

# **Dosificación, Mezclado, Transporte y Manejo del Concreto**

# Pedido de Concreto Premezclado

Especifique:

- Tamaño del agregado grueso
- Revenimiento (asentamiento)
- Contenido de aire
- Según la ASTM C 94 se debe elegir la base para el proporcionamiento entre las opciones A ,B, o C.

# Pedido de Concreto Premezclado

**Opción A**—se basa en el desempeño:

El comprador especifica:

- Resistencia a compresión

El productor del concreto selecciona las proporciones de la mezcla

# Pedido de Concreto Premezclado

**Opción B**—se basa en prescripción:

El comprador especifica las proporciones de la mezcla, incluyendo :

- Contenido de cemento
- Contenido de agua
- Tipo y contenido de aditivo

# Pedido de Concreto Premezclado

**Opción C**—es una opción mezclada:

El comprador especifica:

- Resistencia a compresión
- Contenido de cemento
- Tipo y contenido de aditivo

El productor del concreto selecciona las proporciones de la mezcla.

# Pedido de Concreto Premezclado

## Información para el premezclador:

- Tipo de estructura
- Resistencia a compresión, normal o rápido
- Tipo y cantidad mínima de cemento y relación agua-cemento máxima
- Tipo y tamaño máximo de los agregados
- Revenimiento de la mezcla fresca
- Aditivos químicos
- Contenido de aire incluido
- Características especiales que requiere ese concreto
- Método de transporte interno en la obra
- Dirección, fecha, hora, intervalo de envío

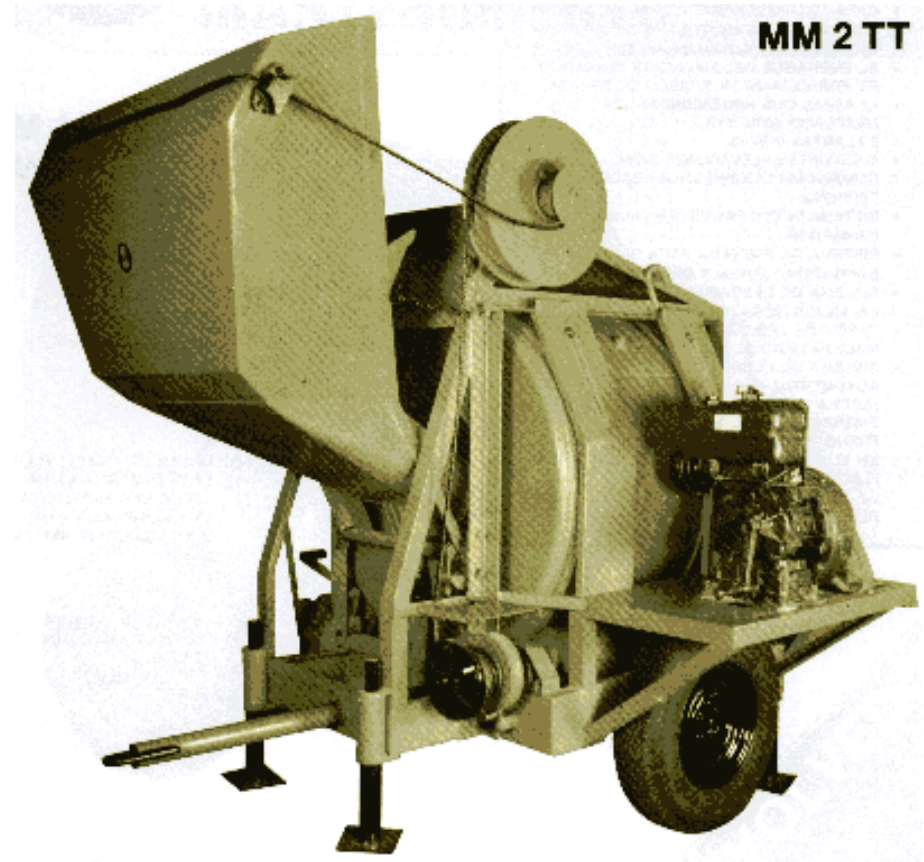
# Dosificación



# Revolvedora (trompo)



Para concreto en obras pequeñas,  
con capacidades de 200 a 400 lts  
Uno o dos sacos







El interior de la revolvedora esté limpio

Es importante respetar las cantidades de materiales indicados

Humedezca la revolvedora.

