

Guía de hormigones Edición N°1 Casa Schanton S.A.











Índice

Introducción	
Certificación ISO 9001;2008	3
Distribución Hormigón Elaborado Casa Schanton S.A.	6
¿Por qué elegir Hormigón Elaborado Casa Schaton S.A.?	7
¿Cómo solicitar Hormigón Elaborados Casa Schanton S.A.?	8
¿Cómo cubicar Hormigón Elaborado?	9
Ventajas del Hormigón Bombeado	10
Sucursales / Contacto	11
Clasificación de Hormigones	12
Especificaciones técnicas del Hormigón	13
Clasificación de asentamientos	15
Cono Abrams	16
Ensayos de resistencia - Llenado de modles de probetas	18
Curado de Hormigón	20
Tipos de Hormigones	22
Requisitos de los Hormigones con características especiales	25
Clasificación de cemento	26
Cemento con propiedades especiales	27
Aditivos para Hormigones	28
Tipos de aditivos para Hormigones	29
Tablas y equivalencias	33
Tablas de conversiones	46
Diseño por resistencia en Hormigón Estructural	51
Notas	54

Casa Schanton S.A.

Es una empresa avalada por mas de 40 años de experiencia en el sector Construcción, Cuenta con dos plantas de Hormigón elaborado ubicadas en la ciudad de San José, y Villaguay provincia de Entre Ríos.

Nuestro objetivo es brindar productos y servicios de acuerdo a las necesidades del cliente, para ello nos basamos en el cumplimiento de las normas de calidad ISO 9001 mediante la mejora continua en todos los procesos de la organización, lo que nos ha permitido adquirir una gran consolidación y prestigio como empresa.

Según el Reglamento de CIRSOC establece dos modos de control de conformidad a ser aplicados a diferentes modos de producción, puesta en obra y control de producción del hormigón. Encontrándose Casa Schanton S.A. ubicada en Modo 1; siendo la única hasta el momento en la mesopotamia.

El hormigón es producido en una planta productora que opera con un sistema de calidad. La planta elaboradora puede estar instalada dentro o fuera del recinto de la obra. El Director de Obra tiene acceso al control de

producción de la planta y conoce sus registros. El control de conformidad se realiza de acuerdo con el artículo 4.2.3.

Modo 2. El hormigón es producido en condiciones que no satisfacen los requisitos establecidos para el Modo 1.



Una obra realizada con Hormigón Elaborado CASA SCHANTON S.A. brinda eficiencia en los tiempos de su elaboración y colocación, permitiendo así que el material alcance altos valores de resistencia y calidad, tal como lo requieren las actuales condiciones de las construcciones modernas. Además, al reducir sensiblemente los tiempos de hormigonado, se aminoran los costos de construcción y las molestias que ocasionan a la comunidad, al tránsito y a los vecinos cercanos a la obra.

Evita los trastornos que se suscitarían en el tránsito vehicular, con el abastecimiento de arena, cemento y piedra, que se tendrían que entregar en las obras para elaborar el hormigón.





- 1 Planta hormigonera San José
- Planta hormigonera Uillaguay





Calidad certificada de productos

Casa Schanton S.A. trabaja con productos Certificados, proporcionándole así la mejor calidad y tranquilidad en sus proyectos.



Registro de Calidad de Nuestra Empresa por Bureau Veritas, según Norma ISO 9001:2008 certifica la estandarización de todos los procesos de fabricación.



Loma Negra C.I.A.S.A Certificación ISO 9000 y 18000 OSHAS





Sika Argentina ha sido pionera en el país en la certificación de Sistema de Gestión, incluyendo Calidad según ISO 9001, Medio Ambiente según ISO 14001 y Seguridad y Salud Ocupacional según OSHAS 18001.

DISTRIBUCIÓN HORMIGON ELABORADO CASA SCHANTON S.A. San Salvador Planta Villaguay Hasenkamp & schanton Planta San José Basavilbaso Rosario del Tala Gualeguaychú

¿Por qué elegir Hormigón Elaborado Casa Schanton S.A.?

- 1. Porque utilizamos productos altamente de calidad para la elaboración de Hormigón.
- 2. Asistencia Técnica en Obra: contamos con nuestro equipo técnico, para el desarrollo y resolución en el proceso de aplicación de los Hormigones, aportando conocimientos y evacuar cualquier tipo de dudas.
- 3. Laboratorio de Ensayos: garantiza la condición de nuestros productos, con la permanente ejecución de probetas de Hormigón, Verificación de Asentamientos, Control de calidad de Áridos con ensayos de Granulometría.
- 4. Suministro: las 24 Hs. con previo aviso Casa Schanton S.A.. le brinda su servicio en cualquier momento del día o la noche.
- 5. Satisfacción al cliente: además de nuestros productos Casa Schanton S.A. le ofrece la posibilidad de realizar Hormigones especiales, de acuerdo a las necesidades que requiera para su aplicación.





- 1 Suministro en obras
- 2 Laboratorio de ensayos

¿Cómo solicitar Hormigón Elaborado CASA SCHANTON S.A.?

- Identifiquese UD. la obra, el tipo de Hormigón deseado, que aditivo debe llevar, si la descarga será por bombeo o canaleta, cubicación del mismo. etc.
- Prepárese para recibir el Hormigón, tenga en cuenta que cada suministro marchan cuando transcurren los 10 min. Para que pueda realizarse la descarga sin inconvenientes verifique el acceso que no halla nada que obstaculice la llegada de esta manera evitar daños, maniobras, y demoras.
- Pida el Hormigón con tiempo, si quiere estar seguro de recibirlo en el momento que lo necesita pídalo un día antes. CASA SCHANTON S.A., podrá planificar sus producciones y entregas y UD. Tendrá un mejor servicio y recepción del Hormigón solicitado.

- Suministro: calcule bien la cantidad que necesita, prepare los encofrados, que estén limpios, sanos, húmedos y bien colocados.
- Tenga en cuenta que para la realización del servicio de bombeo debe contar con personal adecuado con un mínimo de seis integrantes para su inmediata colocación.





Relleno Hormigòn

Bombeo en obra



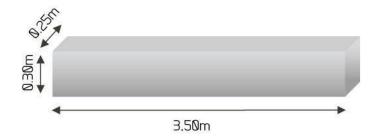
¿Cómo cubicar Hormigón Elaborado?

Antes de comenzar cualquier trabajo de colocación de HORMIGON ELABORADO, es importante determinar el volumen correcto que necesitará para su obra. Debe estimarse correctamente la cantidad necesaria a hormigonar y tener siempre en cuenta pérdidas de encofrados, irregularidad en fundaciones, sobre-espesores, volumen sobrante en la bomba, etc. Una cantidad insuficiente puede que requiera hacer la colocación en dos pasos separados, lo que creará una unión estructuralmente débil entre las dos colocaciones. No deben cubicar estrictamente en base a las dimensiones de planos con programas informáticos sin realizar observaciones previas en obra antes de hormigonar. Por otro lado, si compras de más, representará un desperdicio de dinero. Afortunadamente, puedes aprender cómo calcular la cantidad de Hormigón Elaborado en unos simples pasos. La regla general al calcular los requerimientos de Hormigón Elaborado es siempre redondear para arriba, mejor tener un exceso a no tener lo suficiente.

Multiplica el largo por el ancho por la profundidad de cada sección. Si tienes diferentes secciones, suma los resultados de cada ecuación para llegar a un número total. El número total será la cantidad de metros cúbicos de Hormigón Elaborado que necesites.

Ejemplo cubicación de una Viga y/o Platea

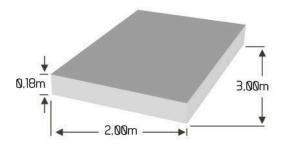
Fórmula: Largo x Ancho x Profundidad



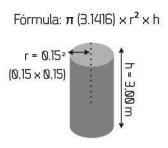
Ejemplo: $3.50m \times 0.25m \times 0.3m = 0.26m^3$ (Hormigón Elaborado)

Ejemplo cubicación de pilotes y/o columnas de sección circular

Para una columna de sección circular se usa la fórmula de "Pi por radio al cuadrado por altura". Esto significa que debes tomar el número Pi, multiplicarlo por el radio al cuadrado de tu columna y luego por su altura.



Ejemplo: $3.00m \times 2.00m \times 0.18m = 1.08m^3$ (Hormigón Elaborado)



Ejemplo: $3.1416 \times 0.15^2 \times 3.00 \text{ m} = 0.21\text{m}^3$ (Hormigón Elaborado)

Ventajas del Hormigón bombeado

Bombear hormigón es simplemente transportar la mezcla fresca por una tubería, desde la mezcladora hasta su lugar de emplazamiento en la estructura.

- I. Una sola máquina y las tuberías o una sola bomba con pluma son suficientes para transportar todo el hormigón estructural que pueda necesitar la obra.
- 2. El sistema es exclusivo para el transporte de hormigón y no se interfiere con otro medio de transporte de materiales de la obra.
- 3. Despacha el hormigón en forma continua lo que eleva notablemente la productividad de la cuadrilla de colocación y terminación.
- 4. Es tecnológicamente apto ya que este sistema no altera la calidad propia del hormigón transportado.
- 5. Define la calidad del hormigón, pues, para que la mezcla circule por la tubería debe cumplir con ciertos requisitos tecnológicos (comenzando por una cantidad mínima de cemento y curva granulométrica determinada de los agregados) propios de las mezclas de buena calidad.

- 6. La velocidad de trabajo reduce el tiempo de inmovilización del hormigón ya mezclado hasta su colocación final.
- 7. Evita la contaminación de la mezcla con otros materiales o agua.
- 8. Es a veces el único medio para llegar a lugares inaccesibles o para atravesar zonas que no se quieren alterar.
- 9. Permite entregas de volúmenes de hormigón muy superiores a los de cualquier otro medio de transporte.
- 10. Reduce costos de hormigonado en especial en la cantidad de horas-hombre por su elevado rendimiento.



Sucursales

Villaguay (3240)

Acceso Norte - Ruta 20

Tel./Fax: (03455) 4227227/427228

Tel. 427015/427016

sucursalvillaguay@infinet.com.ar

Uilla Elisa (3265)

Avda. Urquiza 2405

Tel.: (03447) 480408/481441/480319 villaelisa@casaschanton.com.ar

Colón (3280)

Avda. Urquiza 1152 y Las Piedras

Tel.: (03447) 424811/425005/424820

colon@casaschanton.com.ar

Contacto

San José (3283)

Mitre 2550

Lineas Rotativas:

Tel./Fax: (03447) 470189

recepcion@casaschanton.com.ar mayorista@casaschanton.com.ar

pedidos@casaschanton.com.ar

Planta Hormigonera San José

Ruta 14 - Km. 155

Tel./Fax: (03447) 15454296

plantahormigonsanjose@casaschanton.com.ar

www.casaschanton.com.ar



Clasificación de Hormigones

La resistencia a la compresión se puede definir como la máxima resistencia medida de un espécimen de concreto o de mortero a carga axial. Generalmente se expresa en kilogramos por centímetro cuadrado (Kg/cm2) a una edad de 28 días se le designe con el símbolo f' c.

