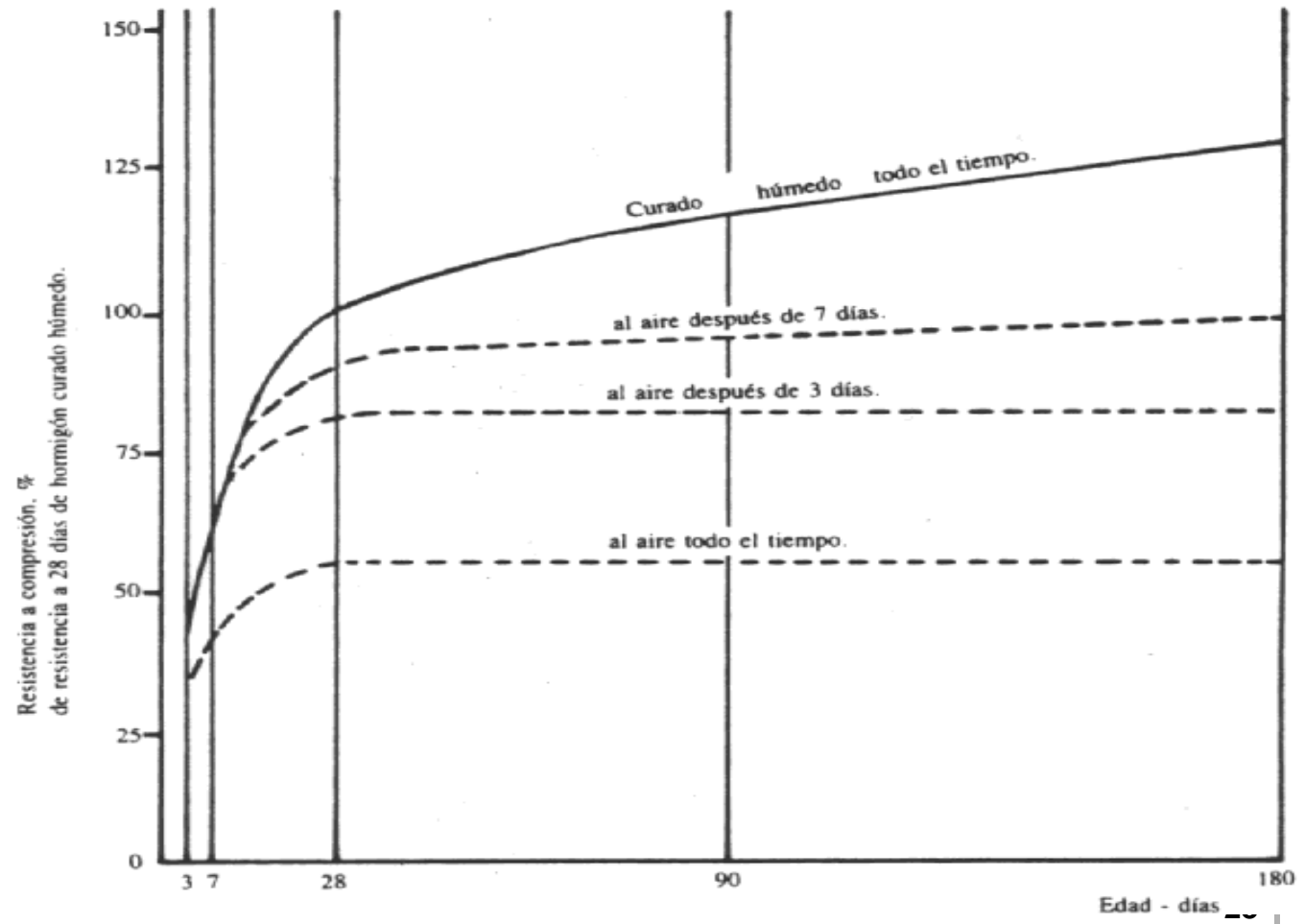
- No curar con Temperatura ambiente menor a 5°C. Preferir membranas, abrigar el hormigón. Compuestos de curado en base a resinas con mejor resultado.



3.- Protección y Curado

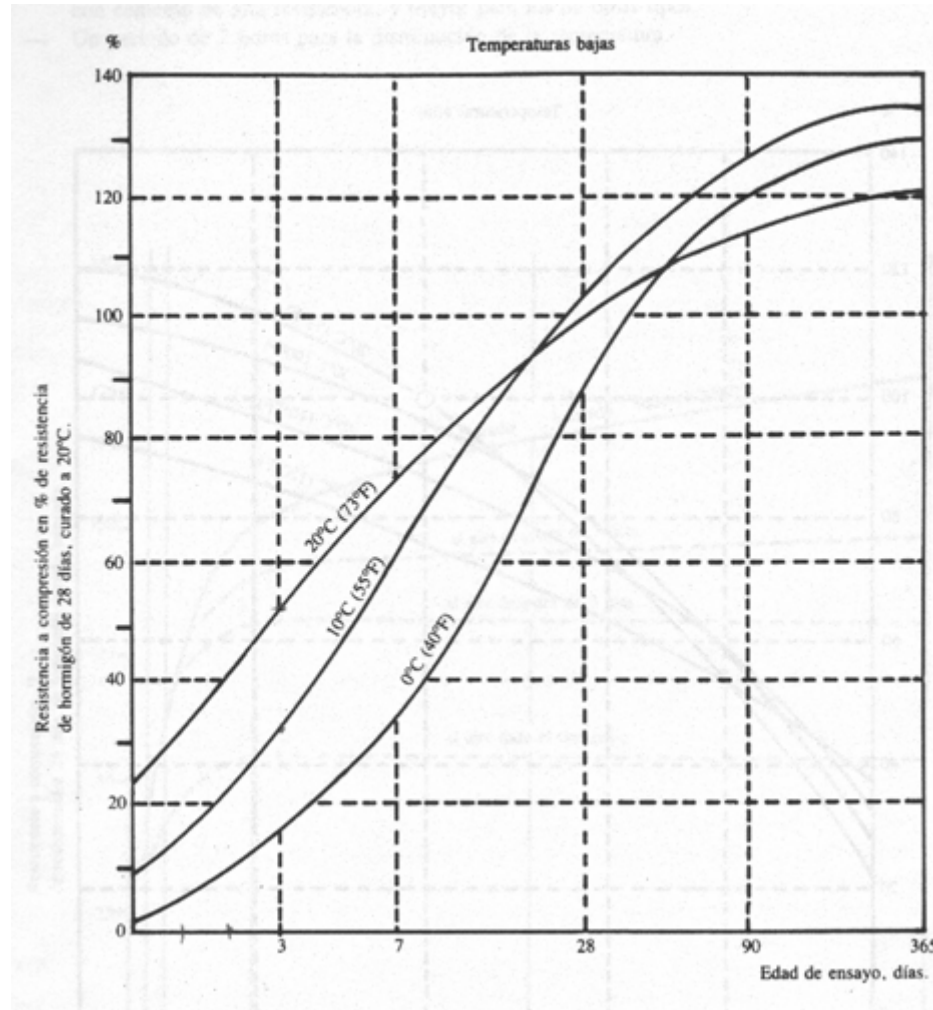
Efectos de la humedad de curado en la resistencia.

Mientras menor es el periodo de curado húmedo del hormigón menor es la resistencia final



3.- Protección y Curado

Efectos de la temperatura de curado en la resistencia.



GRACIAS

RedTécnica
Grupo Polpaico

