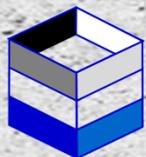


Charlas Técnicas de la Academia Técnica CADCO

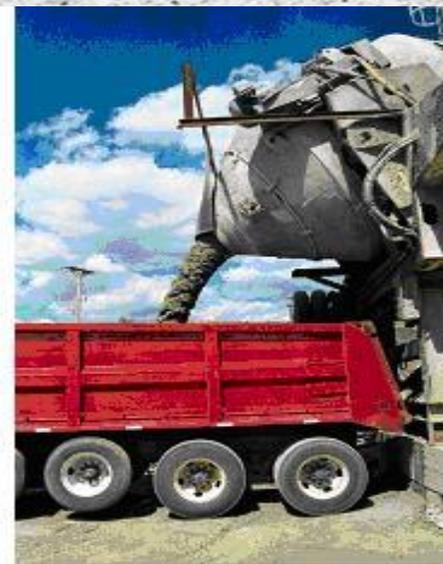
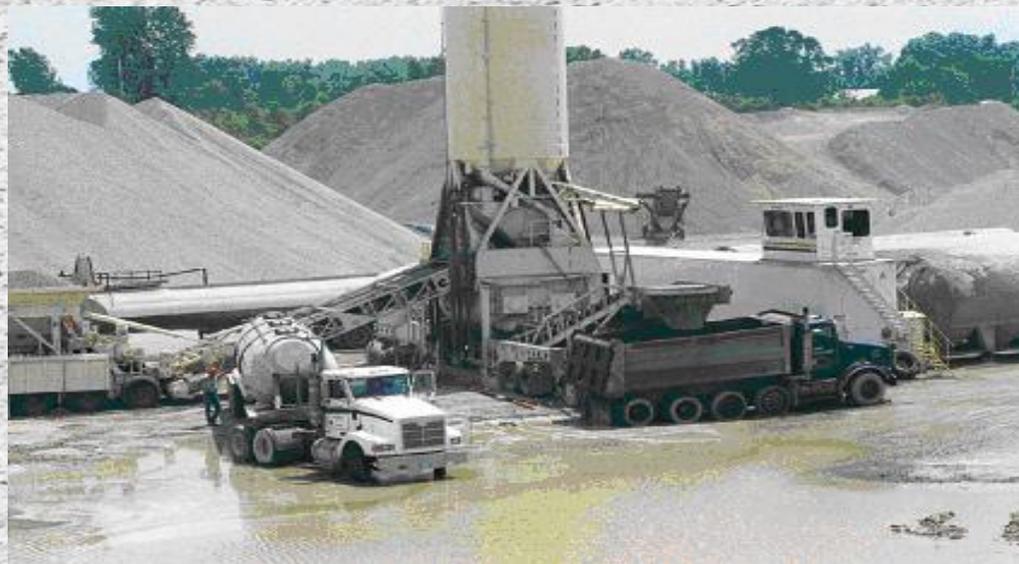
Requerimientos Básicos para Levantar Pedidos de Concreto Premezclado

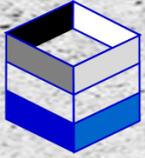




Bases de contratación NMX-C-155

La contratación del concreto industrializado (premezclado) se clasifica en tres grupos, según la forma de cómo se deslindan las responsabilidades del diseño entre productor y usuario.

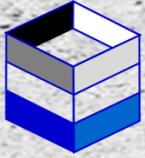




Grupo 1 - El usuario asume la responsabilidad del diseño y debe especificar:

- Las fuentes de abastecimiento de los componentes del concreto.
- El contenido de cemento en kg por m³ de concreto fresco.
- El contenido de agua, en litros por m³ de concreto con agregados en condición de saturados y superficialmente secos.
- Dosificación de arena y grava.
- Cuando se requiera el empleo de un aditivo, debe especificarse el tipo, el nombre y la dosificación del mismo.
- El responsable de seleccionar las cantidades de los materiales que intervienen en el concreto, debe considerar los requisitos de trabajabilidad, colocación, durabilidad y masa unitaria en adición a aquéllos de diseño estructural.
- La información proporcionada por el usuario y aceptada por el productor, debe archivarse en la planta, asignándole una clave, la cual debe incluirse en la remisión de entrega.

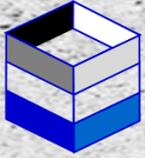




**Grupo 2 - El productor asume la responsabilidad del diseño.
El usuario debe especificar los requisitos del concreto solicitado.**

- Nombre del solicitante.
- Lugar de entrega.
- Número de esta norma.
- Cantidad de m³ de concreto fresco.
- Resistencia especificada a compresión en MPa (kg/cm²)
- Tamaño máximo nominal del agregado grueso.
- Revenimiento solicitado en el lugar de entrega.
- Información relacionada con durabilidad, incluida en las especificaciones del proyecto (por ejemplo clasificación de exposición del concreto, relación a/c máxima, tipo de cemento, contenido mínimo de cemento, etc.)





Grupo 3 - El productor asume la responsabilidad del diseño y el usuario fija el contenido mínimo de cemento.