La resistencia especificada o resistencia característica de rotura a compresión f[°]c es el valor de resistencia a compresión que se adopta en el proyecto y se utiliza como base para los cálculos.



RESISTENCIA DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN

1	2	3			4	5	6	
Hormigón grupo	Hormigón de clase de resistencia			Reistencia media mínima de cada serie de 3 ensayos consecutivos, según lo estabelcido en el art. 6.6.3.11.2.a		Cumple las condiciones establecidas en los articulos	Aplicaciones	
		MN/m2	(kgf/cm2)	MN/m2	(kgf/cm2)			
	H-4	4	(40)	7.0	(70)	6.6.3	Hormigón :	Hormigón simple
H-I	H-8	8	(80)	12.0	(120)		únicamente	
П-1	H-13	13	(130)	17.5	(175)		Hormigón simple y	
	H-17	7	(170)	21,5	(215)		Hormigón armado	
	H-21	21	(210)	26.0	(260)			
H-II	H-30	30	(300)	35.0	(350)	6.6.4	Hormigón simple,	
П-11	H-38	38	(380)	43.0	(430)		Hormigón armado y Hormigón pretensado	
	H-47	47	(470)	52.0	(520)		5	

Especificaciones técnicas del Hormigón

HORMIGONES DE LIMPIEZA Y NIUELACIÓN

H4

Clasificación: Hormigón tipo H4

Resistencia característica mínima: σ bk = 40 kg./cm².

Contenido mínimo de cemento: 220 kg./m³.

Razón agua - cemento máxima: 0,50

Asentamiento: 5-10-15 cm. (Tolerancia: ± 2 cm)

Tamaño del agregado grueso: 32mm.

H8

Clasificación: Hormigón tipo H8

Resistencia característica mínima: σ bk = 80Kg./cm².

Contenido minimo de cemento: 220 Kg./m³.

Razón agua - cemento máxima: 0,50

Asentamiento: 5-10-15 cm. (Tolerancia: ± 2 cm)

Tamaño del agregado grueso: 32mm.

H13

Clasificación: Hormigón tipo H13

Resistencia característica mínima: σ ' bk = 130 Kg./cm².

Contenido mínimo de cemento: 260Kg./m³. Razón agua -

cemento máxima: 0,50.

Asentamiento: 5-10-15 cm. (Tolerancia: ± 2 cm). Tamaño máximo del agregado grueso: 32mm.

HORMIGONES PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

H17

Clasificación: Hormigón tipo H17

Resistencia característica mínima: σ ' bk = 170 Kg./cm²

Contenido mínimo de cemento: 300 Kg./m³.

Razón agua - cemento máxima: 0,5.

Asentamiento: 5-10-15 cm. (Tolerancia ± 2 cm).

Tamaño máximo del agregado grueso: 32mm.

H21

Clasificación: Hormigón tipo H 21

Resistencia característica mínima: σ bk:= 210 Kg./cm².

Contenido mínimo de cemento: 340 Kg./m³

Razón agua - cemento máxima: 0.45

Asentamiento: 5-10-15 cm. (Tolerancia ± 1 cm).

Tamaño máximo del agregado grueso: 32mm.



Especificaciones técnicas del Hormigón

HORMIGONES PARA PAUIMENTOS

H25

Clasificación: Hormigón tipo H25

Resistencia característica mínima: σ bk: 250 Kg./cm².

Contenido minimo de cemento: 380 Kg./m³.

Razón agua - cemento máxima: 0.45

Asentamiento: 7cm. (Tolerancia ± 1 cm).

Tamaño máximo del agregado grueso: 32mm.

H30

Clasificación: Hormigón tipo H30

Resistencia característica mínima: σ 'bk: 300 Kg./cm².

Contenido mínimo de cemento: 420kg./m³.

Razón agua - cemento máxima: 0.45

Asentamiento: 5cm. (Tolerancia ± 1 cm).

Tamaño máximo del agregado grueso: 32 mm.





Clasificación de asentamientos

El cono de Abrams es el ensayo que se realiza al hormigón en su estado fresco, para medir su consistencia "fluidez" del hormigón, consiste en rellenar un molde metálico troncocónico de dimensiones normalizadas, en tres capas apisonadas con 25 golpes de varilla-pisón distribuidas uniformemente. Una vez levantado el molde se mide inmediatamente la disminución de altura del hormigón moldeado respecto al molde la medición se hace en el eje central.





Ensayo en cono de Abrams

Tipo de Obra	Asentamien	Asentamiento en cm. (1)		
	Minima	Máxima		
Muros y base armadas para cementación y paredes planas de poco espesor.	5	13		
Fundación, pilotes y paredes de sub estructura.	2	10		
Losas, vigas y muros armados.	6	15		
Columnas de Edificios.	6	15		
Pavimentos	4	8		
Construcciones en masa.	2	8		

(1) Cuando se utilicen vibradores de alta frecuencia hay que reducir estos valores en 1/3 aproximadamente.

Cono Abrams

ENSAYO DE ASENTAMIENTO

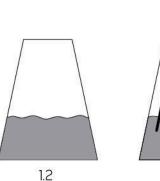
DESARROLLO:

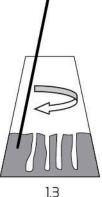
A - Consideraciones previas:

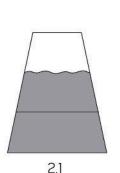
Verificar que el cono y la base se encuentren en condiciones adecuadas para uso. (Sano, limpio y húmedo). Verificar que la varilla a utilizar sea normalizada. (Hierro liso de Nº 16, de 60 cm. de largo y punta redondeada) Que el lugar provisto para la realización de los ensayos sea el correcto. (Que se encuentre nivelado, sin vibración ni golpes)

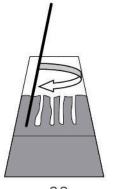
- B Pasos a seguir:
- 1- Llenado de la primera capa de hormigón.
- 1.1 Se apoya el cono sobre la base y se sujeta al piso.
- 1.2 Se agrega en el cono 1/3 de la capacidad con la muestra.
- 1.3 Se golpea 25 veces en el interior del molde en forma de espiral, del borde hacia el centro con la varilla.

- 2- Llenado de la segunda capa de hormigón.
- 2.1 Se agrega en el molde hasta llegar a 2/3 de la capacidad del molde con la muestra.
- 2.2 Se golpea 25 veces, sin llegar a primer capa, en forma de espiral, del borde hacia el centro con la varilla.









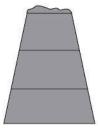
2.2

- 3- Llenado de la tercera capa de hormigón y enrasado final
- 3.1 Se agrega hasta llenar de la capacidad del molde con la muestra.
- 3.2 Se golpea 25 veces en el interior del molde en forma de espiral, sin llegar a segunda capa, del borde hacia el centro con la varilla.
- 3.3 El exceso de la muestra se enrasa.

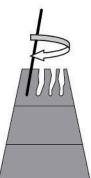
Criterios de Aceptación y rechazo

Los valores aceptables de asentamiento son los siguientes:

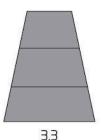
Asentamiento 5 = a 5 cm (+ -) 2 cm. Asentamiento 10 = a 10 cm (+ -) 2 cm. Asentamiento 14 = a 14 cm (+-) 2 cm. (Ideal para bombeo) Asentamiento 15 = a 15 cm (+ -) 2 cm.



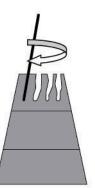
3.1



3.2



4- Luego de haber realizado todos estos pasos se procede a levantar el molde de forma lenta y constante. Una vez retirado el molde se coloca a la par de la muestra invertido, se controla diferencia entre la muestra y el molde. La diferencia obtenida en cm. es el asentamiento correspondiente a la muestra.



Asentamiento



Ensayos de resistencia

LLENADO DE MOLDES DE PROBETAS

DESARROLLO:

A - Consideraciones previas:

Verificar que los moldes estén en condiciones. (Sano, limpio y húmedo)

Verificar que la varilla a utilizar sea normalizada. (Hierro liso de № 16, de 60 cm. de largo y punta redondeada).

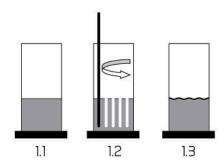
Que el lugar provisto para la realización de los ensayos sea el correcto. (Que este a nivel, sin vibración ni golpes y ningún tipo superficie absorbente).

B - Pasos a seguir:

1- Se apoya el molde sobre la base y se sujeta al piso.

1.1 Se agrega en el molde 1/3 de la capacidad con la muestra.

1.2 Se golpea 25 veces en el interior del molde en forma de espiral, del borde hacia el centro con la varilla.

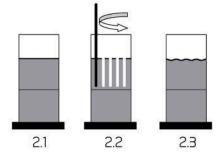


2- Llenado de segunda capa de hormigón.

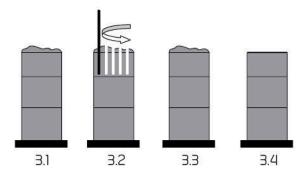
2.1 Se agrega en el molde hasta llegar a 2/3 de la capacidad del molde con la muestra.

2.2 Se golpea 25 veces, sin llegar a primer capa en forma de espiral del borde hacia el centro con la varilla.

2.3 Se golpea suavemente en el borde para cerrar los agujeros que dejo la varilla.



- 3- Llenado de tercera capa de hormigón y enrasado final.
- 3.1 Se agrega hasta llenar de la capacidad del molde con la muestra.
- 3.2 Se golpea 25 veces en el interior del molde en forma de espiral, sin llegar a segunda capa, del borde hacia el centro con la varilla.
- 3.3 Se golpea suavemente en el borde para cerrar los agujeros que dejo la varilla.
- 3.4 El exceso de la muestra se rasa, para que la probeta quede lisa y plana.



Luego de 24 Hs se procede al desmolde de las mismas con personal capacitado, se transcribe el código con Crayón en la probeta y se sumergen en piletas de curado a temperatura ideal para su desarrollo. 23°C +- 2°C, esperando el momento de su edad de ensayo deseado.

C - Disposición de la probeta:

Luego de haber realizado todos estos pasos, el molde no debe ser movilizado por las siguientes 24 Hs.

Cubrimos los moldes con una bolsa plástica de 25 cm. de ancho \times 40 cm. de largo, para evitar que la muestra se altere.

Se identifican las probetas en la bolsa con un marcador colocando el Nº de remito en la misma y la letra P y el Nº correspondiente a la cantidad realizada.

