

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL

**“CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DEL MONTAJE DE
ESTRUCTURAS DE ACERO GALVANIZADO PARA LOS PROYECTOS ISLA
TEJA I Y LOS ROBLES ISLA TEJA II”**

**Tesis para optar al título de
Ingeniero constructor**

Profesor guía

Heriberto Vivanco

Constructor Civil

Ingeniero Comercial

MABEL TAMARA INOSTROZA SAAVEDRA

VALDIVIA – CHILE

2006

AGRADECIMIENTOS

Todo mi agradecimiento, en primer lugar a mi profesor guía, Don Heriberto Vivanco B. por sus valiosos consejos y sugerencias en el desarrollo de esta tesis. Y a mis padres: María Elena Saavedra L. y Maximo Inostroza P. por su apoyo incondicional.

RESUMEN

La presente tesis mostrará el plan de calidad que efectuado en los proyectos Isla Teja I y Los Robles Isla Teja II, exhibiendo las diversas No Conformidades detectadas en la partida de estructura de acero galvanizado, con el fin de orientar a otros proyectos estructurados con dicho material por medio de las soluciones planteadas. Se comparará la estadística de No Conformidades de ambas obras.

El método a seguir es detectando No Conformidades, por medio de inspecciones diarias a las respectivas obras.

ABSTRACT

This thesis will show the quality plan that was carried out in the Isla Teja I and Los Robles Isla Teja II projects, exhibiting the diverse Non Conformities that were detected in the task of galvanized steel structure, with the purpose of orienting other projects structured with this material by means of the raised solutions. The Non Conformities statistic of both works will be compared.

Method to follow is to detect Non Conformities, by means of daily inspections to respective works.

INDICE

CAPITULO I: IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS.....	1
1. Obra Los Robles - Isla Teja I.....	1
2. Obra Los Robles - Isla Teja II.....	3
CAPITULO II: GENERALIDADES DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	10
1. Política de Calidad.....	11
2. Sistema de Gestión de Calidad.....	11
3. Documentación del Sistema de Gestión de Calidad.....	12
3.1 Manual de Calidad.....	13
3.2 El manual de procedimientos.....	14
3.3 Plan de Control de Calidad.....	14
CAPITULO III: RECOMENDACIONES DE CONTROL DE CALIDAD DEL FABRICANTE.....	20
1. Normas Aplicables.....	20
2. Materiales.....	20
3. Planos de Fabricación.....	21
4. Fabricación y Armado de Taller.....	21
5. Fabricación en Terreno.....	24
6. Verificación de Puntos Estructurales Singulares.....	25
7. Empalmes.....	26
8. Revestimientos Estructurales de Piso y Cubierta.....	26
9. Estructuras de Perfiles y Placas de Acero Convencionales.....	27
10. Especificación para Inspección y Control de la Ejecución de Estructuras Metalcon.....	27
CAPITULO IV: NO CONFORMIDADES TÍPICAS Y ACTITUDES ADOPTADAS FRENTE A ESTAS.....	30
1. No conformidades Los Robles - Isla Teja I.....	30
1.1 Desfase entre solera y losa.....	30
1.2 Desadherencia entre tabiques y vigas de losa.....	32
1.3 Pernos de expansión de anclajes no se anclan a la losa.....	33
1.4 Detalle de sección A y sección A1, de la viga del eje E no se lleva a cabo.....	34
1.5 Perforación de pies derechos.....	36
1.6 Cercha instalada de manera inversa.....	37
1.7 Instalación de ductos de alcantarillado en panel perimetral, no considerado en planos estructurales.....	39

1.8 Instalación de ductos eléctricos en panel perimetral no considerado en planos estructurales	41
1.9 Perforación de Bloqueadores al Giro (BG).....	42
1.10 Anclaje AN no se encuentra según lo especifica plano.....	43
1.11 Perforación de cercha	44
1.12 Traslapo de costanera se efectúa entre cercha y cercha.....	45
2. No conformidades Los Robles - Isla Teja II.....	46
2.1 Desfase entre cerchas.....	46
2.2 Desfase lateral de tijera en lucarna.....	47
2.3 Ø de anclaje no corresponde a lo especificado.....	48
2.4 Contradicción en plano de estructura planta y de elevación de cerchas con respecto a estabilizadores.....	49
2.5 No existe detalle de estructura de escalera de Metalcon.....	50
2.6 Ausencia de perfil en cercha lucarna.....	51
2.7 Perfil no corresponde a lo especificado en peldaño escalera.....	52
2.8 Distancia entre cerchas no corresponde a lo especificado.....	53
2.9 Ausencia de perfil en estabilizador longitudinal.....	55
2.10 Dimensiones de pletina y distribución de fijaciones no se encuentran según lo especificado.....	57
2.11 Perfil abollado.....	58
2.12 Abertura entre unión cercha con viga.....	59
2.13 Disposición de anclaje no corresponde a lo especificado.....	60
2.14 Traslapo de perfiles.....	62
2.15 Holgura de perfiles.....	64
2.16 Corte de soleras.	65
2.17 Disposición de cerchas.....	66
2.18 Ausencia de pletina de detalle 14.....	67
2.19 Ausencia de detalle en Bow Window.....	69
2.20 Ausencia de Perfil.....	71
2.21 Corte de tapas en pies derechos.....	72
2.22 Perfiles abollados.....	73
2.23 Ausencia de anclaje junto PM1.....	74
2.24 Anclaje no corresponde al especificado.....	75
2.25 Ubicación de detalles no corresponde a lo especificado.....	76
2.26 Disposición de perfiles no corresponde a lo especificado.....	78
2.27 Detalle de encuentro de piezas en lucarna no se lleva a cabo.....	79
2.28 Ausencia de perfil TJ.....	81
2.29 Abertura entre pie derecho y anclaje.....	82

2.30 Ausencia de perfil en unión ICA.....	83
CAPITULO V: ESTADÍSTICA DE NO CONFORMIDADES LOS ROBLES	
ISLA TEJA I E ISLA TEJA II.....	85
1. Estadística Los Robles - Isla Teja I.....	86
2. Estadística Los Robles - Isla Teja II.....	89
CONCLUSIONES.....	92
BIBLIOGRAFIA.....	94
ANEXOS.....	95
ANEXO N°1: Respaldos Los Robles - Isla Teja I.....	96
ANEXO N°2 : Respaldos Los Robles - Isla Teja II.....	102
ANEXO N°3: Detalles Típicos	115

INTRODUCCIÓN

La vivienda constituye una de las necesidades fundamentales del hombre, por ende, se debe satisfacer una gran cantidad de exigencias desde el punto de vista del usuario, para permitir el desarrollo satisfactorio de la vida cotidiana.

Por otro lado, el cliente percibe y diferencia cuando existe hacia él un énfasis marcado en satisfacerlo permanentemente en todos los detalles y valora económicamente de bien o del servicio, y también verbalmente, la habilidad que posee quien fabrica y/o le vendió el producto o el servicio. Es por eso que la calidad hoy en día constituye, sin duda, un factor de peso importante.

El problema se encuentra en lo que respecta a estructuras de acero galvanizado, puesto que no existe una norma chilena que establezca parámetros de ejecución para el control de la calidad. Esto hace más dificultosa la labor de mantener un eficiente control de los costos de producción y postventa, así como también satisfacer las necesidades del cliente.