El usuario debe especificar, además de lo aplicable el contenido mínimo de cemento, en kg por m³ de concreto fresco

Cualquiera que sea la resistencia que alcance el concreto, no debe disminuirse la cantidad mínima de cemento especificado sin la aprobación escrita del usuario.

Nombre del solicitante.

Lugar de entrega.

Número de esta norma.

Cantidad de m³ de concreto fresco.

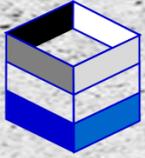
Resistencia especificada a compresión en MPa (kg/cm²)

Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

Revenimiento solicitado en el lugar de entrega.

Información relacionada con durabilidad, incluida en las especificaciones del proyecto





Al concreto en estado fresco, antes de su colocación en las cimbras, se le deben hacer ensayos para verificar que cumple con los requisitos especificados para su aceptación.

El ensayo de revenimiento al concreto muestreado en obra se realiza de acuerdo con la norma mexicana NMX-C-156-ONNCCE.

En caso de que el revenimiento sea inferior al límite especificado, puede aceptarse el concreto si no existen dificultades para su colocación.

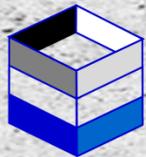
El revenimiento del concreto debe estar dentro de los valores permisibles, durante los primeros **30 min medidos a partir de que llega a la obra.**

El período máximo de espera en el sitio de entrega es de **30 min**, a la velocidad de agitación del camión revolvedor (de 2 rev/min a 6 rev/min).

En caso de que la entrega se haga en equipo no agitador (camión de volteo o similar) puede reducirse el tiempo de espera, de común acuerdo entre el productor y el usuario.

El ensayo de revenimiento debe realizarse dentro de los primeros 5 minutos después de haber tomado la muestra.





Levantando el pedidos de concreto

Nombre del solicitante.

Lugar de entrega

Cantidad de m³ de concreto fresco

Intervalo de entregas

Tipo de elemento a colar

Clases de concreto Según Reglamento de Construcciones de la localidad

Resistencia especificada a compresión en MPa (kg/cm²)

Edad de garantía

Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

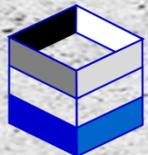
Revenimiento solicitado en el lugar de entrega

Tipo de vaciado- la forma en que colaremos el elemento Tiro directo o bombeo

Número de esta norma

Información relacionada con durabilidad, incluida en las especificaciones del proyecto (por ejemplo clasificación de exposición del concreto, relación a/c máxima, tipo de cemento, contenido mínimo de cemento, etc.)





Datos Preliminares

Nombre del solicitante :

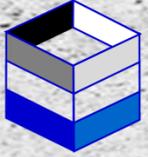
Además del nombre que solicita el concreto se tendrá de contar con los datos de contacto de la persona responsable de aceptar el concreto.

Lugar de entrega:

Especificar la dirección de la obra, de ser posible contar con indicaciones y referencias.

En ocasiones al levantar el pedido se toma como dirección el domicilio fiscal de la empresa constructora.





Tipo de elemento a colar

Nos referimos a el elemento estructural el cual vamos a colar, generalmente se dividen en 4 tipos

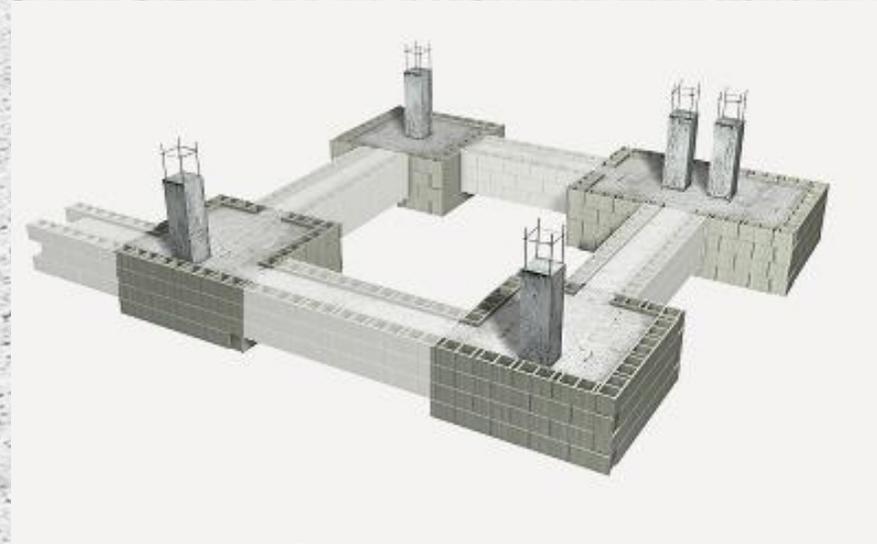
Cimentación: Zapatas, Pilotes, losas, contratrabes

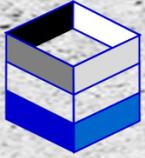
Soporte: columnas, castillos, muros de carga, trabes