Introduzca la arena continuando el mezclado hasta que quede un concreto homogéneo

Con la revolvedora trabajando, introduzca el agua y posteriormente el cemento

# Mezclado Estacionario



- Mezcladoras estacionarias
  - mezcladoras en obra como las mezcladoras en central de concreto premezclado
  - Usadas para el mezclado completo o para mezclado corto
- Tipos de mezcladoras — hasta 9 m<sup>3</sup>
  - Basculante o fijo
  - tipo de pala rotatoria con abertura superior o del tipo paleta
- Tiempo para el mezclado completo
  - Mínimo 1 minuto para hasta 1 m<sup>3</sup> o menor capacidad, más 15 segundos para cada m<sup>3</sup> adicional o una fracción del m<sup>3</sup>

# Concreto Premezclado



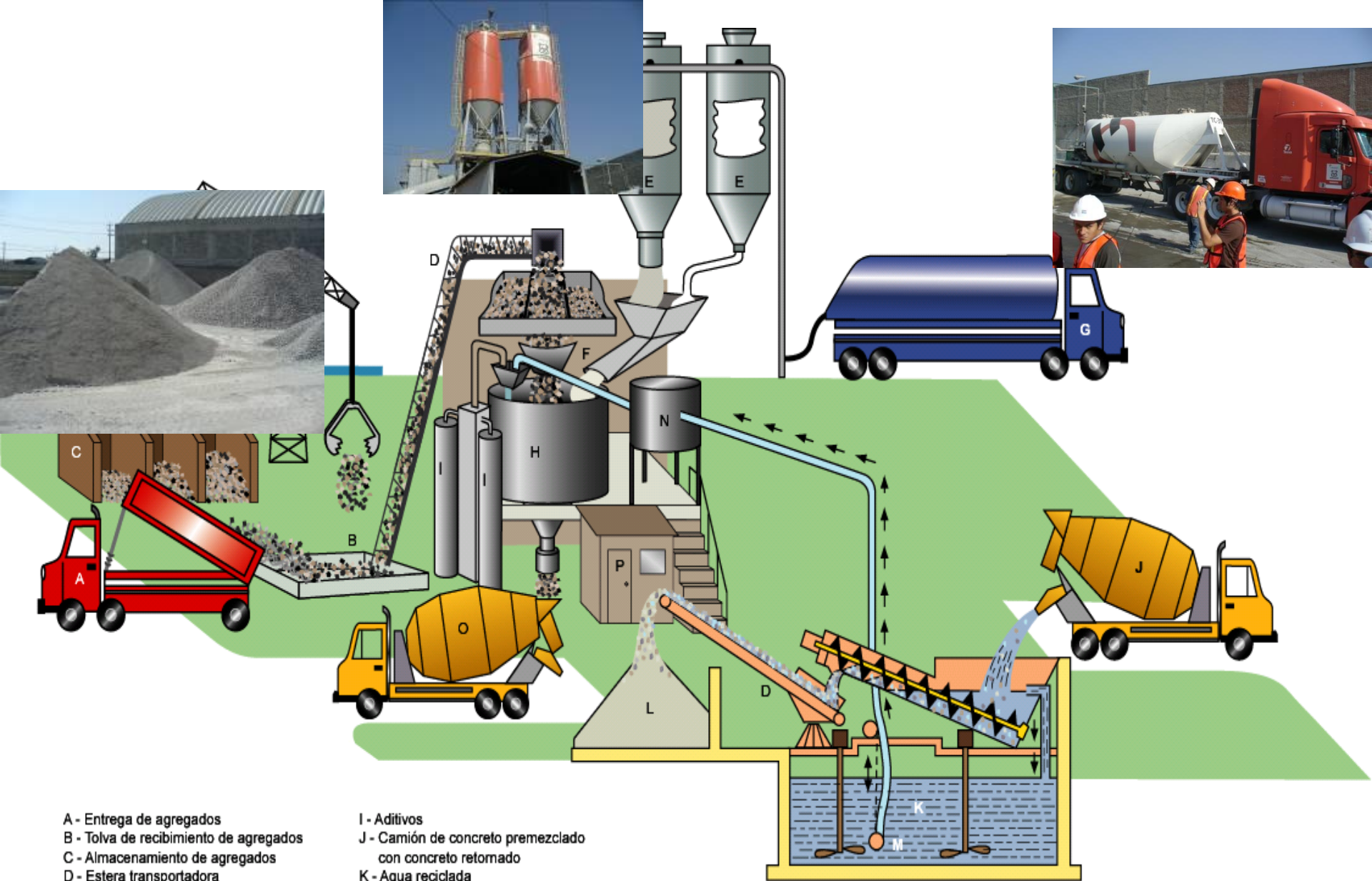
- Concreto parcialmente mezclado
  - Se mezcla parcialmente en la mezcladora estacionaria y el mezclado se completa en el camión mezclador
- Concreto mezclado en el camión
  - se mezcla completamente en el camión mezclador

