INTRODUCCION

Las presentes especificaciones técnicas forman un conjunto de disposiciones que regulan la ejecución de la construcción del proyecto. Estas disposiciones complementan a los planos del proyecto de estructura. Las disposiciones aquí expuestas serán una extensión de las contenidas en las normas INN vigentes y en la ordenanza general de la construcción, las cuales considerándose conocidas, deberán ser respetadas en las distintas etapas de la obra. Estas notas generales son complementarias a los planos de diseño y especificaciones técnicas del proyecto. En el contexto de "salvo indicación contraria en los planos de diseño". Cualquier discrepancia entre los documentos deberá ser consultado oportunamente al ingeniero (empresa de ingeniería responsable del diseño).

TOLERANCIAS

- Sección de vigas, pilares y similares: 2% de su dimensión original
- Ondulaciones de vigas en el plano horizontal: 0.2% de la luz. (Para H.A.)
- Plomo de pilares y muros: 0.1% de la altura.

TOLERANCIAS DE FABRICACION Y MONTAJE

- Plomo de pilares y vigas: 0.1% respecto a las teóricas, para piezas de largo menores a 1 metro, se considera aceptable ±1 mm.
- Al pie de las columnas podrá aceptarse una mayor tolerancia siempre que el error se acumule en el nivel de la placa base. En todo caso, la tolerancia en la longitud total no excederá un 0.2% ni 15mm

NORMAS DE REFERENCIA

- NCh 170.Of2016 "Hormigón - Requisitos generales"
- Nch 172. Of 1975 "Mezcla, colocación en obra y curado del hormigón"
- NCh 203.Of2006 "Acero para uso estructural - Requisitos"
- NCh 430.Of2008 "Hormigón armado-Requisitos de diseño y cálculo"
- NCh 431.Of2010 "Diseño estructural - Sobrecargas de nieves"
- NCh 432.Of71 "Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones"
- NCh 433.Of1996 Mod 2009 "Diseño sísmico de edificos"
- NCh 1537.Of2009 "Diseño estructural Cargas permanentes y cargas de uso"
- NCh 3171.Of2010 "Diseño estructural Disposiciones generales y combinaciones de cargas"
- DS Nº60, (V. y U.), de 2011 (DS Nº 60) "Reglamento que fija el diseño y cálculo de hormigón armado y deroga decreto Nº 118, de 2010"
- DS Nº61, (V. y U.), de 2011 (DS Nº 61) "Reglamento que fija el diseño sísmico de edificios y deroga decreto Nº 117, de 2010"
- ACI 301S-10 "Specification for Structural concrete"
- ACI 318S-08 "Reglamento para Concreto Estructural"
- ACI 347S-04 "Guía para el diseño, construccion y materiales de cimbras para concreto"
- ANSI/AISC 360-05 "Specification for Structural Steel Buildings"
- ANSI/AISC 341-05 "Seismic provisions for structural steel Buildings"
- AISI S100-2007 "North American Specification for Design of Cold-Formed Steel" Structural Members"
- AWSD1.1:2004 "Structural Welding Code-Steel"

PARAMETROS SISMICOS SEGUN NCh433

- ZONA SISMICA: 3
- TIPO DE SUELO: C
- CLASIFICACION DE LA ESTRUCTURA: II
- FACTOR DE MODIFICACIÓN DE LA RESPUESTA EDIFICIO, R : 5.5
  R0: 7.0

BASES PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES

Las tensiones admisibles indicadas en el informe de mecánica de suelos son:

Tensión; kg/cm2		
Caso	Sin Mejoramiento	Con Mejoramiento
Estática	1.5	-
Sísmica	1.8	-

MATERIALES

- HORMIGON FUNDACIONES: G20 N.C. 90%, TMax = 38 mm, CONO 6 cm
- HORMIGON ESTRUCTURA: G20 N.C. 90%, TMax = 19 mm, CONO 8-10 cm
- ACERO DE REFUERZO: A630-420H
- ACERO ESTRUCTURAL: A36
- ACERO EST. METALCON: A653 Gr40
- OSB ESTRUCTURAL: CERTIFICACIÓN APA
- SOLDADURA: E70-XX (A.W.S)
- PERNOS DE ANCLAJE: ASTM-A36

DURABILIDAD DEL HORMIGÓN (Exposición)