Con respecto a lo anterior, se intenta que la presente tesis, sirva como guía frente a los diversos problemas que se presenten en el montaje de dicha estructura. Para llevar a cabo la elaboración de ésta, se constatará en terreno las distintas No Conformidades existentes en las obras Isla Teja I e Isla teja II.

OBJETIVOS

- ✓ Se analizarán las diversas No Conformidades generadas en los proyectos Isla Teja I e Isla Teja II, de tal forma de que se establezcan métodos utilizados para alcanzar la Conformidad. Todo, debidamente respaldado por el ingeniero patrocinante.

- ✓ Por otro lado se comprobará, mediante estadísticas, la variación de No Conformidades por vivienda de un proyecto a otro, puesto que la gran cantidad de soluciones y procedimientos de control de calidad, adoptadas en el proyecto Los Robles – Isla Teja I, se utilizaron en el proyecto Los Robles Isla Teja II.

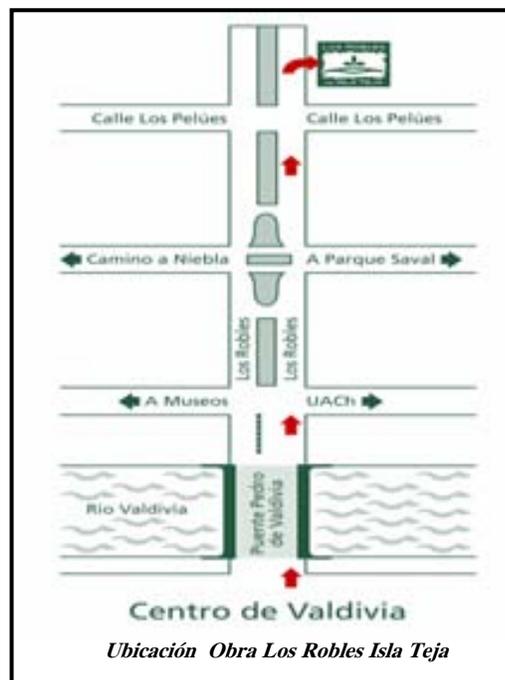
- ✓ Por medio de lo anterior se pretende, que las auditorias realizadas, sirvan como una herramienta para mejorar el sistema de calidad y poder contribuir, con soluciones típicas adoptadas en terreno o bien soluciones formuladas por el Ingeniero.

CAPITULO I: IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS

1. Obra Los Robles - Isla Teja I

2.1. Ubicación de la Obra.

La Obra Los Robles - Isla Teja I, esta ubicada en la Ciudad de Valdivia, en la X Región de Los Lagos. Específicamente entre Avenida Los Robles y Avenida Los Raulés, Sector Isla Teja.



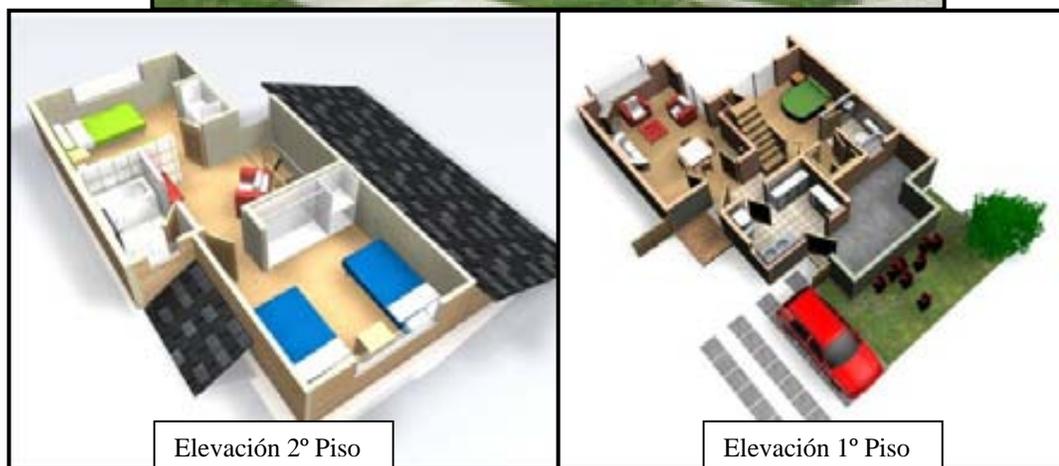
2.2. Tipos de Viviendas.

El proyecto consideró la construcción de 33 viviendas. El siguiente cuadro entrega algunas de las características que poseen las viviendas que conformaron la obra:

Nombre Modelo	Nombre Arquitectura	N° Viviendas	N° de Pisos	Características	Superficie Construida
Río Cau - Cau	GAC -21B	33	2	3 dormitorios, 2 baños, Cocina amoblada, Loggia techada, Living Comedor, Sala de Estar	79 M2 Aprox.

Característica de las viviendas. (Los Robles Isla Teja I.)

En las siguientes figuras se muestran las plantas de arquitectura y elevaciones de la vivienda.



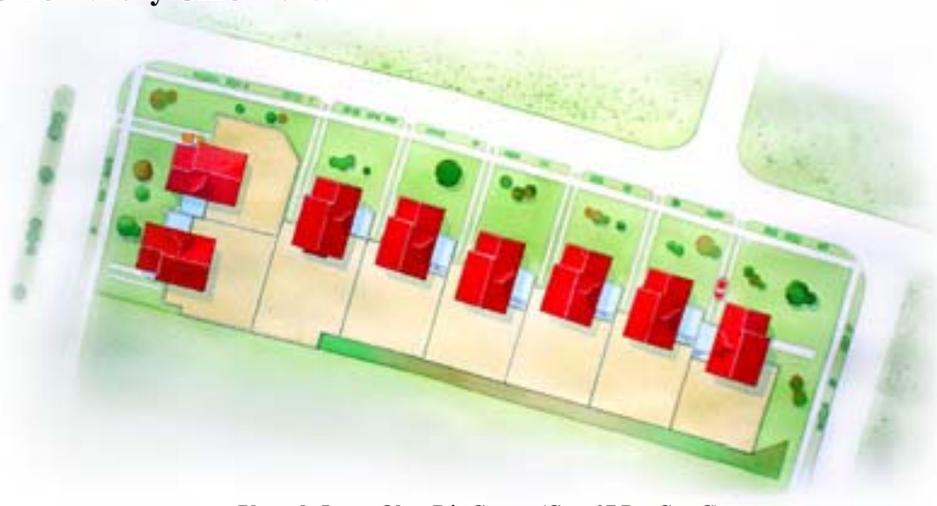
Vivienda. Fachada Principal., Planta 1° y 2° piso.

