

Recomendaciones Compactación del hormigón

La vibración aplicada al hormigón es una serie de impulsos de compresión que reducen la fricción entre las diferentes partículas de sus componentes. El resultado es la ubicación de estas partículas en posiciones más cercanas unas con otras, por su propio peso y por los movimientos rotatorios que les imprime la vibración aplicada.

La vibración al hormigón puede ser realizada utilizando equipos externos, los que normalmente transmiten la vibración a través del moldaje por medio de elementos que se introducen directamente a la masa del hormigón, llamados Vibradores Internos. Estos equipos transmiten su energía directamente al hormigón y, por tanto, son muy efectivos. Por su diseño, tamaño, peso, maniobrabilidad y precio son los más indicados para la mayoría de las aplicaciones.

¿Por qué se debe vibrar o compactar el hormigón?

Una correcta compactación del hormigón por medio de vibración interna permite:

- Eliminar el aire acumulado que queda atrapado durante el vaciado del hormigón. Con ello, aumenta la resistencia mecánica y la densidad de la mezcla y, en consecuencia, la durabilidad del hormigón.
- Disminuir la posibilidad de segregación del hormigón fresco y los cambios de volumen por retracción posterior.
- Que el hormigón se comporte "como un líquido" dentro del diámetro de acción del vibrador, permitiendo un mejor llenado de los moldajes, obteniéndose geometrías más definidas en los elementos y mejorando la terminación superficial. Se mejora además, la unión con las armaduras de refuerzo, al quedar embebidas completamente en el hormigón.
- Mejorar la calidad de las juntas de hormigonado o de construcción.

¿Qué hormigones se pueden compactar con Vibradores de Inmersión?

La mayoría de los hormigones se pueden compactar con vibración interna. Se debe tener cuidado en los siguientes casos:

- En hormigones con asentamiento de cono menor a 3 cm. y consistencia muy firme. Este es el caso de hormigones para algunos elementos prefabricados o para pavimen

tos. En el primer caso normalmente se usa vibración externa (mesas vibratoras) y en el caso de pavimentos, se utiliza una mezcla de vibración interna con vibración externa (vibradores de Inmersión y cerchas vibratoras) o una batería de vibradores de Inmersión (trenes pavimentadores).

- En hormigones con asentamiento de cono superior a unos 12 cm. En este caso la compactación debe ser cuidadosa; un exceso de vibrado puede producir efectos adversos, como lo es la segregación.

¿Qué características debe tener el Vibrador de Inmersión?

Básicamente, los equipos de vibración interna deben considerar lo siguiente:

- Diámetro de la aguja o botella vibradora no superior a 1/3 del espesor de los elementos de hormigón a compactar.
- Una frecuencia media a alta (entre 9000 y 12000 rpm). Estas frecuencias excitan las partículas más finas (las de las arenas), las que se mueven y se acomodan rápidamente permitiendo el acomodo de las partículas más grandes (de las gravillas y/o gravas) y reducen la viscosidad de la pasta de cemento, otorgándole al hormigón fluidez y movilidad. Por su lado, las amplitudes más pequeñas asociadas a frecuencias medias y altas tienen un efecto más suave sobre los moldes.

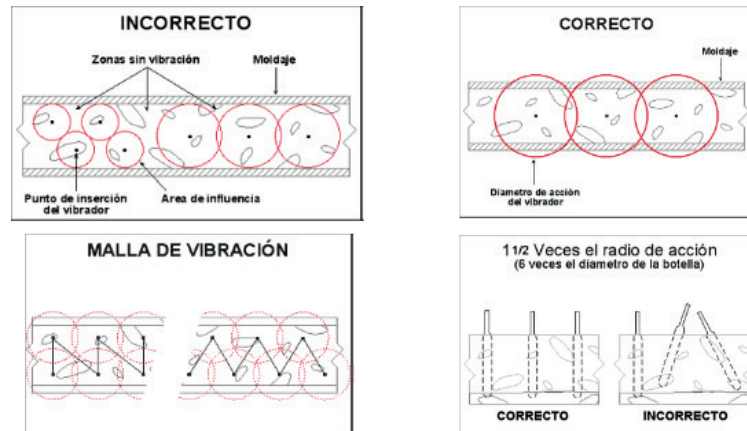
¿Cómo se utiliza el Vibrador de Inmersión?

- Insertar rápidamente el vibrador en forma vertical hacia el fondo de la capa de hormigón fresco y mantenerlo en esa posición evitando que tope el fondo, de 5 a 15 segundos.
- Observar el diámetro efectivo de vibrado alrededor de la botella del vibrador para determinar su diámetro de acción. Este varía dependiendo del tamaño del vibrador, del asentamiento de cono y de la dosificación del hormigón.

Como regla general el diámetro de acción del vibrador es aproximadamente 6 a 10 veces el diámetro de la botella vibradora.

- Extraer lentamente el vibrador a una velocidad de no más de 6 cm/seg. El agujero que deja la botella debe cerrarse detrás del vibrador después de su extracción total. De no ser así, significa que el hormigón está demasiado "seco" o la frecuencia del vibrador es muy baja.
- Las siguientes inserciones del vibrador deben ser tales que los diámetros de acción se traslapen y no queden zonas sin compactar.
- El vibrador se debe extraer a no menos de 5 cm. de distancia del moldaje para evitar daños en el molde y dejar marcas de contacto que se notarán en la superficie del hormigón al desmoldar.
- Evitar que el vibrador entre en contacto con las armaduras.

- Cuando se aplica una nueva capa de hormigón, la botella del vibrador se debe sumergir unos 10 cm. en la capa anterior.
- No compactar capas de hormigón de más de 50 cm. de profundidad.



Cómo se compactan las losas o radieres?

En elementos de baja profundidad como losas o radieres, la compactación es más eficiente si los vibradores internos se utilizan en un plano horizontal. La inserción vertical es más lenta y no necesariamente más efectiva. Se deben respetar los mismos principios indicados hasta aquí.



¿Cuándo terminar de Vibrar el hormigón?

- Cuando la superficie del hormigón se vuelva brillante.
- Cuando ya no se liberen burbujas grandes.
- Cuando el vibrador cambie de tono o sonido.

Lo que no se debe hacer al Vibrar:

- Utilizar el vibrador para desplazar el hormigón horizontalmente.
- Forzar o empujar el vibrador dentro del hormigón, ya que no permanecerá vertical y puede quedar atrapado en la enfierradura.
- Dejar el vibrador un tiempo excesivo dentro del hormigón, por sobre lo indicado.
- Dejar que el vibrador funcione mucho tiempo fuera del hormigón, puesto que le podría ocasionar serios daños al equipo.

Importancia del Operador del Vibrador de Inmersión

Compactar adecuadamente el hormigón es una de las tareas más importantes en las faenas de hormigonado. Un proceso de vibrado mal realizado, puede afectar significativamente la calidad general del hormigón. Por ejemplo, en promedio se pierde un 5% de resistencia a compresión por cada un 1% de aire adicional atrapado en el hormigón.

El operador que realiza esta operación debe estar capacitado y debe entenderla importancia de su trabajo. Debe cuidar y mantener sus equipos y estar familiarizado con la operación. "No se debe comenzar un trabajo de colocación de hormigón, sin disponer de un vibrador y de un operador calificado"

Departamento Asesoría Técnica
Melón Hormigones S.A
asesores.tecnicos@melon.cl