# Concreto Premezclado



- Concreto mezclado en central
  - Se mezcla completamente en la mezcladora estacionaria
  - Entrega en:
    - camión agitador
    - camión mezclador operando en la velocidad de agitación
    - camión no agitador





- A - Entrega de agregados
- B - Tolva de recibimiento de agregados
- C - Almacenamiento de agregados
- D - Estera transportadora
- E - Almacenamiento del material cementante
- F - Pesaje
- G - Entrega de cemento
- H - Mezcladora

- I - Aditivos
- J - Camión de concreto premezclado con concreto retomado
- K - Agua reciclada
- L - Agregados recuperados
- M - Bomba
- N - Almacenamiento de agua
- O - Cargamento de concreto en el camión de concreto premezclado
- P - Sala de control



# Concreto Mezclado en el Camión

- 70 a 100 revoluciones del tambor a una velocidad de 6 a 18 rpm
- Después del mezclado la velocidad de agitación del tambor debe ser de 2 a 6 rpm
- Descargue antes de 300 revoluciones del tambor
- Descargue antes de 1½ horas

# Mezcladoras de Dosificación móviles



- **Usadas para:** producción intermitente en la obra o de pequeñas cantidades.
- **Ventajas:** Combina la dosificación y el transporte del material con el sistema de mezclado. Operado por un sólo hombre.
- **Puntos a fijarse:** Un buen programa preventivo. Los materiales deben ser iguales a los del diseño de la mezcla original.