2. Obra Los Robles - Isla Teja II (Los Robles Alto Isla Teja)

2.1. Ubicación de la Obra.

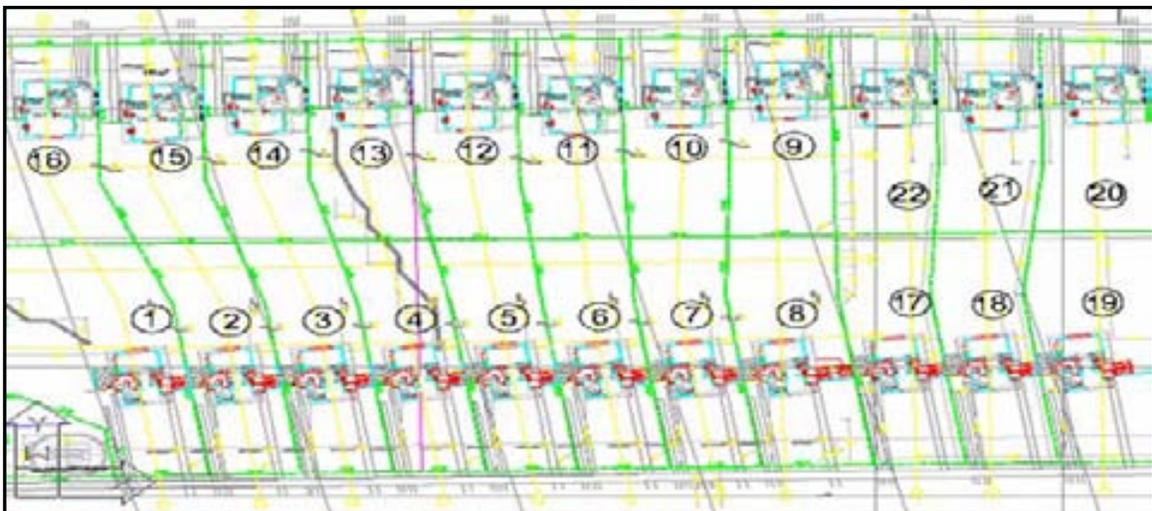
La Obra Río Cruces, se encuentra ubicada en la Ciudad de Valdivia, Décima Región. Específicamente para los modelos GAC 07b y GAC 07c, entre Avenida Los Robles y Calle Pintor Ricardo Anwandter, y para en modelo GAC 07d en Avenida Los Robles, y GAC 24, en la Calle Pintor Rodolfo Petersen, Sector Isla Teja.

Modelo GAC - 07b y GAC - 07c.



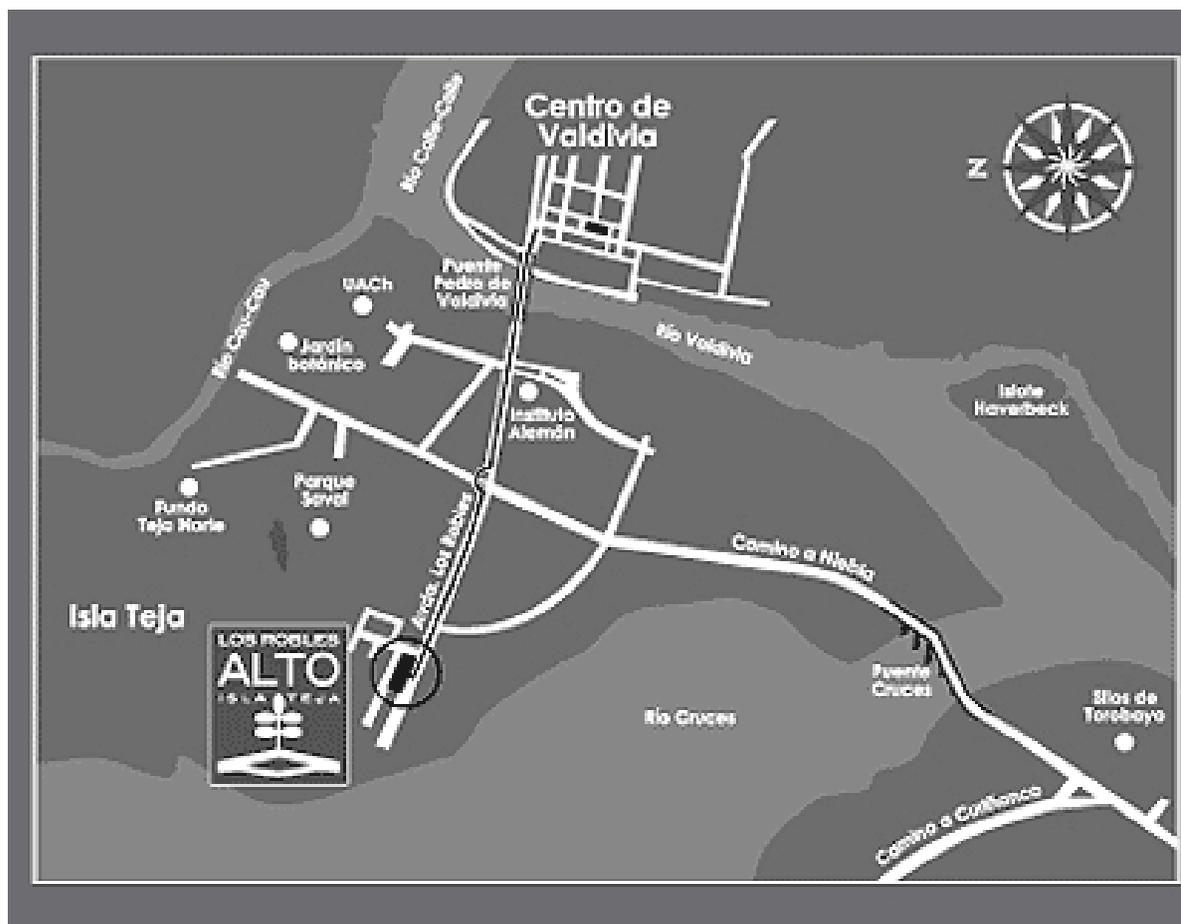
Plano de Loteo Obra Río Cruces (Gac -07 B y Gac C)

Modelo GAC - 07d y GAC 24.



Plano de Loteo Obra Río Cruces (Gac-07 D y Gac -24)

Nota: Las viviendas del proyecto GAC-07d, se modifica N° de loteo 17, 18, 19 por N° 9, 10, 11. Y GAC 24 se modifica N° de lotes 20, 21, 22, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 por 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.



Plano de Ubicación Obra Río Cruces

2.2. Tipos de Viviendas.

Por ahora el proyecto considera la construcción de 30 viviendas. El cuadro N° 1, entrega algunas de las características que poseen las viviendas que conforman la obra:

Nombre Modelo	Nombre Arquitectura	Nº Viv.	Nº de Pisos	Características	Superficie Construida
Río Cruces B	GAC -07b	3	2	Primer piso: Hall de acceso, living comedor , estar familiar, cocina euipada, baño e visitas, Dormitorio y baño de servicio, Segundo piso: Dormitorio 1, dormitorio 2, dormitorio 3, baño1 y 2, Hall estar.	118m ² Aprox.
Río Cruces B	GAC -07c	5	2	Zócalo: Sala multiuso. Primer piso: Living Comedor, Cocina amoblada, dormitorio de servicio, baño de servicio, patio de servicio cubierto, baño de visita, sala estar familiar. Segundo piso: Dormitorio 1, dormitorio 2, dormitorio 3, baño1 y 2, sala escritorio.	140m ² Aprox.
Río Cruces A	GAC - 07d	11	2	Zócalo: Sala multiuso. Primer piso: Living Comedor, Cocina amoblada, dormitorio de servicio, baño de servicio, baño visita, patio de servicio cubierto, sala estar familiar. Segundo piso: Dormitorio 1, dormitorio 2, dormitorio 3, baño1 y 2, sala estar.	141m ² Aprox.
Río Cruces	GAC - 24	11	2	Zócalo: Sala multiuso. Primer piso: Living Comedor, Baño Visitas, Cocina amoblada, dormitorio de servicio, baño de servicio, patio de servicio cubierto, sala estar familiar. Segundo piso: Dormitorio 1, dormitorio 2, dormitorio 3, baño1 y 2, sala estar.	193 m ² Aprox.