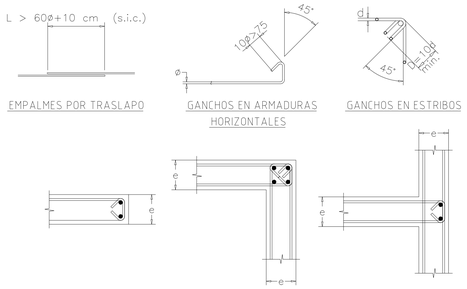
- F0: Hormigón no expuesto a congelación y deshielo
- S0: Hormigón no expuesto a concentración de Sulfatos
- C0: Hormigón no expuesto a aire salino
- P0: Hormigón en ambiente seco o en contacto con agua pero que no requiere baja permeabilidad

FUNDACIONES

Se ejecutarán de acuerdo a los planos de estructura del proyecto y a las indicaciones especiales entregadas en el Informe de mecánica de suelos.
- La recepción del sello de fundación será realizada por el profesional responsable y suscrita mediante nota en el Libro de Obra.
- Doce horas después de iniciado el fraguado del hormigón de fundaciones, se podrá comenzar a hormigonar las columnas, muros u otros elementos de la estructura apoyados en ellas.
- Todas las fundaciones llevarán una capa de emplantillado formada por hormigón pobre de G04 y del espesor indicado en los planos del proyecto. El Hormigón de emplantillado se colocará una vez preparada la superficie del sello de fundación, según lo indicado por el ingeniero mecánico de suelos.
- Toda sobre-excavación deberá ser rellenada con hormigón pobre de G08.
- Se aceptará una tolerancia de +-2cm para el nivel del emplantillado de la losa de fundación.

ARMADURAS

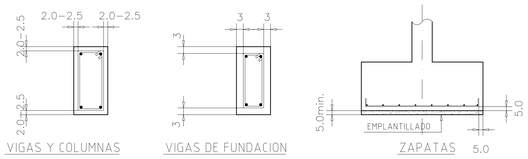
Para el acero a utilizar en la confección de armaduras deberán, en general, respetarse las disposiciones de la NCh430 y las disposiciones especiales enumeradas a continuación:
- Las barras que han sido dobladas no podrán ser enderezadas ni redobladas en una misma zona.
- Las armaduras deberán ser colocadas limpias, exentas de polvo, barro, escamas de óxido grasas, aceites, pinturas y toda otra sustancia que reduzca la adherencia con el hormigón. - Deberán respetarse los largos y la disposición de las armaduras según lo indicado en los planos de estructura.
- Durante la colocación y fraguado del hormigón las armaduras deberán mantenerse en las posiciones indicadas en los planos, evitando los desplazamientos a las vibraciones enérgicas. Para ello deberán colocarse elementos de apoyo adecuados.
- Para sostener o separar las armaduras se emplearán espaciadores metálicos, de mortero o de plástico. No podrán emplearse trozos de ladrillo, piedra ni madera.
- La armadura superior de losas deberá ser asegurada en forma adecuada contra pisadas y otras presiones verticales. En zonas de suples de losas debe considerarse fierro de repartición Ø8 a 25 como mínimo en forma trasversal.
- Todos los estribos deberán llevar un gancho en los extremos formando un ángulo de 45 grados.
- Todos los empalmes y anclajes no detallados, deberán tener una longitud no menor que 60Ø+10 cm.



RECUBRIMIENTOS

Se entiende por recubrimientos a la distancia libre comprendida entre el punto más saliente de cualquier armadura y la superficie externa de hormigón más próxima, excluyendo estucos y todo otro material de terminación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO [cm]
- Muros	2.0
- Losas	1,5



MOLDAJES

- Los moldajes deberán ser retirados de modo que el hormigón sea sometido a esfuerzos producidos por las cargas de peso propio de forma gradual y uniforme. No se deberán usar métodos de descimbre que puedan producir sobretensiones en el hormigón. No se deberá retirar el moldaje hasta que el hormigón esté lo suficientemente endurecido y haya logrado una madurez aprobada por el ingeniero, con el fin de que no se produzcan descascaramientos, distorsiones, flechas, ni otros daños. Los tiempos de descimbre serán los más exigentes entre los indicados en ACI 347 y NCh 170, debiendo además no ser menores a los valores indicados en la tabla 1.
- Se prestará especial cuidado a la correcta colocación dentro del moldaje de todos los insertos, pernos de anclaje u otros elementos que deban quedar inmersos en el hormigón. Estos deberán estar asegurados en su posición de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado.
- Los moldajes previo a la colocación de las armaduras, deberán encontrarse limpios y tratados con desmoldante sikaform metal o similar y deberán ser limpiados después de cada uso.