Entrepisos o cubiertas: losas

Especiales: Pisos Industriales o Pavimentos

Otras: Banquetas o guarniciones





La resistencia de venta

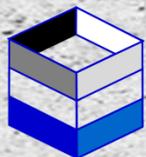
La máxima resistencia medida de un espécimen de concreto a carga axial. Generalmente se expresa en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm^2) a una edad de 28 días. – u otra dependiendo de la edad de garantía-

Los concretos se producen por resistencias en fracciones de 50 kg y clasificándose de la siguiente manera:

Tipo	f'c= kg/cm^2	Usos
Baja Resistencia	100	Bases para empedrados y firmes
Baja Resistencia	150	Pisos, castillos y guarniciones
Resistencia Normal	200	Losas, trabes, zapatas y muros
Resistencia Normal	250	Columnas y losas especiales
Resistencia Normal	300	Trabes, losas de largos claros
Resistencia Normal	350	Trabes, losas de largos claros
Alta Resistencia	400	Puentes, súper estructuras
Alta Resistencia	450	Puentes, súper estructuras
Resistencias Especiales	500	Puentes, súper estructuras

Esta tabla es informativa, la resistencia tiene que ser definida por el Director Responsable de Obra, Co- responsable de diseño estructural, calculista , especificador Etc.





Tamaño máximo del agregado

En este punto se tiene que observar especial cuidado, ya que un agregado de tamaño no adecuado podría generar congestionamiento del concreto en el acero de refuerzo, la recomendación es la siguiente:

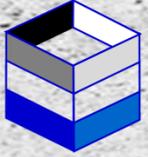
- $1/5$ de la dimensión más pequeña del elemento de concreto
- $3/4$ del espacio libre entre las varillas de acero del refuerzo y entre las varillas de refuerzo y las cimbras
- $1/3$ de la profundidad de las losas
- $3/4$ de la separación horizontal libre mínima entre barras, paquetes de barras, o tendones de presfuerzo

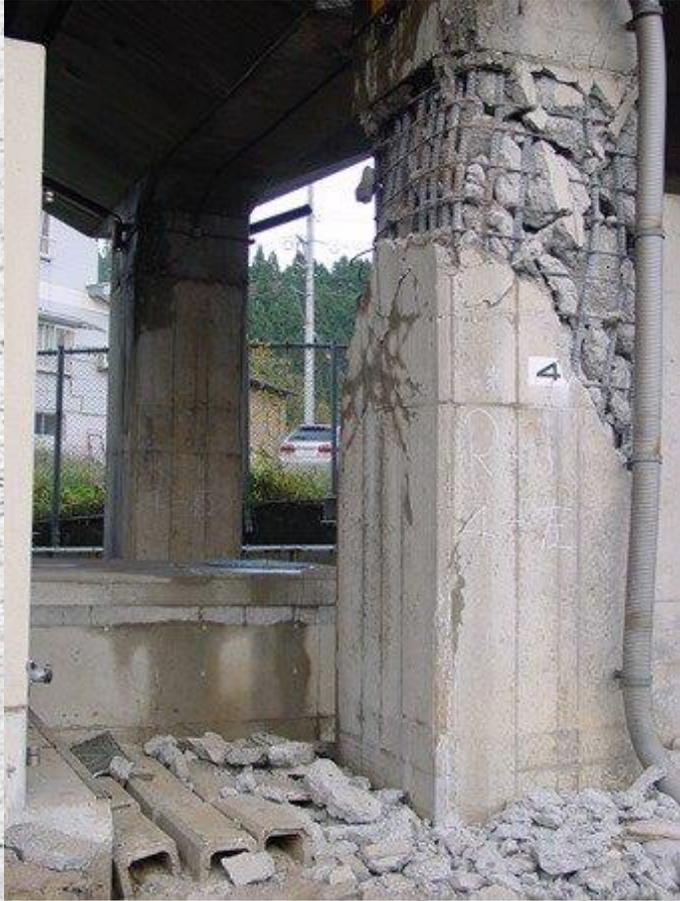
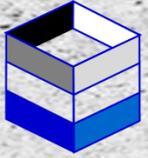


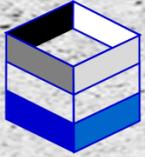
Si se ocupa bomba el TMA deberá de ser $1/3$ del diámetro de la tubería

Academia Técnica CADCO









Revenimiento: m. Acción y efecto de revenir o revenirse.

Revenir: intr. Dicho de una cosa: Retornar o volver a su estado propio.