Característica de las viviendas. (Río Cruces)

Nota: Las viviendas del proyecto GAC-24, se modifica de 11 a 4 viv. Y GAC -07d se modifica de 11 a 9 Viv. Las viviendas GAC 07b y GAC 07c no sufren modificaciones, por lo que el proyecto total será de 21 de viviendas.

En el siguiente cuadro se muestran las plantas de arquitectura y elevaciones de la vivienda.

Modelo GAC - 07b



Modelo GAC – 07C



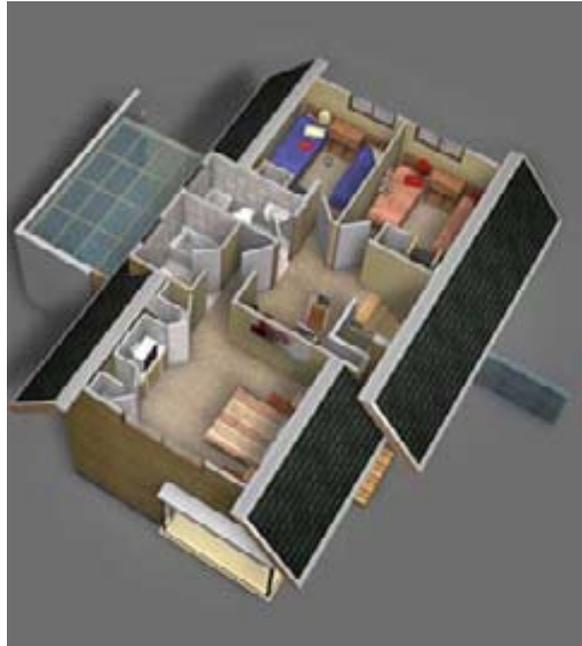
ELEVACIÓN PRINCIPAL



ELEVACIÓN POSTERIOR



PLANTA PRIMER PISO



PLANTA SEGUNDO PISO



PLANTA ZOCALO



ELEVACIÓN LATERAL COCINA

Modelo GAC – 07D



ELEVACIÓN PRINCIPAL



ELEVACIÓN POSTERIOR



PLANTA PRIMER PISO



PLANTA SEGUNDO PISO



PLANTA ZOCALO



ELEVACIÓN LATERAL COCINA

Modelo GAC 24



ELEVACIÓN PRINCIPAL



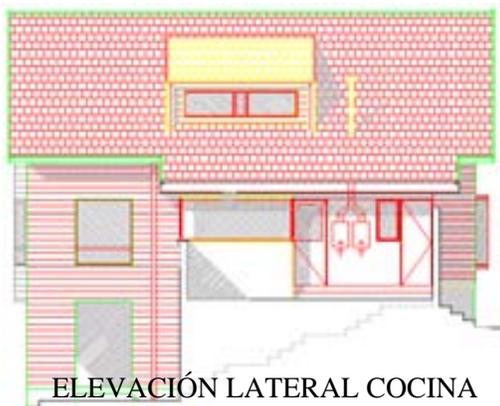
ELEVACIÓN POSTERIOR



PLANTA PRIMER PISO



PLANTA SEGUNDO PISO



ELEVACIÓN LATERAL COCINA



PLANTA ZOCALO

CAPITULO II: GENERALIDADES DE GESTIÓN DE CALIDAD

La gestión de calidad compete a una estructura que debe conformar la administración de una empresa, con el fin de definir una política de calidad que monte objetivos y responsabilidades de la empresa.

Con respecto a lo anterior, la gestión de calidad se hizo efectiva, adoptando y demostrando en práctica aspectos tales como:

- ✓ **Liderazgo de la administración superior:** El compromiso e intervención activa desde la gerencia general resulta fundamental para el desarrollo eficaz del sistema.
- ✓ **Capacitación:** Se debe implementar cursos y/o charlas de capacitación de manera regular para todo el personal involucrado en la ejecución del proyecto.

Se han presentado tres charlas de capacitación para el proceso control de calidad de la vivienda:
- ✓ **Trabajo en equipo:** En la empresa, debe existir un sistema de organización que permita alimentar permanentemente la gestión de calidad. Además es elemental tomar conciencia de que el objetivo final de un trabajo en equipo es una vivienda de calidad, por lo que cada aporte desde los altos ejecutivos hasta el personal técnico de terreno, es fundamental.
- ✓ **Servicio al cliente:** Para conocer los problemas de los clientes, es importante considerar un servicio post venta que genere soluciones, obteniendo así una retroalimentación.

1. Política de Calidad

Conciérne a la orientación y objetivos que pretende lograr la empresa con respecto a la calidad de la vivienda.

Es imprescindible que la gerencia de la empresa apoye todas las políticas de calidad, implementando recursos que contribuyan al logro de los objetivos del plan de calidad.

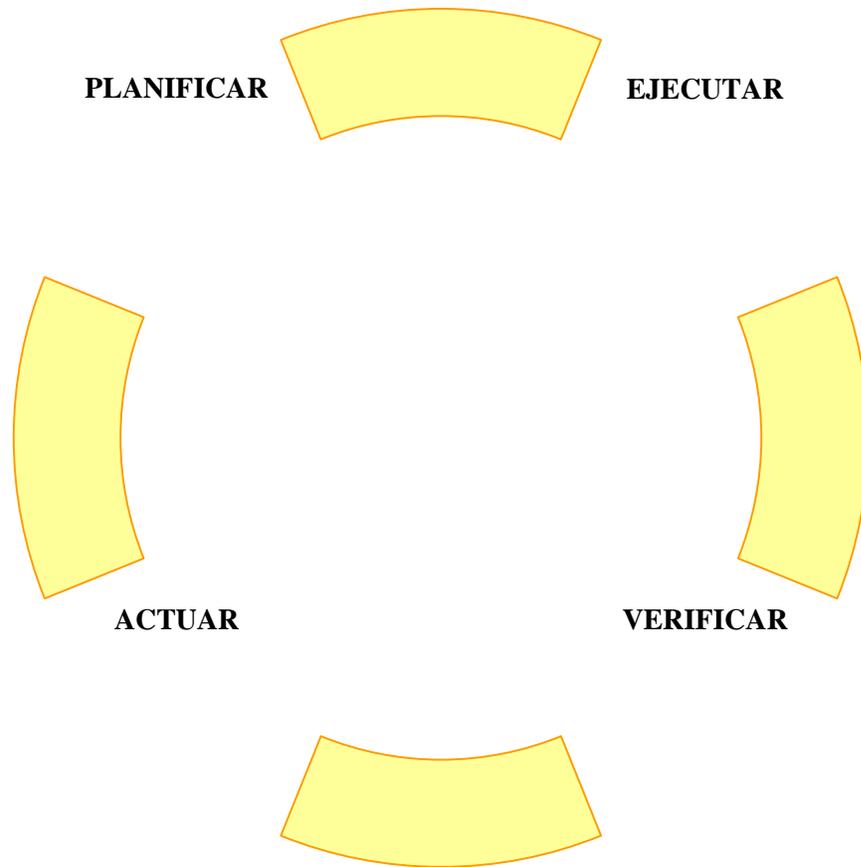
2. Sistema de Gestión de Calidad

El sistema de gestión de calidad corresponde a una estructura organizacional, encomendada para precisar medidas adecuadas a las políticas de la empresa.