Para conservar la identidad de la Probeta se coloca un precinto numerado.





Curado del Hormigón

Inmediatamente después de su colocación el hormigón debe ser protegido, durante el período en que permanece en estado plástico y en sus edades tempranas, contra las acciones que pudieran agredirlo. Las protecciones que al efecto se materialicen deben permanecer hasta tanto el hormigón adquiera la resistencia suficiente para no ser afectado por esas agresiones.

- a) Secado prematuro por la acción del sol y del viento, particularmente en el caso de estructuras con grandes superficies no encofradas y expuestas.
- b) Secado prematuro por acción de la circulación del aire, particularmente en túneles, conductos, galerías y estructuras similares, donde se evitará la circulación de aire por su interior, manteniéndolos cerrados durante el mayor tiempo posible.
- c) Contacto directo con lluvia y/o nieve.
- d) Agua en movimiento.

- e) Aguas, líquidos, suelos o sustancias agresivas para el hormigón que puedan existir en el lugar de emplazamiento de la estructura.
- f) Acciones mecánicas, oscilaciones, vibraciones o sobrecargas.
- g) Acción de temperaturas extremas (tanto bajas como elevadas).
- h) Acción del fuego.



La duración del curado se controlará mediante el ensayo de probetas cilindricas curadas en forma similar a la estructura o aplicando el criterio de madurez.

El curado se debe iniciar tan pronto el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Cuando el hormigonado se realice en condiciones medioambientales que puedan afectar al hormigón, este deberá ser convenientemente protegido hasta que se inicie el curado.

Curado del Hormigón

El curado se debe realizar en todas las estructuras, con independencia de la clase de hormigón y del tipo de estructura. El curado debe asegurar que el hormigón mantenga la humedad y la temperatura necesarias para que se desarrolle la hidratación del cemento y se alcancen las propiedades especificadas para el hormigón de la estructura. El curado se debe mantener hasta que el hormigón de la estructura alcance el 70 % de la resistencia de diseño f´c.

Edad de diseño	Cem	Cemento				
del Hormigón	Tipo	Categoría	curado			
7 días	CP× (ARI)	50	3 días			
28 días	CPN CPF CPC CPE CPP	40-50	5 días			
	CPN CPF CPC CPE CPP	30	8 días			
28 días	CAH	30-40-50	8 días			



Reglamento CIRSOC 201

Al finalizar el período de protección y curado, el hormigón no debe ser sometido a cambios bruscos de temperatura, debiendo los mismos ser graduales.

Tipos de Hormigones

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

- Aplicaciones: Cualquier tipo de estructuras de hormigón armado, pretensado, postensado o simple. Edificaciones, superestructura de puentes y obras civiles sismorresistentes-Columnas, tabiques, vigas, losas, etc. Resistencias (MPa): (CIRSOC 201:82 e IRAM 1666:86) 17 – 21 – 25 – 30
- Contenido de cemento: No inferior a 280Kg./m³,
 respetando los mínimos reglamentados para cada ambiente de exposición.
- Densidad del hormigón fresco: Entre 2.320 y 2.380 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivos reductores de agua o retardadores de fraguado incorporados en planta, si corresponde Provisión de aditivos fluidificante o superfluidificante para su incorporación en obra, cuando se solicite.

HORMIGÓN PARA FUNDACIONES Y BASES

- Aplicaciones: Bases de edificios y obras civiles.
 Fundaciones y plateas en general. Pozos de fundación y pilotes de edificios, puentes, estructuras de contención etc.
 Resistencias (MPa): (CIRSOC 201:82 e IRAM 1666:86)
 17 21 25 30
- Contenido de cemento: No inferior a 280 Kg./m³, respetando los mínimos reglamentados para cada ambiente de exposición.
- Densidad del hormigón fresco: Entre 2.320 y 2.380 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivos reductores de agua o retardadores de fraguado incorporados en planta, si corresponde Provisión de aditivos fluidificante o superfluidificante para su incorporación en obra, cuando se solicite.

HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL

- Aplicaciones: Elementos de Hormigón Simple No estructurales. Contrapisos y veredas no sometidas a transito vehicular. Relleno de Hormigón pobre u Hormigones de limpieza.
 Resistencias (MPa): (CIRSOC 201:82 e IRAM 1666:86) 4 8 13
- Contenido de cemento: De 120 a 260Kg./m³,
 dependiendo de la categoría del Hormigón Solicitado.
- Densidad del hormigón fresco: Entre 2.300 y 2.340 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivos fluidificante o superfluidificante para su incorporación en obra, cuando se solicite.

Tipos de Hormigones

HORMIGÓN PARA PISOS

- Aplicaciones: Pisos industriales de diferentes actividades, pisos de Hipermercados y galpones, paseos peatonales, zonas de circulación de todo tipo de transito.
 Resistencias (MPa): (CIRSOC 201:82 e IRAM 1666:86) 17 - 21 - 25 - 30
- Contenido de cemento: No inferior a 280Kg./m³,
 respetando los mínimos reglamentados para cada ambiente de exposición.
- Densidad del hormigón fresco: Entre 2.320 y 2.380 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivos reductores de agua o retardadores de fraguado incorporados en planta, si corresponde Provisión de aditivos fluidificante para su incorporación en obra, cuando se solicite.

HORMIGÓN PARA PAUIMENTOS

- Aplicaciones: pavimentos de caminos, rutas, autopistas, rotondas e intercambiadores de transito. Pisos de grandes naves Industriales, playas de estacionamiento. Resistencias (MPa): (CIRSOC 201:82 e IRAM 1666:86) 21 – 25 – 30
- Contenido de cemento: No inferior a 320Kg./m³, respetando los mínimos reglamentados para cada ambiente de exposición.
- Densidad del hormigón fresco: Entre 2.340 y 2.400 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivos reductores de agua o retardadores de fraguado incorporados en planta, si corresponde Provisión de aditivos fluidificante para su incorporación en obra, cuando se solicite.

HORMIGÓN DE ELEVADA IMPERMEABILIDAD

- Aplicaciones: Cisternas y piletas para almacenar líquidos, muros de contención, sótanos donde se requiera alta impermeabilidad, conducciones y tuberías de Hormigón, piletas de residuos líquidos.
 Resistencias (MPa): (CIRSOC 201:05 e IRAM 1666:10) 30
- Contenido de cemento: No inferior a 350Kg./m³.
 respetando los mínimos reglamentados para cada ambiente de exposición.
- Densidad del hormigón fresco: Entre 2.340 y 2.380 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivos reductores de agua de alto rango incorporados en planta. Provisión de aditivos fluidificante o superfluidificante para su incorporación en obra, cuando se solicite.

Tipos de Hormigones

HORMIGÓN AUTOCOMPACTATE

- Aplicaciones: elementos estructurales, sismorresistentes densamente armados, elementos de Hormigón de difícil acceso para su colocación y vibrado, elementos prefabricados de Hormigón. Resistencias (MPa): (CIRSOC 201:05 e IRAM 1666:10) 30 – 35 – 40
- Contenido de cemento: No inferior a 460Kg./m³
- Densidad del hormigón fresco: Entre 2.340 y 2.400 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivos reductores de agua de alto rango incorporados en planta. Provisión de aditivos fluidificante e hiperfluidificante para su incorporación en obra, cuando se solicite.

HORMIGÓN LIUIANO

- Aplicaciones: contrapisos sobre losas de Hormigón, tabiques no portantes resistentes al fuego, elementos donde se requieren un aislamiento, térmico y acústico, rellenos para reducir el peso muerto de la estructura.
 Resistencias (MPa): 4
- Contenido de cemento: No inferior a 150 a 300Kg./m³, dependiendo de la resistencia y métodos de colocación a emplear.
- Densidad del hormigón fresco: Entre 450 y 1600 Kg./m³ dependiendo de la naturaleza de los materiales empleados y de la categoría de hormigón. Aditivo espumígeno incorporado en planta según la densidad requerida, si corresponde.



Requisitos de los hormigones con características especiales

Existen estructuras y elementos estructurales que para su construcción requieren la utilización de hormigones con características especiales, para ello se debe establecer condiciones mínimas que se deben tener en cuenta para los siguientes tipos de Hormigones:

- Hormigones a colocar bajo agua.
- Hormigones de elevada impermeabilidad.
- Hormigones expuestos a abrasión.

Tipo de hormigon	Hormigón a colocar bajo agua	Hormigón de elevada impermeabilidad	Hormigon expuesto a abrasión
Casos típicos	Pilotes de gran diámetro.	Cisternas.Depósitos para agua.Conductos.Tuberías.	 Resbalamiento de materiales a granel. Moumiento de objetos pesados. Escurrimiento rápido de agua.
Máxima razón agua/cemento, en masa	0.45	Espesor ≤ 500mm: 0,45 Espesor > 500mm: 0,55	0.42
Clase minima de Hormigón	H-30	Espesor ≤ 500mm: H 30 Espesor > 500mm: H 20	H-40
Aire Incorporado	SI	NO	NO
Aditivo fluidificante	Recomendable	Recomendable	Recomendable
Aditivo Superfluidificante	Recomendable	Recomendable	Recomendable
Asentamiento (mm)	180 ±20	Menor de 150	Menor de 100
Penetración de agua IRAM 1554:1983		Para espesor de hormigón≤500mm, la penetración de agua en el ensayo IRAM 1554:1983 debe ser igual o menor que 30mm (2.2.11.2).	
Exigencias adicionales a cumplir por los Agregados	AGREGADO GRUESO: Tamaño Máximo Nominal igual o menor que 25mm.		AGREGADO GRUESO: •Tamaño Máximo Nominal ≤ 26,5mm •Tamaño Máximo Nominal no mayor de 1/3 del espesor del elemento estructural. •Desgaste "Los Angeles" igual o menor de 30% (3.2.4.5)

Clasificación de Cemento

Existen distintas clases de cemento tenga en cuenta, los factores de la naturaleza, el tipo de obra o parte de la misma, para preveer que cemento utilizar en cada caso. Cementos de Uso General Son aquellos cementos utilizados en la elaboración de hormigones que serán colocados en elementos estructurales simples o arma

dos donde no se requieran propiedades especiales del cemento debido a cuestiones de durabilidad. En cuanto a su designación, los cementos para uso general se identifican con tres letras que indican el tipo de cemento referido a su composición.



TIPOS DE CEMENTO Y COMPOSICIÓN - Norma IRAM 50000:2000.