Tabla 1. Plazos Mínimos de desmolde y descimbre.

MOLDAJES	Plazo mínimo para desmoñde y descimbre
	Temperatura media diaria >10°C
Paramentos verticales de columnas, muros y vigas largas	12 h (ver Nota 1)
Fondos de losas	4 días
Fondos de vigas y puntales de losas	10 días
Puntales de vigas	12 días

NOTA 1: Las 12 h corresponden a temperaturas de ambientes mayores que 10°C (a efecto de contabilizar las 12 h no se deben incorporar los periodos con temperatura menor que 10°C)
NOTA 2: Si la temperatura ambiente media diaria es menor que 10°C y no se han adoptado medidas especiales de protección, puede ser necesario incrementar los plazos indicados en esta tabla hasta que el hormigón alcence la resistencia requerida.
NOTA 3: Al momento de retirar los moldajes y antes de proceder al reapuntalamiento, no deben existir sobrecargas de construcción en el elemento.

- A menos que en el proyecto se especifique algo diferente, el retiro de los puntales correspondiente a fondos de vigas y losas se puede realizar cuando el hormigón colocado haya alcanzado una resistencia mayor al 75% de la resistencia especificada f´c, simpre que las cargas de construcción no sean superiores a las cargas de diseño.
- Los moldajes estarán diseñados de modo tal que pueden ser retirados sin requerir palanqueo o golpes contra el hormigón y sin perturbar los moldajes basales o sus soportes.
- Los apoyos de los moldajes deberán retirarse por medio de dispositivos que eviten choques o fuertes vibraciones
- Si el hormigón aún esta caliente o si el cemento aún esta desarrollando calor, o bien, si la temperatura ambiente es menor que 5°C, no podrá desmoldarse. En todo caso, los descimbres se realizarán según el plan de calidad del contratista.

HORMIGON

Los hormigones a usar en la construcción serán los indicados. Su colocación y curado se hará de acuerdo a la norma NCh 172 y según las siguientes disposiciones especiales dadas a continuación:
- Con el objeto de lograr uniformidad y exactitud en su resistencia, los hormigones deberán ser dosificados en peso.
- El mezclado del hormigón deberá hacerse con medios mecánicos (betonera o fábrica)
- La colocación del hormigón en su disposición definitiva se efectuará antes de 2 horas, transcurridos desde que el agua se puso en contacto con el cemento.
- No se permitirá la colocación del hormigón cuando la temperatura ambiente sea menor que 5º o mayor que 30°C. En hormigones masivos, la temperaratura que se debe controlar y restringir es la del gradiente entre el centro del elemento y la superficie (máximo 19°C y máximo 70°C en el centro).
- La colocación del hormigón se realizará de acuerdo a un plan organizado de trabajo, teniendo en cuenta que el hormigón debe ser vaciado en forma continua entre juntas de construcción.
- Se admiten los siguientes conos de asentamiento, siempre que sean compatibles con la resistencia requerida para el hormigón.
  Vigas y Pilares: : 8-10 cm
  Losas y radieres: : 8-10 cm
  Fundaciones: : 6 cm
- Se debe cumplir con la aceptación de asentamiento de cono según la tabla de NCh 170.

Tabla 2. Tolerancias en el control de asentamientos.

ASENTAMIENTO DE CONO, MM	TOLERANCIA, MM
≤40	±10
40-90	±20
≥10	±30

- La frecuencia de muestreo para control de resistencia mecánica, para cada grado de resistencia especificada, debe ser la indicada en la tabla 3, a menos que la especificación técnica del proyecto establezca un mayor número de muestras por volumen de hormigón.

Tabla 3. Frecuencia de muestreo para hormigón fresco.