En él se concreta la estructura, responsabilidad, autoridad, procesos y recursos necesarios para ejecutar cada actividad.

- ✓ La forma mas frecuente de establecer una gestión de calidad es:
- ✓ Escribir lo que se va a realizar.
- ✓ Ejecutar lo que se ha escrito.
- ✓ Documentar (archivar) lo que se efectuó.
- ✓ Analizar lo realizado y optimizarlo.

Lo anterior se puede distinguir de una manera más práctica, con el siguiente diagrama:

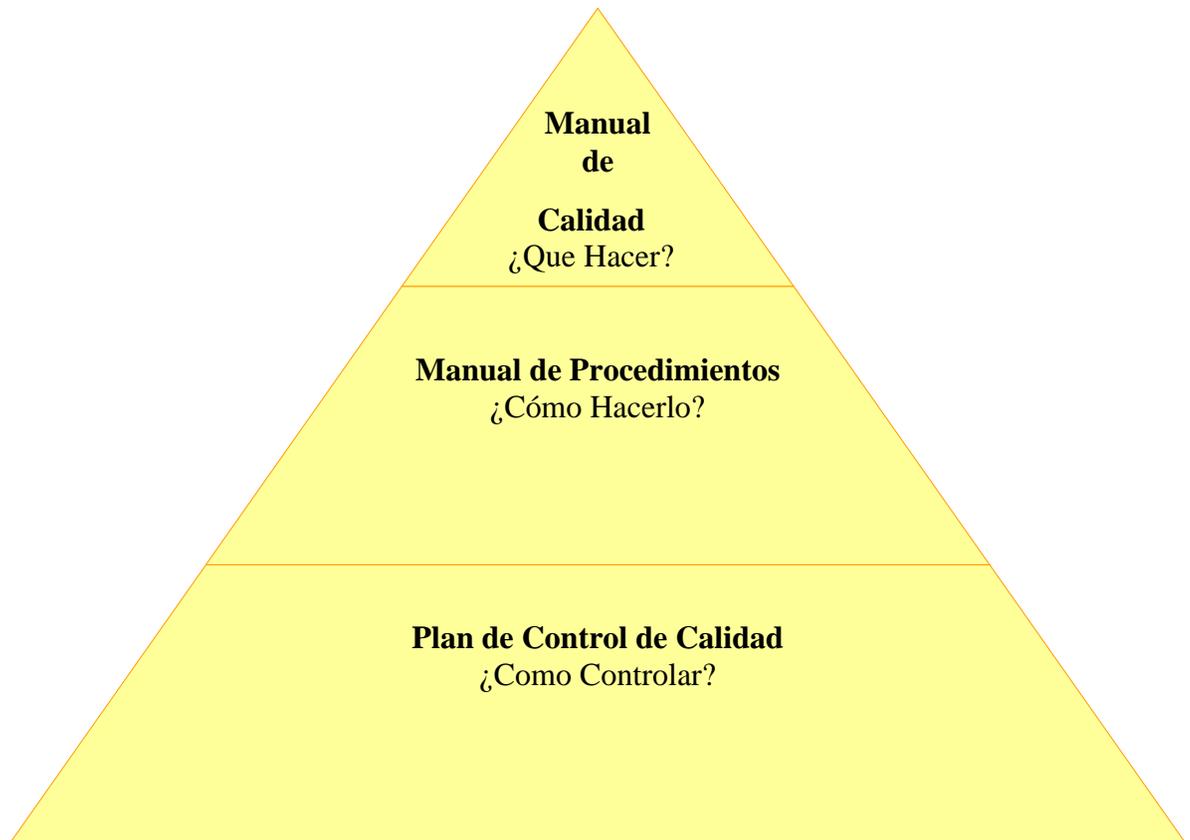


3. Documentación del Sistema de Gestión de Calidad

Una vez definidas las responsabilidades del sistema de calidad, es necesario materializarlas en orden jerárquico, por medio de documentos aprobados por la persona con la autoridad competente.

Por otro lado es primordial que los documentos sean permanentemente actualizados y divulgados oportunamente.

La documentación se concentra en tres niveles de acuerdo siguiente esquema:



3.1 Manual de Calidad

Este documento surge de la propia voluntad de la empresa (por lo que en la presente tesis solo se limitará en términos generales) con fines de:

- Informar la política de calidad de la empresa.
- Implementar un sistema de calidad efectivo.
- Efectuar un seguimiento de las actividades de diseño con el fin de perfeccionarlas.
- Entregar permanentemente documentos de auditorias del sistema de calidad.
- Capacitar al personal con las obligaciones del sistema de calidad y los métodos para su cumplimiento.

3.2 El manual de procedimientos

El manual de procedimientos es uno de las unidades del sistema de gestión de calidades el cual quedarán establecidos los métodos que serán utilizados para la ejecución de los proyectos de la empresa.

Su principal objetivo es describir los distintos procesos para dar cumplimiento a los estándares de calidad definidos por las políticas de la empresa.

En general el manual de procedimiento se encuentra compuesto por los procesos de recepción y almacenamiento de materiales, obra gruesa y terminaciones. Pero para el presente tema nos enfocaremos a la obra gruesa, en lo que respecta a la estructura del sistema de acero galvanizado.

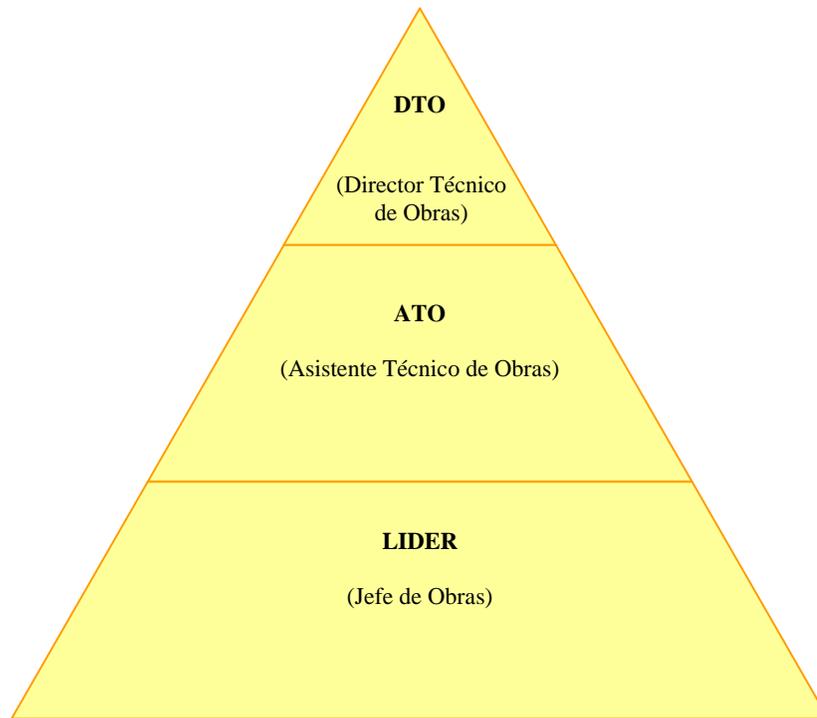
3.3 Plan de Control de Calidad

El plan de control de calidad de las obras Isla I e Isla Teja II, establece una programación de lo que se debe controlar para fundar claridad sobre la obra a ejecutar:

- *Responsabilidades*

La empresa deberá designar las distintas responsabilidades según sea la estructura y la administración de los proyectos. Para los citados proyectos Los Robles Isla Teja I E Isla Teja II en primer lugar se tiene como responsable absoluto del proceso constructivo la obra, al Ingeniero Constructor a cargo de la Obra. En segundo lugar, existe un asistente técnico de obras quien es responsable de manejar toda la documentación necesaria para alcanzar la

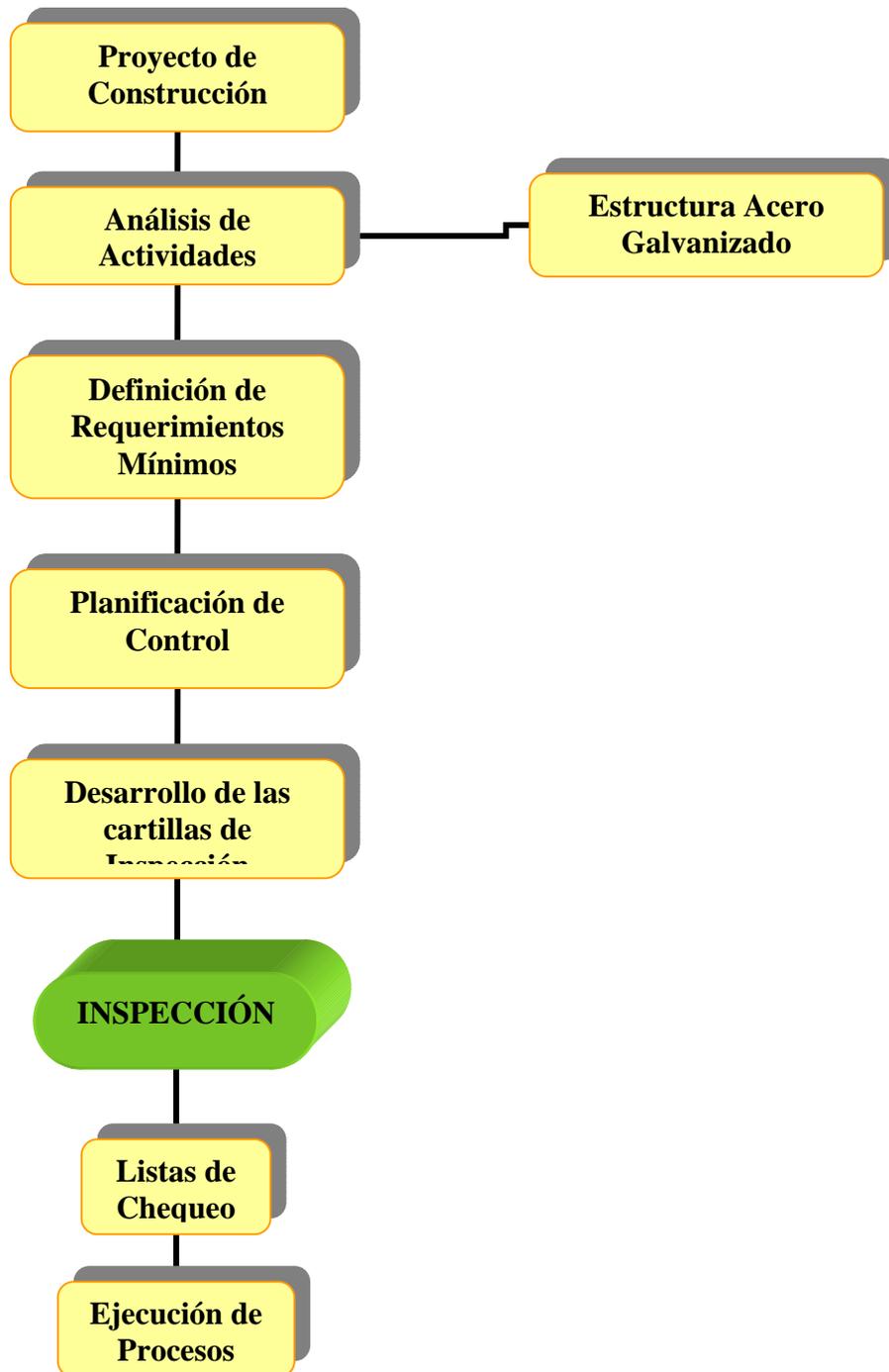
calidad requerida de la vivienda. Por último, los líderes (o Jefes de Obras), deberán ejecutar en terreno las instrucciones de acuerdo al plan de control de calidad, procedimientos y especificaciones del proyecto.



- *Documentos del Plan de Control*

Al comienzo de un proyecto se hace necesario el seguimiento de un diagrama de inspección en el que se determinan cada una de las secuencias a seguir, para así controlar cada partida de la manera más eficiente y oportuna. Lo anterior se materializa por medio de Listas de chequeo, en las cuales quedan definidas claramente las actividades y elementos a controlar.

DIAGRAMA DE INSPECCIÓN



- *Procedimiento de Control*

El control de calidad se realizará sobre la ejecución de cada partida, por medio de Listas de Chequeo, desde la recepción de la partida antecesora, hasta la recepción de la partida en cuestión, siendo para nuestro caso la partida de estructura resistente de acero galvanizado.

En primera instancia, el control de calidad, de dicha estructura, se realiza en primera instancia por el supervisor de la empresa contratista (Conjuntos Estructurales Sur). Luego de que la empresa contratista hace entrega de la partida al Líder de la obra, éste debe realizar una exhaustiva revisión de lo ejecutado, por medio de la lista de chequeo y de acuerdo a las especificaciones técnicas existentes.

La última revisión, por parte de la obra, la realiza el principal responsable de la ejecución de ésta, el Director de Técnico de Obras.

Efectuado el ***autocontrol***, la estructura resistente se entrega a la empresa externa, encargada de la inspección de la obra.

Todas las ***inspecciones*** realizadas, ya sean de carácter externa o interna, desprenderán actitudes de aceptación o rechazo. Con actitudes de aceptación de cada partida, genera como resultado la recepción de ésta. En caso de que la partida no cumpliera con alguno de los requisitos especificados en el proyecto, se les aplicará un tratamiento de No Conformidad, para que la partida sea aceptada, y así continuar con las actividades posteriores sin dificultades.

- *Tratamiento de No Conformidad*

El tratamiento de la No Conformidad corresponde a las medidas que serán adoptadas para la aceptación de la partida.