Tipo de Cemento	Nomenclatura	a usar en Hormigón
CEMENTO PORTLAND NORMAL	CPN	
CEMENTO PORTLAND CON FILLER CALCAREO	CPF	
CEMENTO PORTLAND PUZOLANICO	CPP	SIMPLE. ARMADO O PRETENSADO
CEMENTO PORTLAND CON ESCORIA	CPE	
CEMENTO PORTLAND COMPUESTO	CPC	
CEMENTO DE ALTO HORNO	САН	SIMPLE O ARMADO

Cementos con propiedades especiales

Cuando se requieren propiedades especiales en el hormigón, adicionalmente a los requisitos de los cementos de uso general se especifican otros requerimientos en función de las propiedades especiales buscadas en el producto. Estos requisitos están especificados en la Norma IRAM 50.001:2000



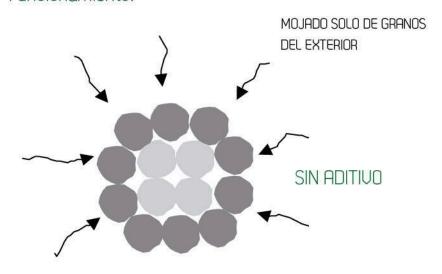
Cemento	Indicado para
ARI	de alta resistencia inicial. obras que requieran altas resistencias iniciales. elementos resistentes de pequeño espesor. en algunas obras marítimas. su utilización se limita aquellos usos donde se necesita habilitar rápidamente la estructura y reutilización de los encofrados
ARS	cemento altamente resistente a los sulfatos. obras situadas en terrenos yeiferos exentos de sulfato magnésico.
MRS	cemento moderadamente resistentes a los sulfatos, será utilizado en hormigones de estructuras en contacto directo con agua de mar.
BCH	cemento de bajo calor de hidratación. se utiliza cuando interesa que el hormigón desarrolle poco calor a partir de la hidratación del cemento, como es el caso de las presas de hormigón o bases de grandes dimensiones.
RRAA	cemento resistente a la reacción álcali - agregado. cuando se prevé que el hormigón estará en contacto más o menos permanente con agua o humedad (fundaciones, pavimentos, pilotes, postes, puentes, alcantarillas, obras hidráulicas, etc.), se recomienda analizar los agregados a utilizar en la elaboración del hormigón a fin de establecer si es capaz de reaccionar con los álcalis (iones na+ y k+) disueltos en el hormigón.
В	es un cemento que cumple los requerimientos de los cementos cpn o cpf o cpc y tiene como requisitos adicionales la limitación de los contenidos de óxido férrico y magnesio que actúan sobre el color del material.

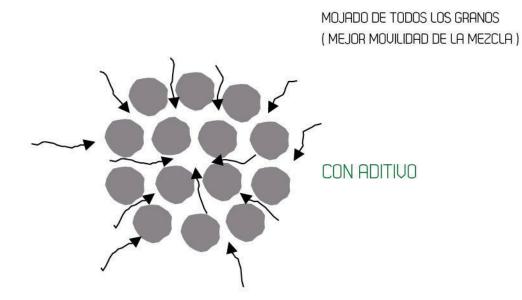
Aditivos para Hormigones

Material que, aparte del cemento, los agregados y el agua empleados normalmente en la preparación del hormigón, puede incorporarse durante o después de la preparación del pastón, con el objeto de modificar alguna o varias de sus propiedades en la forma deseada.



Reductores de Agua - Plastificantes Funcionamiento:





AL HACER UNA MEZCLA. SE FORMAN GRUMOS DE PASTA DE CEMENTO Y QUEDAN EN GRAN CANTIDAD DE GRANOS SIN MOJARSE AL FRAGUAR EL CEMENTO. ESTOS QUEDAN CONFINADOS EN EL INTERIOR EL PLASTIFICANTE PRODUCE LA DESFLOCULACIÓN DE LOS GRANOS, IMPIDE QUE SE FORMEN GRUMOS, DISPERSA LOS GRANOS, TODOS SE MOJAN, PRODUCIENDO UNA TRABAJABILIDAD Y RESISTENCIA MAYOR.

Tipos de Aditivos para Hormigones

SIKAMENT 90 E

Aditivo a base de polímeros sintéticos modificados especialmente desarrollado para usarse como plastificante o superfluidificante, especialmente en Plantas de Hormigón Elaborado, evitándose de este modo el empleo de dos aditivos. Los hormigones que contienen Sikament-90 E desarrollan resistencias más rápidamente que aquellos sin aditivos, con igual consistencia. Sikament-90 E no corroe los metales, no es tóxico ni inflamable. Es recomendado en hormigones de pavimentos, construcciones industriales y estructuras en general, hormigón premoldeado y en hormigones bombeados, ya que permite obtener consistencias adecuadas sin aumentar la relación agua/cemento.

Su uso es recomendable en general:

- Donde se exige un hormigón de calidad.
- Donde es necesario facilitar la trabajabilidad.
- Donde se requieran hormigones fluidos, ya que no produce ni segregación ni exudación.
- Donde se requiera dejar un hormigón a la vista.
- Donde las formas a hormigonar son complicadas.
- Donde el hormigón deba ser transportado a largas distancia sin perder la trabajabilidad.

SIKA PRECAST

SIKA PRECAST es un líquido rojizo, mezcla de agentes orgánicos e inorgánicos y peso especifico 1,30 kg/lt que ha sido desarrollado como acelerante de endurecimiento para hormigones y morteros.

Es aconsejable el uso de SIKA PRECAST:

En plantas de hormigón premoldeado para temperaturas de hormigón entre 5°C y 25°C.

En hormigones donde se requiera resistencias iniciales extremadamente altas a temprana edad.

Para desencofrar y habilitar rápidamente una estructura. SIKA PRECAST aumenta las resistencias tempranas del hormigón sin influenciar negativamente las resistencias finales.

SIKA PRECAST no contiene cloruros, por lo cual puede usarse para hormigones armados y pretensados.

SIKA PRECAST acelera ligeramente los tiempos de fragüe. SIKA PRECAST puede ser utilizado en un amplio rango de temperaturas, y con preferencia con bajas temperaturas. SIKA PRECAST permite obtener un incremento de las resistencias durante las primeras 24 horas de hasta un 100%, de lo que resulta:

Menores tiempos de obra y mayor reposición de encofrados. Menores tiempos de construcción y menores costos.







Tipos de Aditivos para Hormigones

SIKACRETE PLUS

Es un aditivo plastificante que ha sido desarrollado para su uso en hormigones estructurales y en hormigones utilizados en obras viales.

Es aconsejable el uso de Sikacrete Plus en:

En hormigones de estructuras en general

En obras viales que requieren rápida habilitación para el tránsito

En hormigones donde se necesiten altas resistencias iniciales

Para facilitar la colocación y compactación en estructuras muy armadas o tabiques y paredes delgadas Para mejorar la trabajabilidad de hormigones elaborados con agregados mal graduados

Para desencofrar y habilitar más rápidamente una estructura

Sikacrete Plus otorga al hormigón los siguientes beneficios:

En el hormigón fresco:

Mejora la trabajabilidad del hormigón (plastificante), lográndose un mejor traslado, una más fácil colocación y compactación.

Permite una reducción de la cantidad de agua de amasado del 7 al 10%.

Retarda levemente el principio del fraguado, permitiendo un mejor desarrollo de resistencias mecánicas.

En el hormigón endurecido:

Aumenta las resistencias mecánicas iniciales y finales en función de la reducción de agua utilizada en la mezcla. De acuerdo al tipo de cemento utilizado, podría otorgar a los 3 días las resistencias equivalentes a las de un hormigón testigo sin aditivo con 7 días de edad. De acuerdo al tipo de cemento utilizado, podría otorgar a los 7/14 días las resistencias equivalentes a las de un hormigón testigo sin aditivo con 28 días de edad. Al aumentar la resistencia de la interfase mortero-agregado, permite mejorar la adherencia del hormigón a las armaduras.

Permite desencofrar y habilitar más rápidamente una estructura.





Tipos de Aditivos para Hormigones

PLASTIMENT-R



Es un aditivo plastificante para hormigón, con efecto retardador de Fragüe, no contiene cloruros, no corroe los metales, no es tóxico ni inflamable, es un plastificante del hormigón dotado de propiedades de retardo de fragüe. Su aplicación es recomendable:

Donde se requiera un hormigón de calidad.

Donde la colocación del hormigón debe ser simplificada o se deba prolongar el tiempo durante el cual el hormigón permanezca trabajable (hormigón bombeado o transportado).

Donde el hormigonado deba efectuarse con temperaturas elevadas

Donde se utilice hormigón a la vista.

Donde las condiciones de colocación sean difíciles, como en

estructuras delgadas o densamente armadas.

Donde se colocan grandes volúmenes de hormigón (bases, soleras de puentes, etc.). Para hormigones masivos.

Donde en un programa de hormigonado se quiera evitar juntas de trabajo no previstas.

Plastiment-R se recomienda para el hormigón pre o postensado, para climas calurosos o para hormigones transportados o bombeados, en general para todas las construcciones exigentes en la industria y trabajos de envergadura

Plastiment-R utilizado en las dosis adecuadas, le otorga al hormigón las siguientes características:.

En el hormigón fresco:

Mejora la trabajabilidad del hormigón, facilitando así la colocación y compactación de las mezclas.

Permite reducir la cantidad de agua de amasado manteniendo la trabajabilidad.

No provoca incorporación de aire.

Retarda los tiempos iniciales y finales en relación a la dosis utilizada.

En el hormigón endurecido:

Aumenta las resistencias iniciales y finales del hormigón, manteniendo constante la trabajabilidad y el contenido de cemento.

Permite desarrollar aceleradamente las resistencias, una vez finalizado el fraguado.

Aumenta la adherencia del hormigón a las armaduras. Reduce la contracción por fragüe.



Aditivos para Hormigones

SUPERFLUIDIFICANTES



- Reducir la cantidad de cemento.
- Obtener manejo de mezclas con agregados ásperos o mal proporcionados.
- Reducir la exudación.

- Se puede colocar hormigón densamente armado y llevarlo a partes muy difíciles de acceder.
- Rápida Colocación.
- Aumento de la durabilidad.



Propiedad	Fluidificante	Superfluidificante
Reducción de agua	5 – 12 %	12 - 30 %
Resistencias a corta edad	+ 15 %	+ 25 - 40 %
Resistencias a larga edad	+ 5 %	+ 15 %
Perdida de Fluidez	30 - 60 Min.	15 – 45 Min.
Posibilidad de redosificar	No	Si
Mezclado en	Agua amasado	Mezcla fresca
Exudación		Menor
Durabilidad	100 200	Mayor
Impermeabilidad	· ·	Mayor
Costo	-	Mayor

Reducen la cantidad de agua de amasado hasta en un 35% para lograr muy altas resistencias a todas las edades.