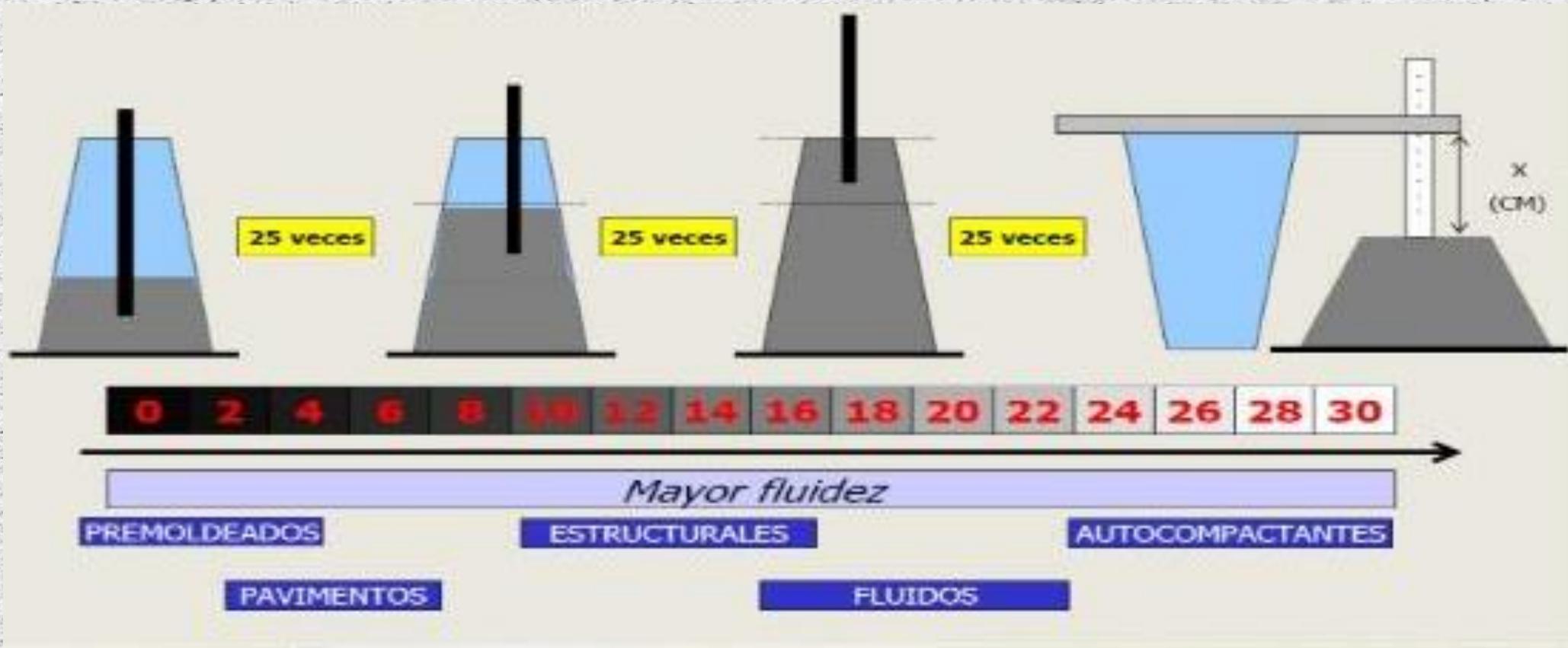
Es una medida de la consistencia del concreto fresco en término de la disminución de altura.

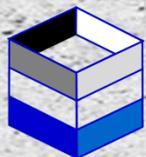
Es importante mencionar que el revenimiento no **debe de ser tomado como la propiedad del concreto para ser bombeado, ya que hay otros factores que influyen sobre esta propiedad.**

Tampoco existe una correlación entre revenimiento y resistencia a la compresión.

Cuando el usuario final, constructor o contratista requiera una consideración diferente a las tolerancias de aceptación del revenimiento en obra, dichas tolerancias deberán acordarse previamente con el productor. NMX-C 155



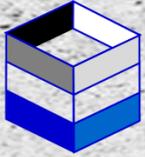




Construcción de Concreto	Revenimiento mm (pulg.)	
	Máximo*	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación reforzado	75 (3)	25 (1)
Zapatas, cajones y muros de subestructuras sin refuerzo	75 (3)	25 (1)
Vigas y muros reforzados	100 (4)	25 (1)
Columnas de edificios	100 (4)	25 (1)
Pavimentos y losas	75 (3)	25 (1)
Concreto masivo	75 (3)	25 (1)

OBSOLETO -ACI-





Revenimiento

El contenido máximo de agua debe limitarse de manera que el revenimiento nominal del concreto no exceda de 10 cm.

Si se requiere aumentar el revenimiento, este incremento se debe obtener mediante el uso de los aditivos.

En caso de que el revenimiento sea inferior al límite especificado, el concreto puede aceptarse si no existen dificultades para su colocación, bajo la responsabilidad del usuario.

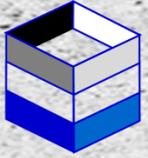
Para que el concreto cumpla con el requisito de revenimiento, el valor determinado debe concordar con el nominal especificado en la tabla



Revenimiento nominal (mm)	Tolerancia (mm) menor de
Menor de 50	± 15
De 50 a 100	± 25
Mayor de 100	± 35

Cual el revenimiento ideal para un concreto bombeable





Para concreto bombeable se indica el revenimiento en sitio de entrega o a pie de obra.

Durante el bombeo el concreto pierde revenimiento.

Por lo que el revenimiento solicitado y el revenimiento al final de la descarga podrá variar dependiendo de algunos factores:

Distancia de bombeo,

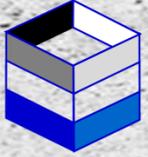
Tipo de concreto

Condiciones ambientales (temperatura)

Fufas de lechada Etc.