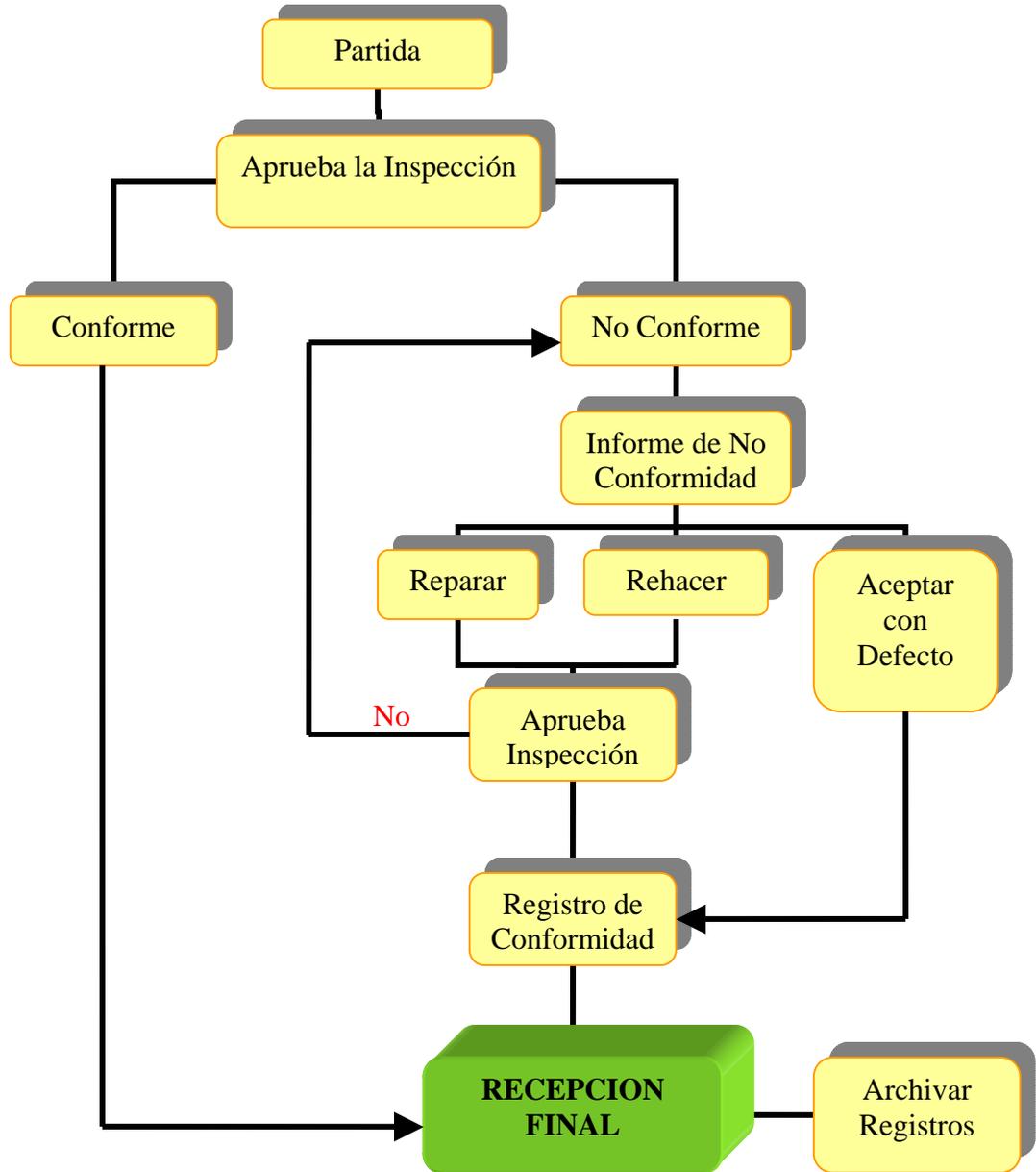
Luego de haber sido identificada la no conformidad, el tratamiento de ésta se clasificara según lo que establezca el proyectista para revertir la situación:

- **Rehacer:** Se eliminan elementos que generen la No conformidad, debiendo ser ejecutados nuevamente de acuerdo a especificaciones ya anteriormente establecidas.
- **.Restaurar:** La No Conformidad se enfrenta por medio de un tratamiento (solución) a la condición del elemento, de manera de proporcionar funcionalidad y seguridad.
- **Aceptar con falla:** En éste caso el proyectista acepta con defecto, puesto que la condición adversa no afecta a la funcionalidad o seguridad de la vivienda.

El conducto regular a seguir para restaurar y/o aceptar con falla una No Conformidad, es solicitar la evaluación del proyectista pertinente, de la manera más oportuna, es decir, en el mismo momento de descubrir el defecto. Pero en ocasiones, producto de los requerimientos del avance de la obra, se opta por generar diversas soluciones creadas por el personal de la obra. En estos casos se debe tener presente que todo tipo de acción para revertir la condición frente a la No Conformidad, deberá ser respaldada por el proyectista, siendo documentada mediante registros, los que deben señalar claramente el tratamiento o gestión a seguir. Luego de realizada la solución, se debe efectuar una reinspección, comprobando que lo ejecutado se encuentre de acuerdo al procedimiento indicado, de lo contrario la partida será nuevamente rechazada hasta que se alcance el cumplimiento de los requisitos.

Por otro lado es indispensable conocer específicamente el origen del problema, esto permitirá evitar No Conformidades reiterativas.

TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDAD



CAPITULO III: RECOMENDACIONES DE CONTROL DE CALIDAD DEL FABRICANTE

El sistema de acero galvanizado, Metalcon, con el fin de facilitar el sistema de control y calidad, elaboró recomendaciones, las cuales se deben tomar en cuenta en el proceso de fabricación, manipulación y montaje, dentro de las cuales se encuentran:

1. Normas Aplicables

- 1.1. American Iron and Steel Institute (AISI) “Specification for the Design of Cold Formed Steel Structural Members”, Edición 1986-Addendum 1989.
- 1.2. Metalcon, Manual de Diseño, CINTAC.
- 1.3. American Iron and Steel Construction (AISC) “Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings” and “Code of Standard Practice” 8ª Edición.
- 1.4. Norma ASTM A653
- 1.5. Ordenanza General de Construcciones y Urbanismo
- 1.6. ASTM C955 y ASTM C645, Tolerancias
- 1.7. SAE J78
- 1.8. ASTM 633
- 1.9. ASTM C654
- 1.10. ASTM A307
- 1.11. Recomendaciones AISI RG 9518

2. Materiales

El material debe ser nuevo, sin alteraciones de cualquier tipo y deberá cumplir, a menos que los planos indiquen otra cosa, con las siguientes exigencias:

- 2.1. Acero Estructural ASTM 446-91 Grado C o bien ASTM A653-94, Grado 37.
- 2.2. Fijaciones : Tornillos autoperforantes bajo recomendaciones de “AISI Specification Provisions for Screw Connections”
- 2.3. Los pernos, tuercas y golillas de anclaje deben cumplir con las normas NCh 300 y 301, calidad A42-23 ó ASTM A307.

3. Planos de Fabricación

- 3.1. Producto de que los planos estructurales e acero Galvanizado son desarrollados por el contratista fabricante de la estructura o por terceros, no se podrá comenzar con la fabricación hasta que los planos de taller sean aprobados por el Ingeniero Proyectista.

4. Fabricación y Armado de Taller

- 4.1. Recepción de materiales, acopio y manipulación.

En el mencionado proceso se debe tener en cuenta la revisión de los espesores de los perfiles, su protección galvanizada, y cuidado en no ocasionar abolladuras o dobladuras de los perfiles, pues serán causales de rechazo de dichos elementos.

- 4.2. Armado de Elementos Estructurales

- 4.2.1. Se recomienda que los perfiles sean precortados en taller y enviados a terreno en esa calidad, con el fin de evitar errores por cambio de espesores de perfiles de igual geometría.
- 4.2.2. Se fabricarán los elementos por medio de una plantilla en que se limite y controle la geometría exterior de estos subconjuntos y la ortogonalidad

de las secciones con respecto al plano o paramento predominante del subconjunto.

4.2.3. Rigidización de subconjuntos

Los paneles armados en taller que no tengan por su diseño, diagonales que lo rigidicen, se les deberán agregar diagonales provisionarias que aseguren su indeformabilidad en el traslado, hasta el montaje de los paneles.