Tablas y equivalencias



Tablas y equivalencias

Barras de acero de dureza natural para hormigón armado

Diám.	Perim.	Peso	Peso por barra 12m		Secciones nominales / número de barras					Diám. mandril de doblado				
nominal	nominal	nominal	שמוזם ובווו	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	mínimo (1)
mm	cm	kg/m	kg					cm ²	į.					cm
6	1,88	0,222	2,66	0,28	0,56	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	2,40 (4 d)
8	2,51	0,395	4,74	0,50	1,00	1,51	2,01	2,51	3,01	3,52	4,02	4,52	5,03	3,20 (4 d)
10	3,14	0,617	7,40	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	4,00 (4 d)
12	3,77	0,888	10,7	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	4,80 (4 d)
16	5,03	1,580	18,9	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	6,40 (4 d)
20	6,28	2,470	29,6	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,84	21,99	25,14	28,27	31,42	14,00 (7 d)
25	7,85	3,850	46,2	4,91	9,82	14,73	19,64	24,55	29,46	34,37	39,28	44,19	49,10	17,50 (7 d)
32	10,10	6,310	75,7	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,26	56,30	64,34	72,38	80,42	22,40 (7 d)
40	12,60	9,860	118,3	12,57	25,13	37,70	50,26	62,83	75,40	87,96	100,53	113,12	125,66	_

(1)Reglamento CIRSOC 201

Características mecánicas que cumplen las barras ADN según norma IRAM-IAS U500-528

	Limite de fluencia	Resistencia a la tracción	Alargamiento porcentual de rotura
Valores	MPa	MPa	%
característicos	420	500	12

Tablas y equivalencias

AL220

Barras de acero lisas para hormigón armado

Las barras de acero laminadas en caliente, lisas de sección circular armadura en estructuras de hormigón armado son fabricadas según la norma IRAM-IAS U500-502/04.

Las barras se entregan en estado natural de laminación y se fabrican con aceros cuya composición química de colada y de producto está controlada en base a norma.

Propiedades mecánicas

	Límite de fluencia	Resistencia a la tracción	Alargamiento porcentual de rotura
Valores	MPa	MPa	%
característicos	220	340	18

Diám. nominal	Perím. nominal	Peso nominal	Peso por barra 12m
mm	cm	kg/m	kg
6	1,88	0,222	2,66
8	2,51	0,395	4,74
10	3,14	0,617	7,40
12	3,77	0,888	10,7
16	5,03	1,580	18,9
20	6,28	2,470	29,6
25	7,85	3,850	46,2





Mallas soldadas estándar

LÍNEA MAXI. PANELES DE 2,15M X 6M (SUP. 12,9 M2)

	Cuantia	Sepa	ración	Diám. de	alambres	Sali	entes	Peso n	ominal
Modelos	Longitudinal cm²/m	Longitudinal cm	Transversal cm	Longitudinal mm	Transversal mm	A1=A2 cm	A3=A4 cm	kg/panel	kg/m2
Cuadricula d	cuadrada	- Vi	<u></u>				45		c.
Q 50*	0.50	25	25	4,0	4,0	12,5	7,5	10,45	0,81
Q 84*	0,84	15	15	4,0	4.0	7.5	2,5	17,42	1,35
0 92*	0.92	15	15	4,2	4,2	7.5	2.5	19,18	1,49
0 126*	1,26	10	10	4,0	4,0	5,0	2.5	25,84	2,00
Q 188	1,88	15	15	6,0	6.0	7.5	2,5	39,07	3,03
Q 335	3,35	15	15	8,0	8,0	7,5	2,5	69,52	5,39
Q 524	5,24	15	15	10.0	10,0	7.5	2,5	108,59	8,42
Cuadricula re	ctangular							12,5	
R 84*	0.84	15	25	4.0	4.0	12,5	2,5	14,02	1,09
R 92*	0,92	15	25	4,2	4,2	12,5	2,5	15,43	1,20
R 188	1,88	15	25	6,0	4,2	12,5	2,5	25,60	1,98

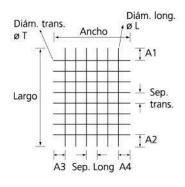
^{*} Esta malla no debe utilizarse como armadura resistente.

LÍNEA MINI. PANELES DE 2M X 3M (SUP. 6M2)

	Cuantia	Separación		Diám. de a	alambres	Sali	entes	Peso nominal	
Modelos	Longitudinal cm ² /m	Longitudinal cm	Transversal cm	Longitudinal mm	Transversal mm	A1=A2 cm	A3=A4 cm	kg/panel	kg/m2
Cuadricula cuad	rada							4	•
Q 84*	0.84	15	15	4.0	4,0	7.5	2.5	8,12	1,35
Q 188	1,88	15	15	6.0	6.0	7.5	2,5	18,20	3,03
Cuadricula recta	ingular				8,0		2,5	50	
R 84*	0.84	15	25	4.0	4.0	12,5	2,5	6.53	1,09
R188	1,88	15	25	6.0	4,2	12.5	2,5	11,94	1,98

^{*} Esta malla no debe utilizarse como armadura resistente.

PIANO ESQUEMÁTICO



Mallas Soldadas según especificación

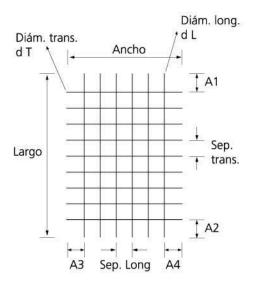
Las variables necesarias para definir una malla según especificación son:

- Largo y ancho del panel
- Salientes (A1, A2, A3, A4)
- Cuantía (diámetros y separaciones)
- Cantidad de paneles

Limite	Ancho	Largo	Diámetro
	m	m	mm
Máximo	2,9	8,5	12
Mínimo	1,0	1,0	3

Salientes A1, A3, A4; se definirán en función de las dimensiones del panel, diámetros y separaciones entre barras.

Plano esquemático

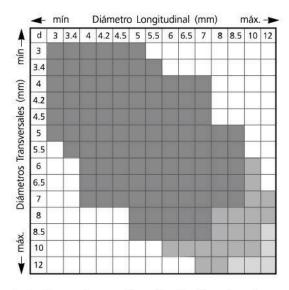


Cuantia

Relación de Soldabilidad: Para obtener una soldadura que garantice la capacidad estructural portante de la malla y su resistencia en el manipuleo durante el transporte y posicionado en obra se debe cumplir la siguente relación de soldabilidad:



Combinación de diámetros y separaciones



- Para esta combinación de diámetros, la separación longitudinal mínima consecutiva es de 8 cm.
- Para esta combinación de diámetros, la separación longitudinal mínima consecutiva es de 10 cm.
- Para esta combinación de diámetros, la separación longitudinal mínima consecutiva es de 13 cm.
- Área de diámetros no soldables

El empalme de mallas de acero electrosoldadas se realiza de acuerdo al SIRSOC 201

Alambres de acero para pretensado

Alambre de acero BR de baja relajación para pretensado

Desiganación	Diámetro	Sección	Masa nominal por	Límite convencional	Resistencia a la	Alargamient	to porcentual de rotura
del alambre (**)	nominal	nominal	unidad de long.	de fluencia minimo	tracción mínima	Mínimo	Long. de referencia
	mm	mm²	kg/m	Rp 0,2 MPa	R MPa	At %	Lo mm
APL - 1700	5 (**)	19,64	0,154	1500	1700	5	50
APL - 1700	7	38,48	0,302	1500	1700	5	70

^(*) Los valores de designación corresponden aproximadamente a la resistencia a la tracción nominal del alambre expresada en MPa. (**) A pedido

Porcentajes de relajación

Carga inicial	Relajación máxima a 1.000 h y 20°
%	%
60	1
70	2
80	3

Cordones de acero para pretensado

Cordones de dos y tres alambres relevado de tensiones. Propiedades mecánicas. Normas IRAM-IAS U 500-07

Designación del cordón (*)	Construcción del cordón	Diámetro nominal de los alambres	Área nominal de la sección transversal del cordón (**)		or unidad itud (***)	Carga al 1% del alargamiento total (minima) (****)	Carga de rotura (mínima) (****)	Alargamiento de rotura bajo carga sobre 600 mm (mín)
		mm	("sección metálica") mm²	kg/m	Tolerancia	Q ₁ kN	Qt kN	At %
C 1950	2 x 2,25	2,25	7,95	0,0624	8 % ±	13,2	15,6	2,5
C 1950	3 x 2,25	2,25	11,93	0,0936	8 % ±	19,8	23,5	2,5
C 1750	3 x 3,00	3,00	21,21	0,1665	8 % <u>+</u>	31,5	37,1	2,5

^(*) Los valores de designación corresponden aproximadamente a la resistencia a la tracción nominal del cordón expresada en MPa.

^(****) La carga al 1% del alargamiento total, se considera equivalente al 0,2% de deformación permanente.



^(**) Son valores teóricos dados a título indicativo.

^(***) Los valores del peso por unidad de longitud están calculados considerando que la densidad del acero es 7.85 Kg/dm3

Cordones de acero para pretensado

Cordones de siete alambres baja relajación. Propiedades mecánicas. Normas IRAM-IAS U 500-03

Designación del cordón (*)	Construcción del cordón	Diámetro nominal de los alambres	Área nominal de la sección transversal del cordón (**)	Peso por unidad de longitud (***)	Carga al 1% del alargamiento total (mínima) (****)	Carga de rotura (minima) (****)	Alargamiento de rotura bajo carga sobre 600 mm (mín)
		mm	mm²	kg/m	Q ₁ kN	Qt kN	At %
C1900	Grado 270	9,5	54,84	0,434	92	102	3,5
C1900	Grado 270	12,7	98,70	0,778	166	184	3,5
C1900	Grado 270	15,2	140,00	1,134	235	261	3,5

^(*) Los valores de designación corresponden aproximadamente a la resistencia a la tracción nominal del cordón expresada en MPa.

Carga inicial	Relajación máxima a 1.000 h y 20° C
%	%
60	1,0
70	2,5
80	3,5

Porcentaje de relajación

^(**) Son valores teóricos dados a título indicativo.

^(***) Los valores del peso por unidad de longitud están calculados considerando que la densidad del acero es 7.85 Kg/dm3

^(****) La carga al 1% del alargamiento total, se considera equivalente al 0,2% de deformación permanente.

El proceso de fabricación garantiza también el cumplimiento de la norma STM A 416.

Cordón envainado engrasado

Es un cordón de siete alambres de acero para hormigón pretensado que se desliza libremente en el interior de una vaina plástica, donde el espacio entre el cordón y la vaina se halla integramete relleno de una grasa anticorrosiva. Con ello se logra reducir las pérdidas de pretensado por fricción y asegurar al mismo tiempo una protección eficaz contra la corrosión. Entre otras aplicaciones, se usan para losas pretensadas, estructuras de edificios, estacionamientos, elementos de enlace y anclaje de cimentaciones, cubiertas en altura, postesados exteriores, refuerzos estructurales, silos, etc.

Propiedades mecánicas

Las características de estos cordones coinciden con las de los cordones de 7 alambres sin plastificar, excepto el diámetro y el peso, que debido a la vaina de plástico y grasa aumentan aproximadamente 3 mm. y 10% respectivamente.