Para condiciones ambientales normales 22-28 grados de temperatura ambiental, la pérdida de revenimiento es de 2 cm por cada 10 metros de tubería.





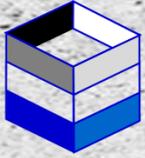
Tiro directo: Cuando no existen impedimentos para que le camión coloque directamente el concreto en la cimbra del elemento a colocar, esta es la mejor opción, esta generalmente se usa en cimentaciones, pisos, o pavimentos.

Si se ocupa este tipo de vaciado, hay que tener en cuantas algunas recomendaciones:

En caso de pisos y pavimentos, no coloque todo el concreto del camión en un solo lugar para posteriormente distribuirlo, es mejor colocar poco a poco según el avance de tramo.

En caso de que el constructor opte por dejar el concreto a pie de obra, se tendrá que contar con una artesa para contener el concreto y evitar contaminación del mismo





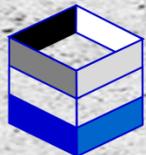
El Bombeo de Concreto:

La eficiencia del bombeo de concreto es cuando menos 2 ó 3 veces y algunas ocasiones hasta 4 veces mayor que el sistema de transporte y colocación manual tradicional

Precauciones que hay que tener en cuenta para el uso del servicio de bombeo:

La obra deberá de contar con un área para la instalación adecuada de los equipos, libre de tránsito y circulación de personal, en caso de que el equipo instale fuera de la obra, -En la Calle- El constructor deberá de contar con los permisos señalamientos adecuados.





Volumen solicitado

Para calcular el volumen total del concreto hay que considerar el desperdicio (entre 3 y 5 %). – derrames, fugas y deformaciones de cimbras.

En caso de solicitar bombeo considerar el desperdicio – el concreto que se queda en tubería 12.5 litros @metro lineal

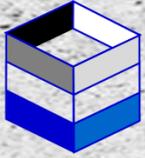
500 litros que se queda en tolva

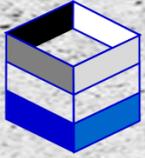
25 litros que se quedan en canalón y trompo por cada camión revolvedor

Elemento	Muro de Concreto	Unidad
Largo	40	Metro lineal
Ancho	0.25	Metros Cúbicos
Alto	3	Metros Cúbicos
Volumen	30	Metros Cúbicos
Desperdicio 3%	0.9	Metros Cúbicos
Subtotal	31	Metros Cúbicos
Bombeo metros lineales	36	Metros lineales
Desperdicio 12.5 l /m	450	Litros
Tolva	500	Litros
Viajes	6	
Desperdicio de camión 25l /CR	150	Litros
Desperdicio de Operación	1100	Litros
Total	32	Metros Cúbicos

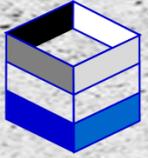
Cual es el volumen real de concreto para una obra de 75 metros con bomba pluma de 36 metros.











Frecuencia de Llegada

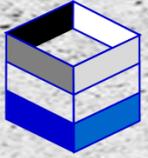
Es el intervalo de tiempo que el constructor tarda en colocar el volumen de un camión y el tiempo de llegada de otros.

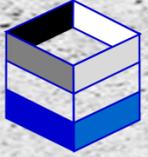
El concreto se despacha en camiones revolvedor con capacidades de 6 o 7 metros cúbicos. Cual es el rendimiento (tiempo de descarga de un camión de 6 metros cúbicos en obra)

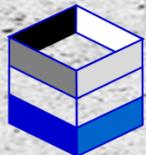
- A) Tiro directo a pie de obra
- B) Tiro directo en Banquera
- C) Tiro directo en guarnición
- D) Tiro directo en Pavimento o piso industrial
- E) Bombeo estacionario losa, columna o trabe
- F) Bombeo pluma losa, columna o trabe

Si nos solicitan 50 metros de concreto cada una olla a cada 20 min para guarnición como distribuimos la frecuencia de llegada?



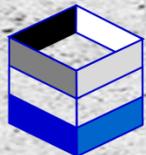






El tiempo para la entrega será de 30 minutos NMX-C-155





Que información necesita el cliente para pedir el concreto

Nombre del solicitante.

Nombre la persona responsable en obra

Lugar de entrega – referencial

Cantidad de m3 de concreto fresco

Intervalo de entregas

Tipo de elemento a colar

Clases de concreto Según Reglamento de Construcciones de la localidad

Resistencia especificada a compresión en (kg/cm²)

Edad de garantía (en días)

Tipo de Agregado

Tamaño máximo nominal del agregado grueso.(milímetros o pulgadas)

Revenimiento solicitado en el lugar de entrega

Tiro directo o bombeo

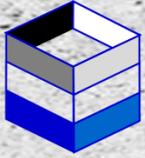
Metros de bombeo

Tipo de vaciado- la forma en que colaremos el elemento Tiro directo o bombeo (estacionario o pluma)

Número de esta norma

Información relacionada con durabilidad, incluida en las especificaciones del proyecto (por ejemplo clasificación de exposición del concreto, relación a/c máxima, tipo de cemento, contenido mínimo de cemento, etc.) –para casos especiales o proyectos muy grandes.