Procedencia del hormigón	Volumen de hormigón de la obra, m3	
Confeccionado en obra	>250	≤250
Volumen máximo de hormigón por muestra	100	50
Número mínimo de muestras	5	3
De central hormigonera	>250	≤250
Volumen máximo de hormigón por muestra	150	75
Número mínimo de muestras	5	3

- La altura de caída libre del hormigón debe ser compatible con el tipo de hormigón empleado, la geometría del elemento a hormigona, la disposición de armaduras y el procedimiento de colocación del hormigón, asegurando un correcto llenado de modo que no se generen nidos superficiales, visibles u ocultos en los 20 cm inferiores del elemento hormigonado.
- Cuando sea posible, los elementos verticales se hormigonarán en una sola jornada.
- Después de 12 horas de hormigonados los elementos verticales, se procederá a hormigonar los elementos que se apoyan sobre ellos.
- En vigas y losas, el hormigón se colocará desde el centro hacia los extremos en forma simultánea.
- El hormigón será compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible. La operación de compactado se hará mediante vibración mecánica suplementado por apisonado y compactación manual. El exceso de vibrado puede causar segregación.
- Se exigirá que todo elemento estructural hormigonado sea correctamente protegido de agentes atmósféricos como el calor y el viento.
- Como elementos de protección podrán utilizarse arpilleras o materiales similares como PVC o mantos de arena en contacto directo con la estructura, manteniéndolos saturados con agua potable, de esta manera, se formarán películas líquidas sobre las superficies expuestas a evaporaciones o heladas. Se mantendrá así el hormigón permanentemente humedecido, posibilitando y favoreciendo su endurecimiento, reduciendo al mínimo las posibilidades de agrietamiento. En tiempo frío no se debe curar el hormigón con agua ya que este se congela.
- El periodo de curado, en las condiciones antes mencionadas se mantendrá como mínimo durante 7 días.
- En el radier se podrá utilizar curado químico, en particular en días de sol y viento. Este se aplicará inmediatamente después de aplicado el platachado. No deberá tener coloración.

ESTRUCTURAS METALICAS

PROTECCION

- La estructura metálica será sometida a una limpieza manual o química, inmediatamente despúes se lavarán con agua los perfiles. Luego de secados se aplicarán dos manos de anticorrosivo de distinto color.
- La última mano de terminación del antióxido se dará una vez terminado el montaje de la estructura en obra.
- Se recomienda realizar proyecto de fabricación y montaje por parte de la empresa que fabricará la estructura.

CONEXIONES APERNADAS:

A. Las conexiones apernadas cumplirán los requerimientos del estándar RCSC: Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts, ASD, 2004.
B. En las conexiones de costaneras y elementos secundarios se usarán pernos corrientes
C. Los diámetros mínimos de los pernos serán los siguientes :
  Pernos de alta resistencia : Ø5/8"
  Pernos corrientes en general : Ø3/8"
D. Todos los pernos deberán tener al menos una sóla golilla plana bajo la tuerca. Se utilizarán por lo menos 2 pernos en cada conexion.
E. En las conexiones deslizantes los pernos tendrán 2 tuercas, la primera se apretará solo a mano y la segunda se apretara con llave contra la primera.
F. En general, las conexiones apernadas serán tipo aplastamiento con hilo excluido del plano de corte, salvo indicación contraria en los planos de estructura.
G. Para conexión tipo de aplastamiento no se requiere de control de torque. La instalación de estos pernos se realiza con llave de impacto o con un trabajador con una llave ordinaria.
H. En el caso de indicarse conexión de tipo deslizamiento crítico (fricción), el método para asegurar una tensión de colocación mínima será mediante el uso de espigas de corte.
I. Cuando el ITO autorice el uso de herramientas de torque, estas se deben calibrar para asegurar que la tensión inicial del perno sea al menos un 5% por sobre la tension mínima indicada en la siguiente tabla:

Tabla 4. Pretensión Mínima - Torque.

DIAMETRO DEL PERNO (in)	PRETENSION MINIMA				TORQUE			
	ASTM A325		ASTM A490		ASTM A325		ASTM A490	
	Ton	Kips	Ton	Kips	Kg x m	Lb x ft	Kg x m	Lb x ft
1/2	5,4	12	6,8	15	13,8	100	17,3	125
5/8	8,6	19	10,8	24	27,7	200	34,5	250
3/4	12,7	28	15,2	35	49,1	355	60,7	440
7/8	17,6	39	22,2	49	72,6	525	99,4	720
1	23,1	51	28,9	64	109,3	790	147,7	1070
1 1/8	25,5	56	36,4	80	146,6	1060	207,0	1500
1 1/4	32,3	71	46,2	102	206,8	1495	293,9	2130
1 3/8	38,5	85	55,0	121	271,1	1960	383,6	2780
1 1/2	46,9	103	67,2	148	359,6	2600	510,6	3700