Designación del cordón (*)	Designación comercial	Diámetro nominal del cordón desnudo	Diámetro del cordón engenv.	Selección nominal del cordón desnudo	Peso por unidad de longitud (**)	Carga al 1% del alargamiento	Carga de rotura mínima	Alargamiento de rotura bajo carga
		mm	mm	mm²	kg/m	kN	kN	%
CEE1900	Grado 270	12,7	15,7	98,7	0,87	166	184	3,5
CEE1900	Grado 270	15,2	18,2	140	1,24	235	261	3,5

(*) Los valores de designación corresponden aproximadamente a la resistencia a la tracción nominal del cordón expresada en MPa.

Forma de suministro

Peso:

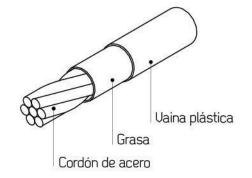
Bobina coreless de 3.000 Kg (como máximo)

Dimensiones de los rollos autoenderezantes (medidas orientativas):

Diámetro interior = 80 cm.

Ancho del rollo = 75 cm.

Diámetro exterior = 140 cm.

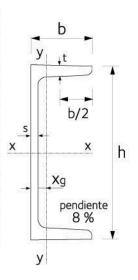


^(**) Los valores del peso por unidad de longitud están calculados considerando que la densidad del acero es 7.85 Kg/dm3

Perfil U

Se utilizan como vigas o columnas en diversas estructuras.

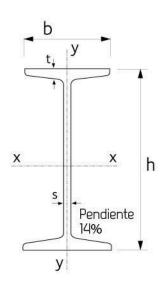
		Di	mensiones			Sección	Peso			Valores	estáticos		
U.P.N.	h	b	s	t	Xg	s	G	Jx	Jy	Wx	Wy	İx	iy= iI
	mm	mm	mm	mm	cm	cm²	kg/m	cm⁴	cm ⁴	cm³	cm³	cm	cm
80	80	45	6,0	8,0	1,45	11,0	8,6	106	19,4	26,5	6,4	3,10	1,33
100	100	50	6,0	8,5	1,55	13,5	10,6	206	29,3	41,2	8,5	3,91	1,47
120	120	55	7,0	9,0	1,60	17,0	13,3	364	43,2	60,7	11,1	4,62	1,55
140	140	60	7,0	10,0	1,75	20,4	16,0	605	62,7	86,4	14,8	5,45	1,75
160	160	65	7,5	10,5	1,84	24,0	18,8	925	85,3	115,6	18,3	6,21	1,89
180	180	70	8,0	11,0	1,92	28,0	21,9	1350	114,0	150,0	22,4	6,95	2,02
200	200	75	8,5	11,5	2,01	32,2	25,2	1910	148,0	191,0	27,0	7,70	2,14
220	220	80	9,0	12,5	2,14	37,4	29,3	2690	197,0	244,5	33,6	8,48	2,26
240	240	85	9,5	13,0	2,23	42,3	33,1	3600	248,0	300,0	39,6	9,22	2,42
260	260	90	10,0	14,0	2,36	48,3	37,8	4820	317,0	370,0	47,7	9,99	2,56
280	280	95	10,0	15,0	2,53	53,3	41,8	6280	399,0	448,0	57,2	10,90	2,74
300	300	100	10,0	16,0	2,70	58,8	46,1	8030	495,0	535,0	67,8	11,70	2,90
320	320	100	14,0	17,5	2,60	75,8	59,4	10870	597,0	679,0	80,6	12,10	2,81
350	350	100	14,0	16,0	2,40	77,3	60,6	12840	570,0	733,7	75,0	12,90	2,72
380	380	102	13,5	16,0	2,38	80,4	63,0	15760	615,0	829,5	78,7	14,00	2,77
400	400	110	14,0	18,0	2,65	91,5	71,7	20350	846,0	1017,5	102,0	14,90	3,04



Perfil normal doble T

Se utilizan como vigas o columnas en diversas aplicaciones estructurales.

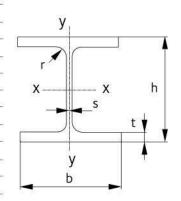
		Dimer	nsiones		Sección	Peso			Ualores e	estáticos		
I.P.N	h	ь	S	t	s	G	Jx	Jу	Wx	Wy	İx	iy = il
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm
80	80	42	3,9	5,9	7,6	5,9	77,8	6,29	19,5	3,0	3,20	0,91
100	100	50	4,5	6,8	10,6	8,3	171	12,2	34,2	4,9	4,01	1,07
120	120	58	5,1	7,7	14,2	11,2	328	21,5	54,7	7,4	4,81	1,23
140	140	66	5,7	8,6	18,3	14,3	573	35,2	81,9	10,7	5,61	1,40
160	160	74	6,3	9,5	22,8	17,9	935	54,7	116,9	14,8	6,40	1,55
180	180	82	6,9	10,4	27,9	21,9	1450	81,3	161,1	19,8	7,20	1,71
200	200	90	7,5	11,3	33,5	26,2	2140	117	214,0	26,0	8,00	1,87
220	220	98	8,1	12,2	39,6	31,1	3060	162	278,0	33,1	8,80	2,02
240	240	106	8,7	13,1	46,1	36,2	4250	221	354,2	41,7	9,59	2,20
260	260	113	9,4	14,1	53,3	41,9	5740	288	441,5	51,0	10,4	2,32
280	280	119	10,1	15,2	61,0	47,9	7590	364	542,1	61,2	11,1	2,45
300	300	125	10,8	16,2	69,1	54,2	9800	451	653,3	72,2	11,9	2,56
320	320	131	11,5	17,3	77,7	61,0	12510	555	781,9	84,7	12,7	2,67
340	340	137	12,2	18,3	86,7	68,0	15700	674	923,5	98,4	13,5	2,80
360	360	143	13,0	19,5	97	76,0	19610	818	1089,4	114,4	14,2	2,90
380	380	149	13,7	20,5	107	84,0	24010	975	1263,7	130,9	15	3,02
400	400	155	14,4	21,6	118	92,4	29210	1160	1460,5	149,7	15,7	3,13
425	425	163	15,3	23,0	132	104	36970	1440	1739,8	176,7	16,7	3,30
450	450	170	16,2	24,3	147	115	45850	1730	2037,8	203,5	17,7	3,43
475	475	178	17,1	25,6	163	128	56480	2090	2378,1	234,8	18,6	3,60
500	500	185	18,0	27,0	179	141	68740	2480	2749,6	268,1	19,6	3,72
550	550	200	19,0	30,0	212	166	99180	3490	3606,5	349,0	21,6	4,02
600	600	215	21,6	32,4	254	199	139000	4670	4633,3	434,4	23,4	4,30



Perfil IPB (perfil grey mediano HEB)

Se utilizan como vigas, columnas y canales para diversas aplicaciones estructurales.

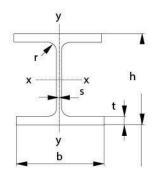
		Dime	nsiones		Sección	Peso		Valores es	státicos	
I.P.B	h	ь	S	t	s	G	Jx	Jy	Wx	Wy
	mm	mm	mm	mm	cm²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³
100	100	100	6,0	10,0	26,0	20,4	450	167	90	34
120	120	120	6,5	11,0	34,0	26,7	864	318	144	53
140	140	140	7,0	12,0	43,0	33,7	1.510	550	216	79
160	160	160	8,0	13,0	54,5	42,6	2.490	889	311	111
180	180	180	8,5	14,0	65,3	51,2	3.830	1.360	426	151
200	200	200	9,0	15,0	78,0	61,3	3.900	2.000	570	200
220	220	220	9,5	16,0	91,0	71,5	8.090	2.840	736	258
240	240	240	10,0	17,0	106,0	83,2	11.260	3.920	938	327
260	260	260	10,0	17,5	118,0	93,0	14.920	5.130	1.150	395
280	280	280	10,5	18,0	131,0	103,0	19.270	6.590	1.380	471
300	300	300	11,0	19,0	149,0	117,0	25.170	8.560	1.680	571
320	320	300	11,5	20,5	161,0	127,0	30.820	9.240	1.930	616
340	340	300	12,0	21,5	171,0	134,0	36.650	9.690	2.160	646
360	360	300	12,5	22,5	181,0	142,0	43.190	10.140	2.400	676
400	400	300	13,5	24,0	198,0	155,0	57.680	10.820	2.880	721
450	450	300	14,0	26,0	218,0	171,0	79.890	11.720	3.550	781
500	500	300	14,5	28,0	239,0	187,0	107.200	12.620	4.290	842
550	550	300	15,0	29,0	254,0	199,0	136.700	13.080	4.970	827



Perfil IPBL (perfil grey liviano HEA)

Se utilizan como vigas o columnas en diversas aplicaciones estructurales.

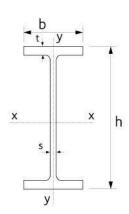
		Dimer	nsiones		Sección S	Peso G	Ualores estáticos			
I.P.B.L	h	ь	S	t			Jx	Jу	Wx	Wy
3.	mm	mm	mm	mm	cm²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³
100	96	100	5.0	8.0	21.2	16.7	349	134	72.8	26.8
120	114	120	5.0	8.0	25.3	19.9	606	231	106	38.5
140	133	140	5.5	8.5	31.4	24.7	1,030	389	155	55.6
160	152	160	6.0	9.0	38.8	30.4	1,670	616	220	76.9
180	171	180	6.0	9.5	45.3	35.5	2,510	925	294	103
200	190	200	6.5	10.0	53.8	42.3	3,690	1,340	389	134
220	210	220	7.0	11.0	64.3	50.5	5,410	1,950	515	178
240	230	240	7.5	12.0	76.8	60.3	7,760	2,770	675	231
260	250	260	7.5	12.5	86.8	68.2	10,450	3,670	836	282
280	270	280	8.0	13.0	97.3	76.4	13,670	4,760	1,010	340
300	290	300	8.5	14.0	113	88.3	18,260	6,310	1,260	421
320	310	300	9.0	15.5	124	97.6	22,930	6,990	1,480	466
340	330	300	9.5	16.5	133	105	27,690	7,440	1,680	496
360	350	300	10.0	17.5	143	112	33,090	7,890	1,890	526
400	390	300	11.0	19.0	159	125	45,070	8,560	2,310	571
450	440	300	11.5	21.0	178	140	63,720	9,470	2,900	631
500	490	300	12.0	23.0	198	155	86,970	10,370	3,550	631
550	540	300	12.5	24.0	212	166	111,900	10,820	4,150	721



Perfil IPE

Se utilizan como vigas o columnas para diversas aplicaciones estructurales.