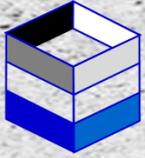
Transporte y entrega del concreto

La descarga total del concreto debe hacerse **dentro de la hora y media** posterior a la introducción inicial del agua de mezclado, siempre y cuando no se empleen aditivos modificadores del tiempo de fraguado.

Este tiempo de entrega se puede modificar por acuerdo entre el productor y el usuario en función de condiciones ambientales, lugar y tipo de obra, características del concreto y aditivos empleados.

El responsable de la calidad del concreto en estado fresco antes de la llegada a la obra es el productor.





Entrega

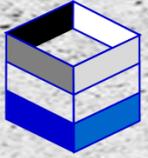
En caso de que el usuario no esté preparado para recibir el concreto, el productor no tiene responsabilidad por las limitaciones de revenimiento mínimo y contenido de aire después de un período total de espera de **30 min** a la velocidad de agitación y de aquí en adelante, el usuario asume la responsabilidad sobre las condiciones del concreto

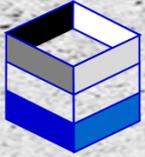
Responsabilidades:

El responsable de la calidad del producto a pie de obra conforme a las especificaciones solicitadas por el usuario, es el productor del mismo;

El responsable de mantener la calidad del concreto entregado a pie de obra, del transporte dentro de la obra, de su colocación, acomodo, consolidación y curado, es el **USUARIO**

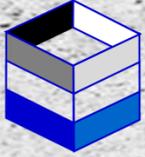






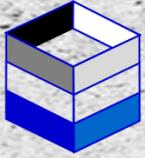
En cuanto tiempo se colocan 6 metros cúbicos con carretillas

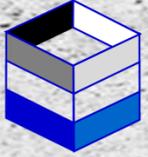


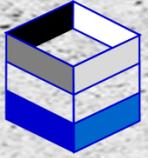


Actualmente cada vez son mas las obras pequeñas, de auto constructor o ajustes en colados en donde se requieren menos volumen de concreto – desde Media yarda 385 litros. Una yarda 765 litros 2 yardas 1.5 metros y 3 yardas 2.3 metros



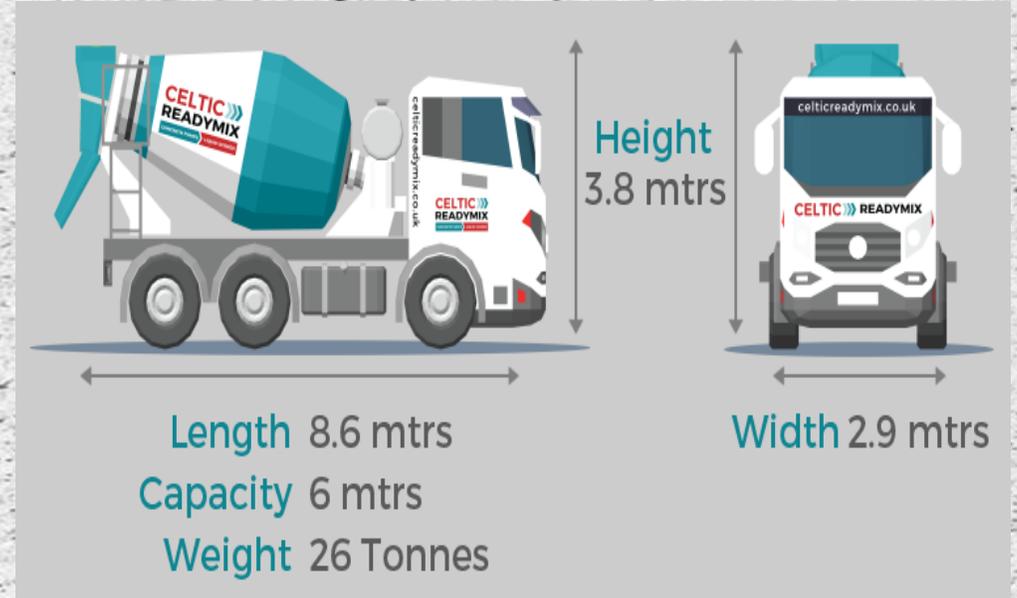
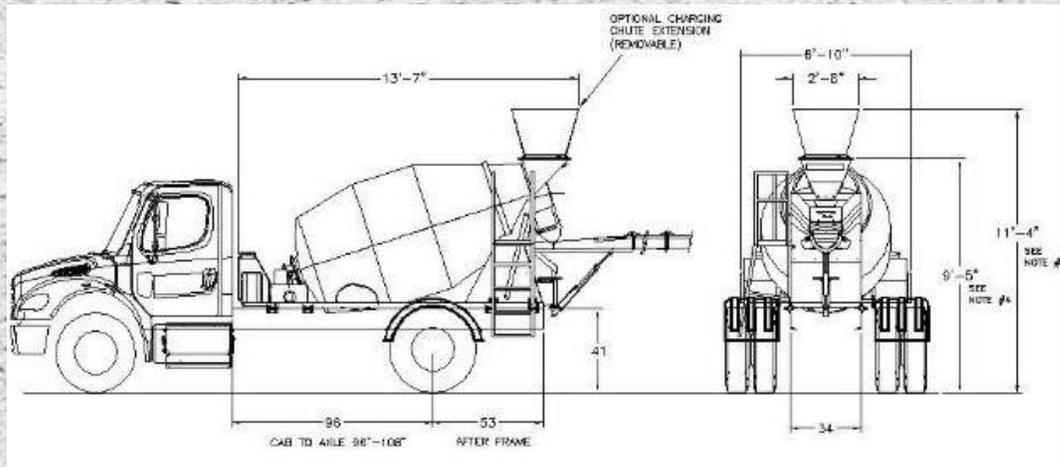
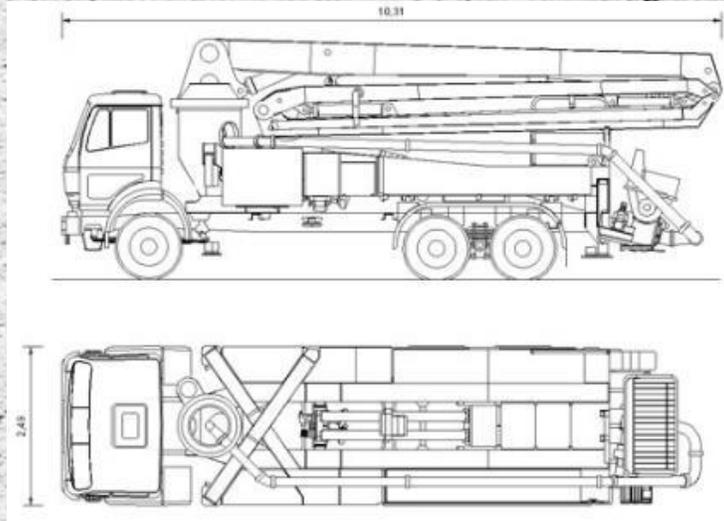
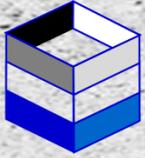