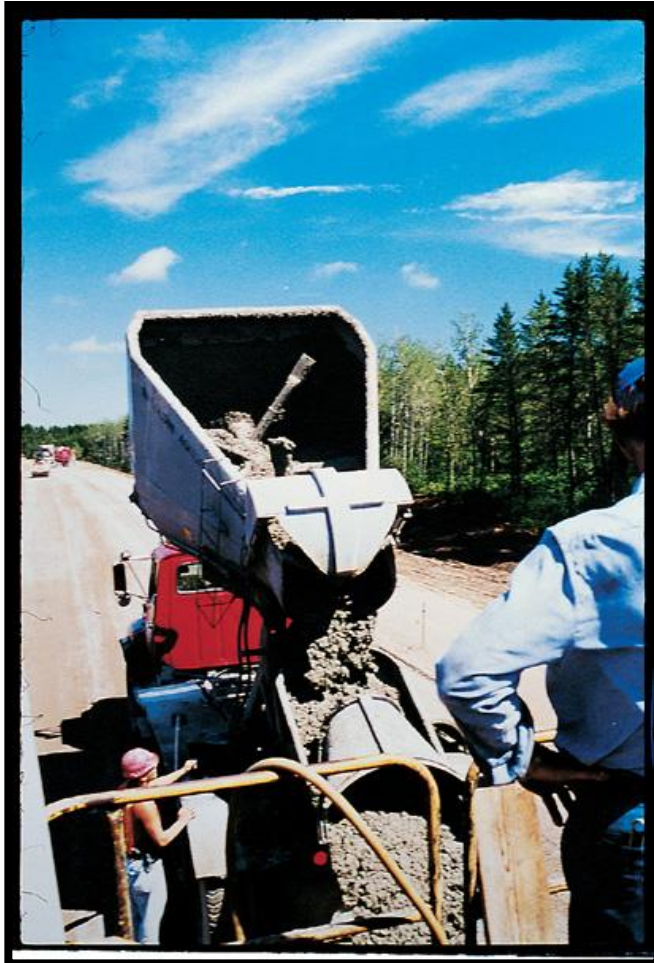


# Camión No Agitador



- **Usado para:** transportar concreto en distancias cortas sobre pavimentos lisos.
- **Ventajas:** El costo de capital del equipo no agitador es menor que el de los camiones agitadores o mezcladores.
- **Puntos a fijarse:** El revenimiento del concreto se debe limitar. Posibilidad de segregación. Se necesita de una altura libre para levantar la caja del camión en la descarga.

# Camión Agitador



- **Usado para:** transportar concreto para pavimentos, estructuras y edificios. La distancia de transporte debe permitir la descarga del concreto en 1 ½ hora.
- **Ventajas:** Se operan desde una central mezcladora.
- **Puntos a fijarse:** El tiempo de descarga debe adecuarse a la organización de la obra. El personal y los equipos deben estar listos en la obra para el manejo del concreto.

# Transporte y Manejo

- Carretillas Manuales y Motorizadas
- **Usadas para:** transporte corto y plano en todos los tipos de obra, especialmente donde la accesibilidad al área de trabajo es restricta.
- **Ventajas:** versátiles - ideales en interiores y en obras donde las condiciones de colocación están cambiando constantemente
- **Puntos a fijarse:** Lentas y de trabajo intensivo.





# Transporte y Manejo



- **Bandas transportadoras**
- **Usadas para:** Para transportar horizontalmente el concreto o a niveles más abajo o más arriba.
- **Ventajas:** alcance ajustable, desviador viajero y velocidad variable.
- **Puntos a fijarse:** Son necesarios arreglos en los extremos de descarga para prevenir la segregación y para no dejar mortero en la banda de regreso. En climas adversos (calurosos y ventosos) las bandas largas necesitan de cubiertas.

# Transporte y Manejo



## Banda transportadora montada sobre camión mezclador

- **Usada para :** transportar el concreto a un nivel inferior, al mismo nivel o a un nivel más alto.
- **Ventajas:** Los equipos llegan con el concreto. Tienen alcance ajustable y velocidad variable.
- **Puntos a fijarse:** Son necesarios arreglos en las extremidades de descarga para prevenirse la segregación y para no dejar mortero en la banda de regreso.

# Transporte y Manejo



## Bachas (baldes o cubo)

- **Usados con:** grúas, cablevías y helicópteros.
- **Ventajas:** Permite el aprovechamiento total de la versatilidad de las grúas, cablevías y helicópteros. Descarga limpia. Gran variedad de capacidades.
- **Puntos a fijarse:** Escoja la capacidad del cubo de acuerdo con el tamaño de la mezcla y la capacidad del equipo de colocación. Se debe controlar la descarga.



# Transporte y Manejo



Descarga trasera



Descarga delantera

# Transporte y Manejo



## Grúa y bacha

- **Usados para:** trabajo arriba del nivel del terreno.
- **Ventajas:** Pueden manejar concreto, refuerzo de acero, cimbra y artículos secos en puentes y edificios con estructura de concreto.
- **Puntos a fijarse:** Tiene uno sólo gancho. Se hace necesario una planeación cuidadosa entre de su operación para mantener la grúa ocupada.



# Transporte y Manejo



## Bombas

- **Usadas para:** transportar concreto directamente desde en punto de descarga del camión hacia la cimbra (encofrado).
- **Ventajas:** La tubería ocupa poco espacio y se la puede extender fácilmente. La descarga es continua.
- **Puntos a fijarse:** Se hace necesario un suministro de concreto fresco constante con consistencia media y sin la tendencia a segregarse.