I.P.E		Dimensiones			Sección Peso	Peso	Valores estáticos			
	h	ь		t	S	G	Jx	Jу	Wx	Wy
	mm	mm		mm	cm²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm³	cm ³
80	80	46	3,8	5,2	7,64	6,0	80	8	20	4
100	100	55	4,1	5,7	10,3	8,0	171	16	34	6
120	120	64	4,4	6,3	13,2	10,4	316	28	53	9
140	140	73	4,7	6,9	16,4	12,9	541	45	77	12
160	160	82	5,0	7,4	20,1	15,8	869	68	109	17
180	180	91	5,3	8	23,9	18,8	1.317	101	146	22
200	200	100	5,6	8,5	28,5	22,4	1.943	142	194	29
220	220	110	5,9	9,2	33,4	26,2	2.772	205	252	37
240	240	120	6,2	9,8	39,1	30,7	3.892	284	324	47
270	270	135	6,6	10,2	45,9	36,1	5.790	420	429	62
300	300	150	7,1	10,7	53,8	42,2	8.356	604	557	81
330	330	160	7,5	11,5	62,6	49,1	11.770	788	713	99
360	360	170	8,0	12,7	72,7	57,1	16.270	1.043	904	123
400	400	180	8,6	13,5	84,5	66,3	23.130	1.318	1.160	146
450	450	190	9,4	14,6	98,8	77,6	33.740	1.676	500	176
500	500	200	10,2	16,0	116,0	90,7	48.200	2.142	1.930	214
550	550	210	11,1	17,2	134,0	106,0	67.120	2.668	2.440	254
600	600	220	12,0	19,0	156,0	122,0	92.080	3.387	3.070	308



Tablas de conversiones



Tabla de conversión de pulgadas a milimetros

Fracción de pulgadas	Pulgadas	mm
1/64	0,0156	0,3969
1/32	0,0313	0,7938
	0,0394	1,0000
3/64	0,0469	1,1906
1/16	0,0625	1,5875
5/64	0,0781	1,9844
	0,0787	2,0000
3/32	0,0938	2,3813
7/64	0,1094	2,7781
	0,1181	3,0000
1/8	0,1250	3,1750
9/64	0,1406	3,5719
5/32	0,1563	3,9688
	0,1575	4,0000
11/64	0,1719	4,3656
3/16	0,1875	4,7625
	0,1969	5,0000
13/64	0,2031	5,1594
7/32	0,2188	5,5563
15/64	0,2344	5,9531
	0,2362	6,0000
1/4	0,2500	6,3500
17/64	0,2656	6,7469
	0,2756	7,0000
9/32	0,2813	7,1438
19/64	0,2969	7,5406
5/16	0,3125	7,9375

Fracción de pulgadas	Pulgadas	mm
	0,3150	8,0000
21/64	0,3281	8,3344
11/32	0,3438	8,7313
	0,3543	9,0000
23/64	0,3594	9,1281
3/8	0,3750	9,5250
25/64	0,3906	9,9219
	0,3937	10,0000
13/32	0,4063	10,3188
27/64	0,4219	10,7156
	0,4331	11,0000
7/16	0,4375	11,1125
29/64	0,4531	11,5094
15/32	0,4688	11,9063
	0,4724	12,0000
31/64	0,4844	12,3031
1/2	0,5000	12,7000
	0,5118	13,0000
33/64	0,5156	13,0969
17/32	0,5313	13,4938
35/64	0,5469	13,8906
	0,5512	14,0000
9/16	0,5625	14,2875
37/64	0,5781	14,6844
	0,5906	15,0000
19/32	0,5938	15,0813
39/64	0,6094	15,4781

Fracción de pulgadas	Pulgadas	mm
5/8	0,6250	15,8750
	0,6299	16,0000
41/64	0,6406	16,2719
21/32	0,6563	16,6688
	0,6693	17,0000
43/64	0,6719	17,0656
11/16	0,6875	17,4625
45/64	0,7031	17,8594
	0,7087	18,0000
23/32	0,7188	18,2563
47/64	0,7344	18,6531
	0,7480	19,0000
3/4	0,7500	19,0500
49/64	0,7656	19,4469
25/32	0,7813	19,8438
	0,7874	20,0000
51/64	0,7969	20,2406
13/16	0,8125	20,6375
	0,8268	21,0000
53/64	0,8281	21,0344
27/32	0,8438	21,4313
55/64	0,8594	21,8281
	0,8661	22,0000
7/8	0,8750	22,2250
57/64	0,8906	22,6219
	0,9055	23,0000
29/32	0,9063	23,0188

Fracción de pulgadas	Pulgadas	mm
59/64	0,9219	23,4156
15/16	0,9375	23,8125
	0,9449	24,0000
61/64	0,9531	24,2094
31/32	0,9688	24,6063
	0,9843	25,0000
63/64	0,9844	25,0031
1/1	1,0000	25,4000

Conversión de magnitudes físicas

	Para convertir	En	Multiplicar por
Longitud	pulgada	milímetro	25,4
8278	milímetro	pulgada	0,03937
	pie	metro	0,3048
	metro	pie	3,28084
Superficie	pulgada cuadrada	milímetro cuadrado	645,16
	milímetro cuadrado	pulgada cuadrada	0,00155
	pie cuadrado	metro cuadrado	0,09290304
	metro cuadrado	pie cuadrado	10,76391
Peso	libra (av)	kilogramo fuerza	0,45359237
(fuerza)	kilogramo fuerza	libra (av)	2,2046225
	tonelada (sh)	tonelada (met)	0,9071847
	tonelada (met)	tonelada (sh)	1,102311
	tonelada (lg)	tonelada (met)	1,016047
	tonelada (met)	tonelada (lg)	0,984206
	Newton	kilogramo fuerza	0,1019716
	kilogramo fuerza	Newton	9,80665
Peso/Longitud	libra/pie	kg/metro	1,488164
	kg/metro	libra/pie	0,67197
Peso/Area	libra/pulgada cuadrada	kg/mm cuadrado	0,00070307
(Presión, Tensión)	kg/mm cuadrado	libra/pulgada cuadrada	1422,3343
	MPa	kg/mm cuadrado	0,1019716
	kg/mm cuadrado	MPa	9,80665
	p.s.i.	MPa	0,006894758
	MPa	p.s.i.	145,0377
Peso Volumen	libra/pulgada cúbica	gramo/cm cúbico	27,6799
(Peso específico)	gramo/cm cúbico	libra/pulgada cúbica	0,036127
Temperatura	°Farenheit	°Celsius	5/9. (°F-32)
	°Celsius	°Farenheit	9/5 °C + 32

Notas:

(av) avoir dupois

(sh) short - 2000 libras

(lg) long - 2240 libras

(met) métrica

Sistema Métrico Legal Argentina (SIMELA)

Unidad de base

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	S
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	А
Temperatura termodinámica	kelvin	k
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de materia	mol	mol

Unidades suplementarias

Magnitud	Unidad	Símbolo	
Angulo plano	radián	rad	
Angulo sólido	estereoradián	sr	

Litro: nombre especial que puede darse al decímetro cúbico en tanto y cuanto no exprese resultados de medidas de volumen de alta precisión. Grado Celsius: puede utilizarse para expresar un intervalo de temperatura en lo que es equivalente a kelvin.

Unidades derivadas

Magnitud	Unidad	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	m²
Volumen	metro cúbico	m³
Frecuencia	hertz	Hz=s ⁻¹
Densidad	kilogramo por metro cúbico	kg/m³
Velocidad	metro por segundo	m/s
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s²
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s²
Fuerza	Newton	N=kg·m/s²
Presión (tensión mecánica)	Pascal	Pa=N/m²
Viscosidad cinemática	metro cuadrado por segundo	m²/s
Viscosidad dinámica N-s/m²	Newton-segundo por m cuadrado	N-s/m²
Trabajo, energía, cantidad de calor	Joule	J=N·m
Potencia	Watt	W=J/s
Cantidad de electricidad	Coulomb	C=A·s
Tensión eléctrica, diferencia de potencial	Volt	V=W/A
Intensidad de campo eléctrico	Volt por metro	V/m
Resistencia eléctrica	ohm	R=V/A
Conductancia eléctrica	siemens	S=W-1
Capacidad eléctrica	farad	F=A·s/V
Flujo de inducción magnética	weber	Wb=V·s
Inductancia	henry	H=V·s/A
Inducción magnética	tesla	T=Wb/m²
Intensidad de campo magnético	ampere por metro	A/m
Fuerza magnetomotriz	ampere	Α
Flujo luminosos	lumen	lm=cd-sr
Luminancia	candela por m cuadrado	cd/m²
lluminación	lux	lx=lm/m²
Número de ondas	uno por metro	m-1
Entropía	joule por kelvin	J/K
Calor específico	joule por kilogramo kelvin	J/(kg·K)
Conductividad térmica	watt por metro kelvin	W/(m·K)
Intensidad energética	watt por estereo-radian	W/sr
Actividad (de una fuente radioactiva)	becquerel	s ⁻¹

Sistema Métrico Legal Argentina (SIMELA)

Unidades derivadas

Magnitud	Unidad	Símbolo
Calor específico	joule por kilogramo kelvin	J/(kg.K)
Conductividad térmica	watt por metro kelvin	W/(m.K)
Intensidad energética	watt por estereo-radian	W/sr
Actividad (de una fuente radiactiva)	uno por segundo	s ⁻¹

Formación de múltiplos y submúltiplos

Factor por el que se multiplica la unidad	Prefijo	Símbolo
1012	tera	Т
10 ⁹	giga	G
106	mega	M
10 ³	kilo	k
10 ²	hecto	h
101	deca	da
10-1	deci	d
10-2	centi	С
10-3	mili	m
10-6	micro	μ
10-9	nano	n
10-12	pico	р
10-15	femto	f
10-18	atto	a

Sobrecargas mínimas y pesos unitarios

Sobrecargas minimas

Edificios de viviendas			
Azoteas accesibles	2		
Azoteas inaccesibles	1		
Baños - Cocinas - Lavaderos (uso residencial)	2		
Balcones, viviendas en general	5		
Balcones, casas de 1 y 2 familias, <10m ²	3		
Dormitorios - Lugar de estar - Comedor (uso residencial)	2		

Otros Edificios	kN/m²	
Cuarto de máquinas y calderas	7,5	
Gimnasios - Salones de baile y fiesta	5	
Vestuarios	2,5	