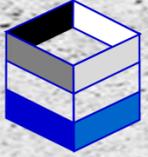




Accesos adecuados, las entradas a las obras deberán de tener las dimensiones para que las unidades circulen adecuadamente.



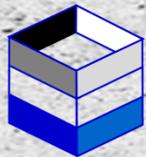




La visita a la obra es indispensable para conocer los accesos y áreas de operación

Academia Técnica CADCO





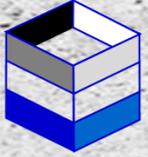
Camino dentro de la obra

Los senderos en el sitio de colado tendrán que estar secos y firmes por los pesos del equipo es muy probable que se atasquen o que se volteen.

Los equipos distribuyen su peso de manera diferente a una góndola de agregado, o un tráiler de cargado de acero.

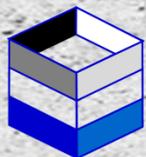
Las superficies de la obra no tendrán pendientes mayores al 3%





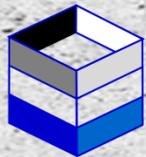
No se deben de poner mas de 2 secciones de canalón

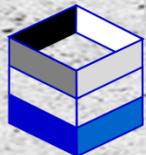




No pasa nada, los de otra empresa si me dan el servicio

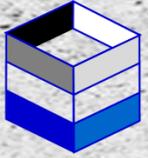


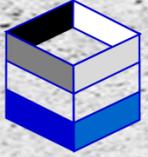




¿Se visito la obra previo al colado?



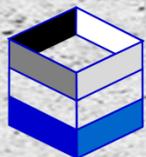




Artesas

En caso de que el cliente solicite el concreto a pie de obra, se recomienda contar con una artesa en donde el camión revolvedor depositara el concreto para que los trabajadores lo transporten de manera adecuada



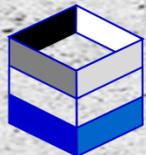


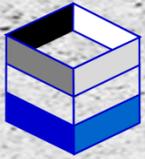
Áreas de lavado

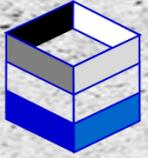


Es muy importante contar con una zona de desperdicio o escombro en la obra para que los equipos, bomba pluma y camión revolvedor laven los residuos del colado, esta zona será provista por el contratista, constructor o cliente.





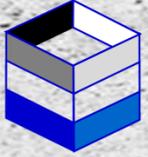


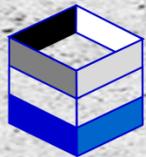


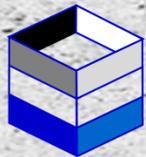
Cimbras de obra

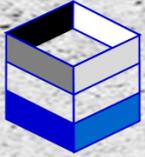
Los moldes podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material, deberán tener el espesor y la rigidez suficiente para conservar su forma y posición, evitando las deformaciones debidas a la presión del concreto, al efecto de los vibradores y a las cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante el colado.