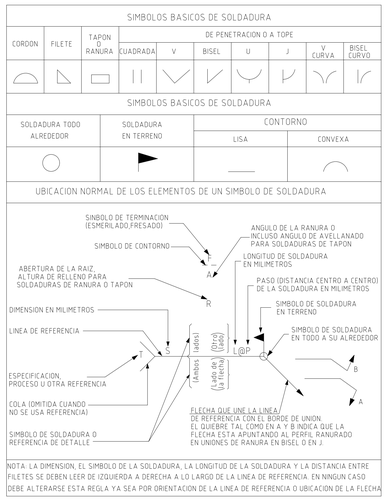
SOLDADURA

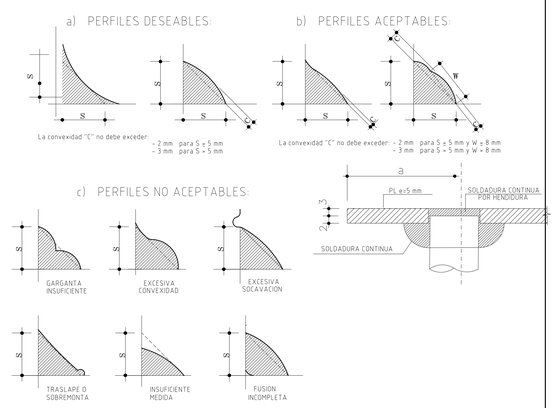
CONEXIONES SOLDADAS :

A. La ejecución e inspección de soldaduras se regirá de acuerdo al estándar AWS D1.1/D1.1M:2004 Structural Welding Code -Steel.
B. Se exigirá soldadores con certificados vigentes calificados de acuerdo al estándar AWS D1.1/D1.1M:2004
C. Las soldaduras de tope serán de penetración completa.
D. El filete mínimo de soldadura será como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 4. Filete mínimo de soldadura.

ESPESOR MENOR DE LAS PLANCHAS A CONECTAR	TAMAÑO MINIMO DEL FILETE (mm)
HASTA 6 INCLUSIVE	3
DESDE 6 HASTA 12	5
DESDE 12 HASTA 20	6
DESDE 20 Y SUPERIOR	8
EL FILETE NO NECESITA SER MAYOR AL MENOR ESPESOR DE LAS PLANCHAS.	





NOMENCLATURA:
N.S.F.= NIVEL SELLO FUNDACION
N.S.L.= NIVEL SUPERIOR LOSA
N.S.L.F.= NIVEL SUPERIOR LOSA FUNDACION
S.I.C.= SALVO INDICACION CONTRARIA
A.V. = ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
J.D.= JUNTA DE DILATACION
S.O.= SEGUN OBRA
A.V.= ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
N.I.= NIVEL INFERIOR
N.S.= NIVEL SUPERIOR
E.L.= NIVEL EN ELEVACION

Nº	NOMBRE
PLANOS DE REFERENCIA	

Nº	OBSERVACIONES	DIBUJO	APROBO	FECHA
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	R.C.M. R.U.T.	M.P.M.	02-02-22

	POR	FECHA	FIRMA
APROBO	MARIO PINTO M.	02-02-22	
CALCULO	M.P.M. - C.M.C.	02-02-22	
REVISO	MARIO PINTO M.	02-02-22	
DIBUJO	R.C.M. - M.D.F.D.	02-02-22	

APROBACION DEL PROYECTO

MP INGENIEROS LTDA.
www.mpingenieros.cl
JOSE LUIS ARANDA N°253 OF. 102
FONO 56-2-29439950 - 56-2-29439960 ÑUÑOA
mario@mpingenieros.cl - carlos@mpingenieros.cl

PROYECTO : CONJUNTO HABITACIONAL AIRES DE EL MONTE
ARQUITECTO : MANUEL ZARA ESCOBAR
PROPIETARIO : INMOBILIARIA SAN IGNACIO SPA RUT : 76.452.974-K
CONTENIDO : CASA A ESPECIFICACIONES TECNICAS
FECHA : ENERO 2022 ESCALA : INDICADAS FORMATO : A0

Nº OBRA 2021-39
Nº LAMINA E-100A
REVISION 0