Diseño por resistencia en hormigón estructural



Sobrecargas mínimas y pesos unitarios

Pesos unitarios

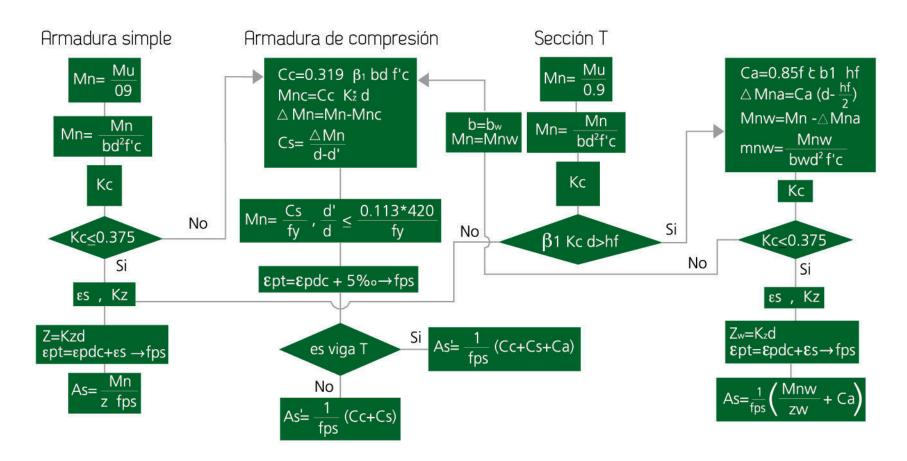
Mampostería (sin revoques)	kN/m³
Ladrillo cerámico macizo común	16
Ladrillo hueco cerámico portante (hueco <60%)	10
Ladrillo hueco cerámico no portante (hueco >60%)	8
Bloque hueco de hormigón	15
Morteros	kN/m³
Cal y arena	17
Cal, arena y polvo de ladrillo	16
Cemento portland y arena	21
Cemento portland, cal y arena	19
Hormigones	kN/m³
Cemento portland, arena y canto rodado o piedra partida	
sin armar	23,5
armado	25
Cemento portland, arena y cascotes	18
Metales	kN/m³
Acero	78,5
Aluminio	27
Cobre	89
Plomo	114
Pisos	kN/m²
Mosaicos de granito reconstituido	0,60
Baldosas cerámicas de espesor 12 mm	0,28
Piso elevado o flotante	0,40

Cielorraso	kN/m
Cielorraso de plaquetas de yeso, armadura de aluminio	0,20
Yeso con metal desplegado	0,18
Cubierta	kN/m²
Chapa acanalada de perfil ondulado o trapezoidal de	
acero zincado o aluminizado, 0,7 mm	0,070
Chapa acanalada de aluminio 0,6 mm	0,025
*Teja cerámica tipo colonial, sobre entablonado	
(incluido)	0,9
*Teja cerámica tipo francesa, sobre entablonado	
(incluido)	0,65
*Teja de pizarras artificial sobre entablonado (incluido)	0,45

^{*}Cuando estas cubiertas se encuentren montadas sobre enlistonado solamente, restar 0,1 kN/m2 a estos valores.

Diseño por resistencia en hormigón estructural

Armadura



52

Diseño por resistencia en hormigón estructural

Dimensionamiento de armaduras de secciones de hormigón armado y hormigón prestensado sometidas a flexión y flexión compuesta

					ê			ž.		75	10		
	kc	ες	kc	ες	kc	ε S	kc	ες	kc	ες	kc	ες	
0.02	0.028	104.08	0.029	99.59	0.031	0.09	0.032	90.59	0.034	86.09	0.037	78.89	0.988
0.03	0.042	67.95	0.044	64.97	0.046	61.99	0.048	59.01	0.051	56.03	0.055	51.26	0.982
0.04	0.057	49.88	0.059	47.66	0.062	45.44	0.065	43.22	0.068	40.99	0.074	37.44	0.976
0.05	0.071	39.04	0.074	37.27	0.078	35.50	0.082	33.74	0.086	31.97	0.093	29.14	0.970
0.06	0.086	31.80	0.090	30.34	0.094	28.88	0.099	27.41	0.104	25.95	0.113	23.61	0.963
0.07	0.101	26.63	0.106	25.39	0.111	24.14	0.116	22.90	0.122	21.65	0.132	19.66	0.957
0.08	0.116	22.75	0.122	21.67	0.127	20.59	0.133	19.51	0.140	18.48	0.152	16.69	0.950
0.09	0.132	19.73	0.138	18.78	0.144	17.82	0.151	16.87	0.159	15.91	0.173	14.38	0.944
0.10	0.148	17.31	0.154	16.46	0.161	15.61	0.169	14.75	0.178	13.90	0.193	12.53	0.937
0.11	0.164	15.33	0.171	14.56	0.179	13.79	0.187	13.02	0.197	12.25	0.214	11.02	0.930
0.12	0.180	13.68	0.188	12.98	0.196	12.28	0.206	11.58	0.216	10.88	0.235	9.76	0.924
0.13	0.196	12.28	0.205	11.64	0.214	11.00	0.225	10.36	0.236	9.71	0.257	8.69	0.917
0.14	0.213	11.08	0.222	10.49	0.233	9.90	0.244	9.31	0.256	8.71	0.279	7.77	0.090
0.15	0.230	10.04	0.240	9.49	0.251	8.94	0.263	8.39	0.277	7.85	0.301	6.97	0.902
0.16	0.247	9.12	0.258	8.61	0.270	8.10	0.283	7.59	0.297	7.08	0.324	6.27	0.895
0.17	0.265	8.31	0.277	7.84	0.290	7.36	0.303	6.89	0.319	6.41	0.470	5.65	0.887
0.18	0.283	7.59	0.296	7.15	0.309	6.70	0.324	6.26	0.340	5.81	0.370	5.10	0.880
0.19	0.302	6.95	0.315	6.53	0.329	6.11	0.345	5.69	0.363	5.27	0.394	4.61	0.872
0.20	0.320	6.36	0.335	5.97	0.350	5.57	0.367	5.18	0.385	4.79			0.864
0.21	0.340	5.83	0.355	5.46	0.371	5.09	0.389	4.72					0.856
0.22	0.359	5.35	0.375	5.00	0.392	4.65							0.847
0.23	0.380	4.90											0.839
kz*	3.0	341	0.0	347	3.0	354						111:	

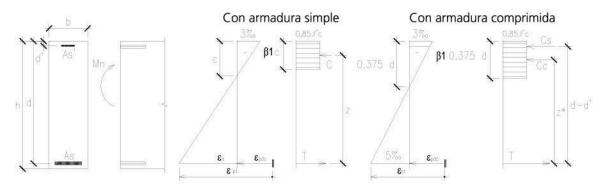
Para la programación automática del cálculo los coeficientes de la tabla surgen de las siguientes funciones:

$$kc = \frac{1}{\beta_1} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{m_n}{0,425}} \right), \quad \epsilon_s = \frac{1.(1 - k_c)}{k_c}, \quad k_c = 0.5 + 0.5 \sqrt{1 - \frac{m_n}{0,425}}, \quad k.z = 1 - \beta_1.0.1875$$

Material cedido a la AAHES por la Cátedra de Hormigón Pretensado y prefabricación de la Facultad de ingeniería de la UNR.

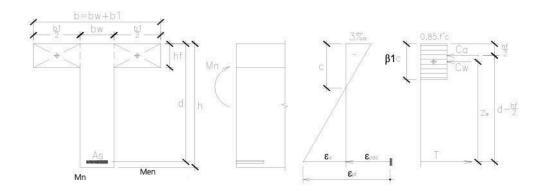
Sistema Métrico Legal Argentina (SIMELA)

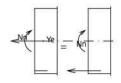
Sección rectangular



Para hormigón armado ε_{pdc}=0, fps=fy

Sección T





Nota

Para el caso de flexión compuesta con flexión dominante sirve el mismo esquema de cálculo de la flexión simple con el momento referido a la armadura traccionada.

Men = Mn - Nn * ye (N>0 tracción).

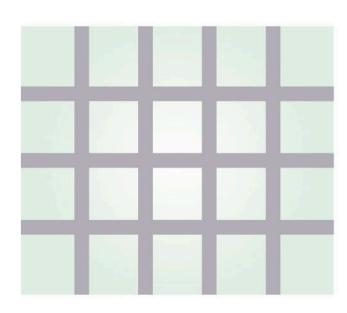
A la armadura As calculada debe agregarse el término Asn=nn/fsp

Notas **SCHANTON**

Notas:

Domicilio:	
Ciudad:	C.P.:
Teléfono de Obra:	
Celular:	
Propietario:	
Domicilio:	
Telefono:	
E-mail:	
Empresa constructora:	
Domicilio:	
Telefono:	
E-mail:	
Encargado de obra:	
Domicilio:	
Telefono:	
E-mail:	
Ubicación de la obra	
Notas:	
=	
*	

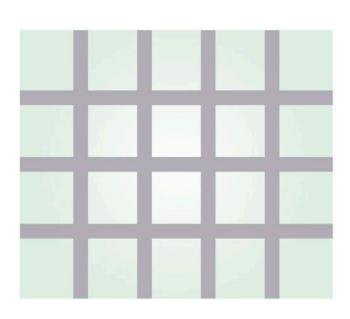




Notas:

Domicilio:		
	C.P.:	
Teléfono de Obra:		
Celular:		
Propietario:		
Telefono:		
Empresa constructora:		
Telefono:		
E-mail:		
Encargado de obra:		
Telefono:		
E-mail:		
Ubicación de la obra		
Notas:		
-		
2		
<u> </u>		





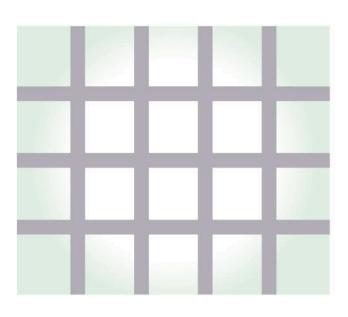
UBICACIÓN DE LA OBRA

56

Notas:

Domicilio:	
	C.P.:
Teléfono de Obra:	
Propietario:	
Domicilio:	
Empresa constructora:	
Encargado de obra:	
Domicilio:	
E-mail:	
Ubicación de la obra	
Notes.	
=	
×	





UBICACIÓN DE LA OBRA







SUCURSALES

Villaguay (3240)

Acceso Norte – Ruta 20
Tel./Fax: (03455) 4227227/427228
Tel. 427015/427016
sucursalvillaguay@infinet.com.ar

Villa Elisa (3265)

Avda. Urquiza 2405 Tel.: (03447) 480408/481441/480319 villaelisa@casaschanton.com.ar

Colón (3280)

Avda. Urquiza 1152 y Las Piedras
Tel.: (03447) 424811/425005/424820
colon@casaschanton.com.ar

CONTACTO

San José (3283)

Lineas Rotativas:

Mitre 2550

Tel./Fax: (03447) 470189

recepcion@casaschanton.com.ar mayorista@casaschanton.com.ar pedidos@casaschanton.com.ar

Planta Hormigonera San José

Ruta 14 - Km. 155

Tel./Fax: (03447) 15454296

plantahormigonsanjose@casaschanton.com.ar

www.casaschanton.com.ar