# Transporte y Manejo

## Extremo de la tubería (Manguera flexible)



# Transporte y Manejo



## Extendedores de tornillo

- **Usados para:** esparcir concreto en áreas grandes.
- **Ventajas:** se puede esparcir el concreto rápidamente sobre un área ancha con un espesor constante.
- **Puntos a fijarse:** se usan normalmente como parte de tren de pavimentación. Se los deben usar para extender el concreto antes que la vibración sea aplicada.



# Transporte y Manejo



Trabajos sobre el nivel del terreno

# Autohormigoneras



# Requisitos Básicos para la Colocación del Concreto

- Mantenga la calidad del concreto
  - Relación agua-cemento
  - Revenimiento
  - Contenido de aire
  - Homogeneidad
- Evite la separación del agregado y del mortero

# Requisitos Básicos para la Colocación del Concreto

- Evite el movimiento horizontal excesivo
- Consolide adecuadamente
- Mantenga suficiente capacidad de colocación
- Escoja el equipo adecuado para el concreto

# Depósito del Concreto

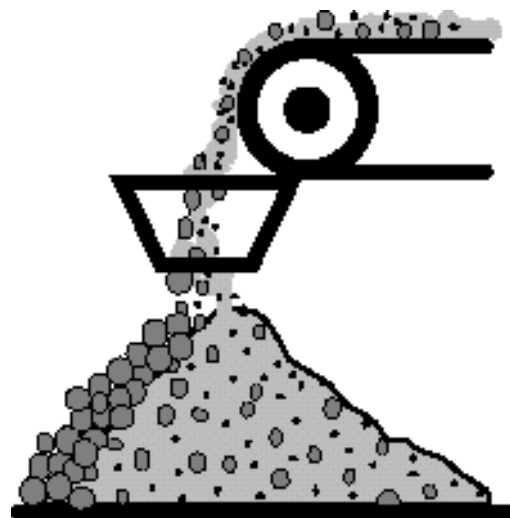
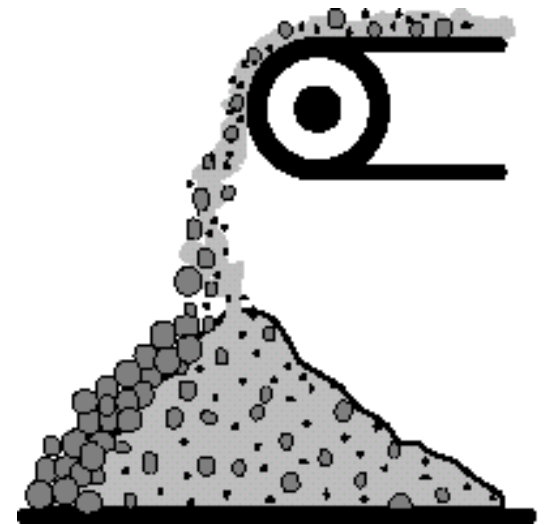
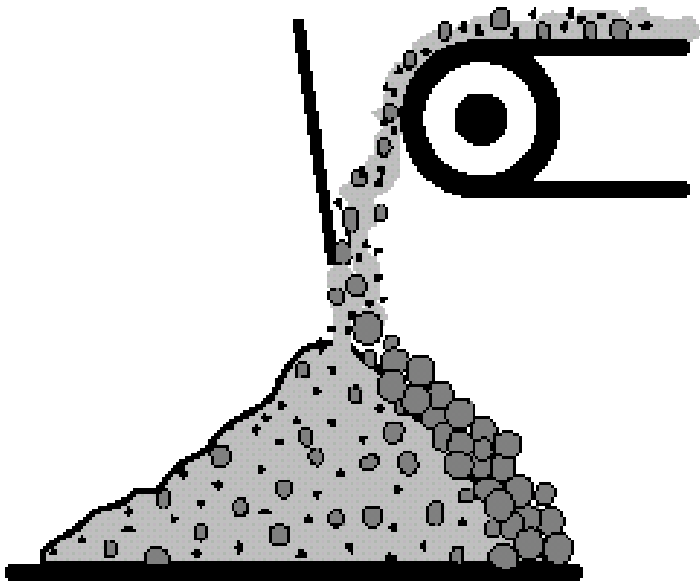
- Deposite el concreto continuamente lo más cerca posible de la posición final
- La velocidad de colocación debe ser suficientemente rápida para que el concreto colocado previamente no haya fraguado cuando se coloque la capa siguiente
- El colado, en losas, debe empezar a lo largo del perímetro en un extremo del elemento, descargando el concreto contra colocado anteriormente.