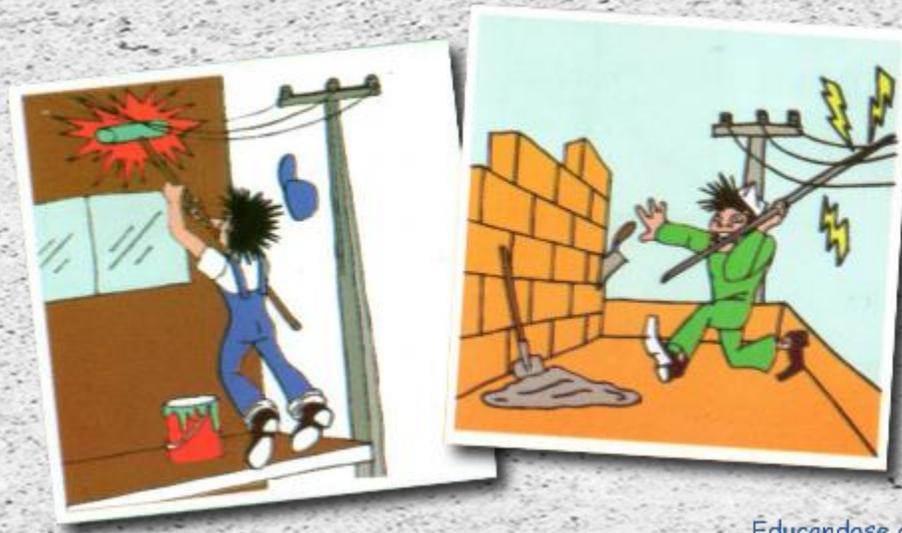






Líneas Eléctricas cercanas la distancia de seguridad entre líneas eléctricas y equipos de bombeo tendrá que ser de 7 metros para líneas de baja y media tensión, cuando el voltaje supere los 350 kilo Voltios, la distancia de seguridad aumentara a 15 metros.

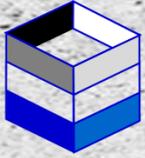
El brazo de la pluma nunca se pasará por arriba de los cables (aun si se respeta la distancia de seguridad).



Educándose.com

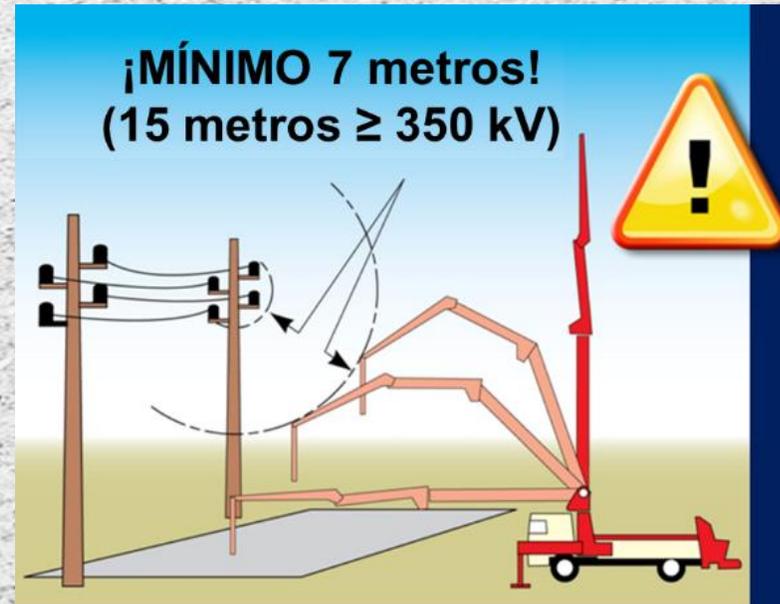
Academia Técnica CADCO

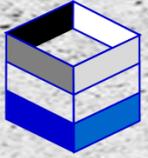




Líneas Eléctricas en caso de usar bombeo

La obra deberá de estar de líneas eléctricas cercanas, por lo menos a 7 metros o 15 metros si son de alta tensión. Las camisas o mangueras ranuradas no funcionan como aislantes, no es necesario tocar los cables para generar un arco voltaico.

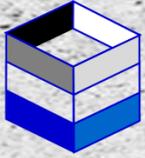




Los requisitos en obra para surtir concreto son:

- Cimbras resistentes
- Personal, herramienta y equipo para colocar, compactar y curar el concreto.
- Artesas si es tiro directo
- Áreas operativas adecuadas y seguras.
- Caminos y senderos seguros,
- Cepas zanjas y posos a distancia adecuada para maniobrar y colocar los equipos.
- Libre de líneas eléctricas o cables de alta tensión
- Lechada para purgar la bomba
- Área de lavado y desperdicio de concreto





Un vez aceptado el concreto en obra, por parte del residente, supervisor o encargado. NMX-155

Responsabilidades

El responsable de la calidad del producto a pie de obra conforme a las especificaciones solicitadas por el usuario, es el productor del mismo;

El responsable de mantener la calidad del concreto entregado a pie de obra, del transporte dentro de la obra, de su colocación, acomodo, consolidación y curado, es el usuario.