# Depósito del Concreto



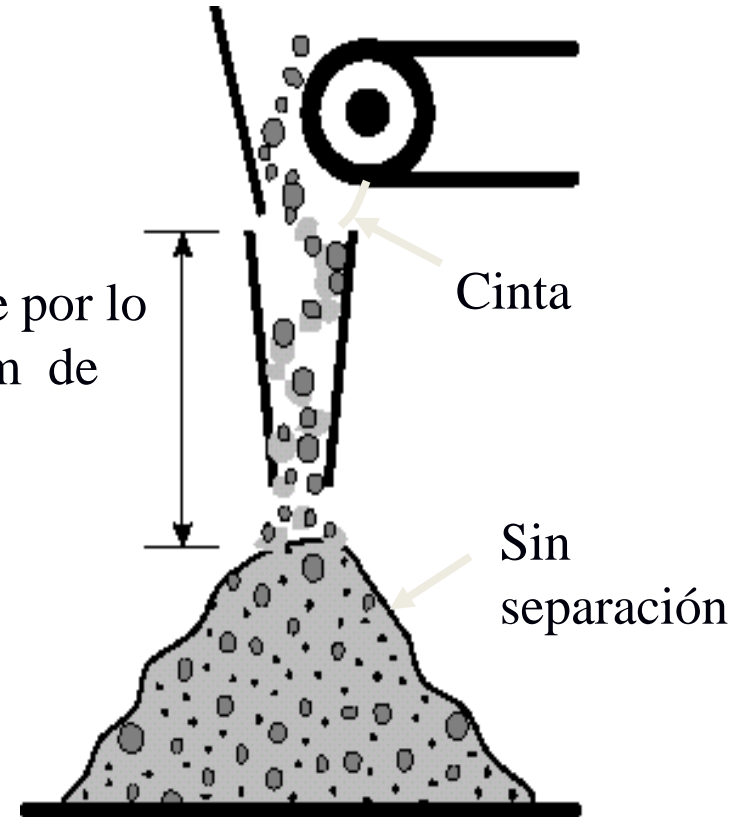
# Colocación Incorrecta con la Banda Transportadora



# Colocación con la Banda Transportadora



Proporcione por lo menos 0.6 m de tubería.





# Losa de Pavimento



- Los camiones depositan el concreto delante de la pavimentadora de cimbras deslizantes
- La pavimentadora esparce el concreto homogéneamente por toda la base antes de la compactación y del acabado del concreto

## Bordillo o Guarnición

- Se deposita el concreto en la tolva del equipo para construcción de bordillo que moldea el concreto en la forma deseada

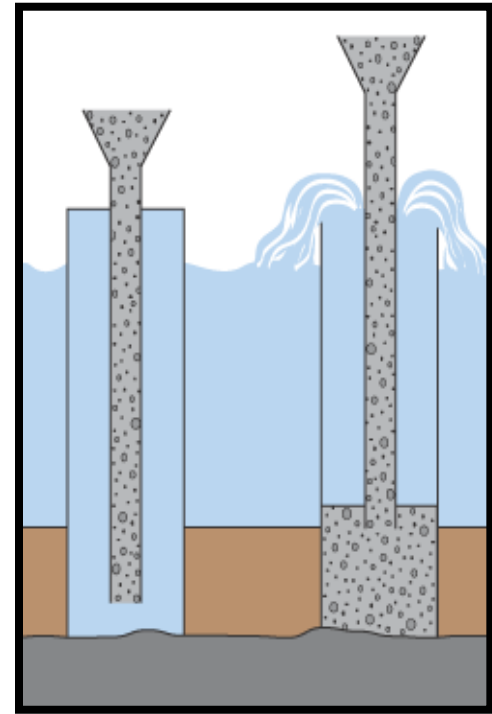


# Colocación en Muros

- Verter el concreto en capas horizontales de mismo espesor
  - Reforzado — 150 mm a 500 mm
  - Masivo — 375 mm a 500 mm
- Compactar cada capa antes de la colocación de la próxima capa
- La colocación oportuna y la colocación adecuada previenen recorrido de flujo y juntas frías

# Colado bajo líquidos

- **Equipo usado:** Tubo Tremie (trompa de elefante)
- **Ventajas:** se la puede usar para verter concreto hacia abajo a través del agua en una estructura
- **Puntos a fijarse:** La extremidad de inferior de la tremie siempre debe estar enterrada en el concreto fresco para mantener un sello entre el agua y la masa de concreto





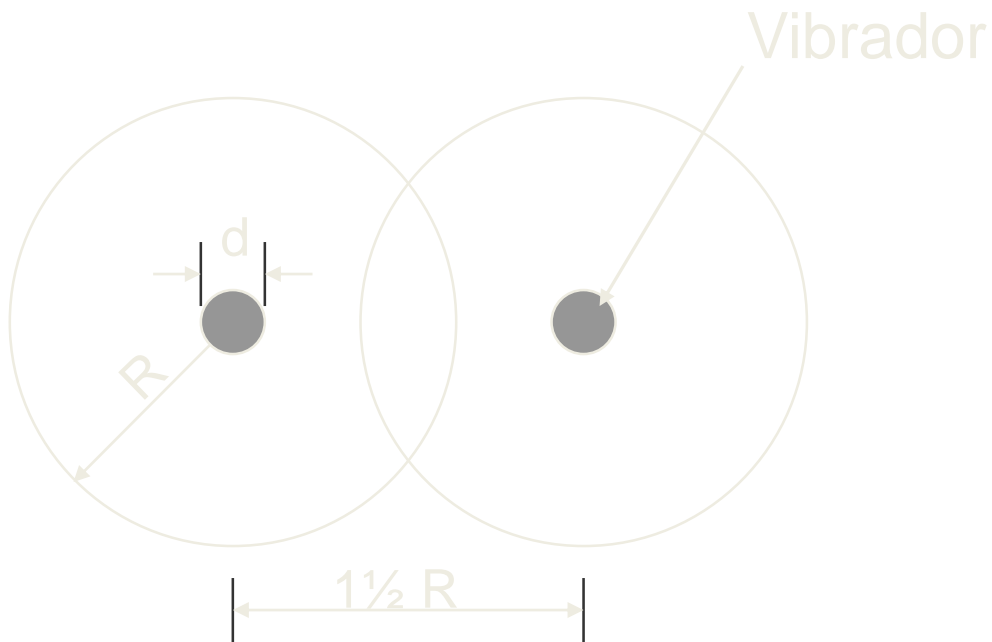
# Compactación del Concreto



- Vibración interna
- Vibración externa



# Vibración Interna



Radio de Acción



# Vibración Externa



- Vibradores de cimbras
- Mesas vibratorias
- Vibradores de superficie
  - Reglas (Plantillas) vibratorias
  - Vibradores de placas
  - Plantillas de rodillos
  - Llanas manuales vibratorias

# Reglas Vibratorias





# Proceso constructivo de una estructura de concreto







Camión revolvedora  
llegando a la obra

Bomba estacionaria  
instalada en espera de  
recibir el concreto





Toma de muestra antes de descarga

Suministro de aditivo en obra

Descarga a la tolva de la bomba







Salida del concreto bombeado  
Extendido y relleno de espacios



Acomodo y compactación

Extendido, nivelado y  
acabado primario



Acabado final pulido  
con "helicóptero"