4.2.4. Verificación de conexiones de taller

Previo al despacho de las estructuras prearmadas, se efectuará un recorrido de las uniones, en el que se deben apretarse los tornillos autoperforantes sueltos o aquellos que no cumplan con el mínimo de tres hilos expuestos, o bien, deberán ser reemplazados si se ha ovalado o rasgado la perforación a causa de la manipulación de estos subconjuntos.

4.2.5. Corte de perfiles

Se deberá tener especial cuidado en no dejar rebarbas en las zonas de corte, si esto ocurriese, deberán ser eliminadas

En el caso que se dañe el baño metálico de protección en el proceso de cortes, se deberá proceder a aplicar un retoque de galvanizado en frío.

4.3. Equipamiento Básico de Taller

Para asegurar la calidad de las estructuras deberá disponer en taller de los siguientes elementos como requisitos mínimos.

- a. Espacios suficientes para acopiar perfiles bases, compatibles con el programa de fabricación.

Espacio para preparación de materiales (trazado y corte).

Espacio para armado de elementos o subconjuntos.

Espacio para acopio de productos terminados para despacho a obra.

- b. Mesas de trabajo niveladas para asegurar la exactitud geométrica de los subconjuntos prearmados.

- c. Herramientas de corte apropiadas.

Máquinas trozadoras con discos de corte abrasivo o discos metálicos de dientes finos.

- d. Herramientas menores para trazado.

- e. Herramientas para el proceso de armado.

- Prensas de fijación con apoyos anchos
- Atornilladores eléctricos con control de penetración.

- f. Yugos (Marcos auxiliares rígidos)

Para alzado interno de subconjuntos evitando cargas transversales en la manipulación interna.

4.4. Carguío y Traslado

4.4.1. Guía de Despacho

Deberán establecer directamente o en anexo, el listado detallado de ingreso, señalando expresamente los espesores de los perfiles a fin de evitar errores en terreno.

4.4.2. Carguío y Descarga

Entre cada subconjunto deberán situarse tablillas o listones de madera.

Las amarras finales deberán hacerse cuidando no dañar los perfiles extremos por los que cruzan los cordeles.

5. Fabricación en Terreno

5.1. Subconjuntos

Los subconjuntos o paneles de fácil manipulación y traslado a su destino final en la construcción, se recomienda prearmarlos en un taller de terreno.

Los subconjuntos mayores se armarán directamente en la ubicación la construcción.

Para la aplicación de los conectores, los elementos a unir deberán estar perfectamente aplomados o "a escuadra", según el caso.

6. Verificación de Puntos Estructurales Singulares

Se debe verificar minuciosamente los siguientes puntos estructurales:

6.1. Anclaje a sistema de fundaciones.

Se debe verificar la cantidad y calidad de los Pernos de Anclaje, insertos y fijaciones, tanto de paneles estructurales como paneles no estructurales, de acuerdo a lo indicado en notas y detalles registrados en los planos de diseño.

6.2 Unión de elementos arriostrantes.

Las pletinas para arriostramientos (diagonales) deben ser instaladas y tensadas asegurando su completa rectitud, para lo cual se fijarán a esquinas de cada panel, según especificaciones de Ingeniería y al entramado de pie derechos, con al menos, 1 auto perforante.

6.3 Estabilizadores laterales.

Dichas pletinas se instalaran de acuerdo a especificaciones del proyecto, debiendo cerciorarse de la rectitud de ésta.

6.4 Unión de pies derechos a soleras superiores e inferiores.

Se deberá asegurar el pleno contacto entre la solera superior e inferior con el alma de cada

pie derecho. Se aceptará una holgura máxima de 2 mm.

7. Empalmes

Los empalmes de perfiles estructurales deberán ser señalados por la Oficina de Ingeniería.

Por otro lado se debe tomar en cuenta:

- 7.1. Los pies derechos de tabiques estructurales no podrán ser empalmados.
- 7.2. El empalme para soleras estructurales se deberá efectuar según planos de Ingeniería.

8. Revestimientos Estructurales de Piso y Cubierta

Los revestimientos de estructurales de piso y de cubierta deben ser instalados en forma traslapada, fijados a los envigados de piso o costaneras de techo por medio de tornillos autoperforantes cuyo patrón de espaciamiento deberá cumplir con los siguientes máximos:

- Bordes, esquinas y juntas de placas de revestimiento estructural a 150 mm centro-centro.
- Interior de placas estructurales a 300 mm centro-centro.

9. Estructuras de Perfiles y Placas de Acero Convencionales

La fabricación y el montaje de perfiles y planchas de acero laminado en caliente que no correspondan al Sistema Metalcon, se efectuará conforme a la Norma Chilena NCh 428 “Ejecución de Construcciones de Acero”. Para los puntos no cubiertos por esta Norma, se deberá aplicar la Especificación AISC – 86 y el Código AISC de Práctica Normal.

10. Especificación para Inspección y Control de la Ejecución de Estructuras Metalcon

Las siguientes especificaciones constituyen los controles de calidad mínimos que se deben generar para certificar la correcta ejecución del montaje de las estructuras de Metalcon.

a. Apoyo y Anclajes de Muros Estructurales:

- Verificar nivelación de sobrecimientos y/o losa; estos deben hallarse de un apoyo continuo de las soleras inferiores, en especial en zonas de encuentro con pie derecho. De existir diferencias superiores a 2 mm, se debe exigir mortero de nivelación.
- Verificar disposición, cantidad y diámetro de anclajes extremos de paneles y de anclajes distribuidos.

- Si se utilizan anclajes con morteros epóxicos, se debe certificar su calidad, verificar la profundidad de colocación y limpieza de la perforación previa la colocación del anclaje

b. Construcción de Paneles Estructurales:

- La fabricación de los paneles estructurales debe asegurar el contacto de los pies derechos con las llegadas a las soleras superior e inferior. Se aceptará una separación máxima de 2 mm.

- Verificar la integridad estructural de los pie derechos:

No se aceptan empalmes de pie derechos.

Ejecutar perforaciones adicionales a las de fábrica son permitidas para el paso de instalaciones auxiliares, siempre que se lleven a cabo con un taladro de copa y su tamaño sea menor o igual a los de fábrica, con ubicación centrada en el alma del perfil y a una distancia no inferior a 25 cm del extremo del mismo.

- Verificar la ejecución y ubicación de empalmes de soleras. No está permitido por sobre vanos de ventanas o puertas.
- Verificar tipo y cantidad de tornillos autoperforantes en conexión de pie derechos a soleras (uno en cada ala del pie derecho), en empalmes de soleras (2 en cada ala

de la solera y 4 a cada lado del empalme) y en la construcción de perfiles de encuentro de paneles.

- Verificar disposición y conexión de la chapa estructural de madera a los pie derechos a las soleras. La chapa estructural debe disponerse en forma vertical, traslapada y conectada mediante tornillos autoperforantes N° 8 x ¾" galvanizados dispuestos a 150 mm en apoyos de borde de placa y a 300 mm en apoyos interiores de placa.
- Verificar la cantidad y disposición de anclajes de paneles de segundos pisos.
- Verificar que no exista contacto de pie derechos y soleras con ductos y/o cañerías u otros elementos metálicos, acero, fierro o cobre, etc., los que deben ser apropiadamente aislados, dado que en ambientes húmedos se produce una corrosión galvánica, siendo el perfil Metalcon el ánodo de sacrificio.

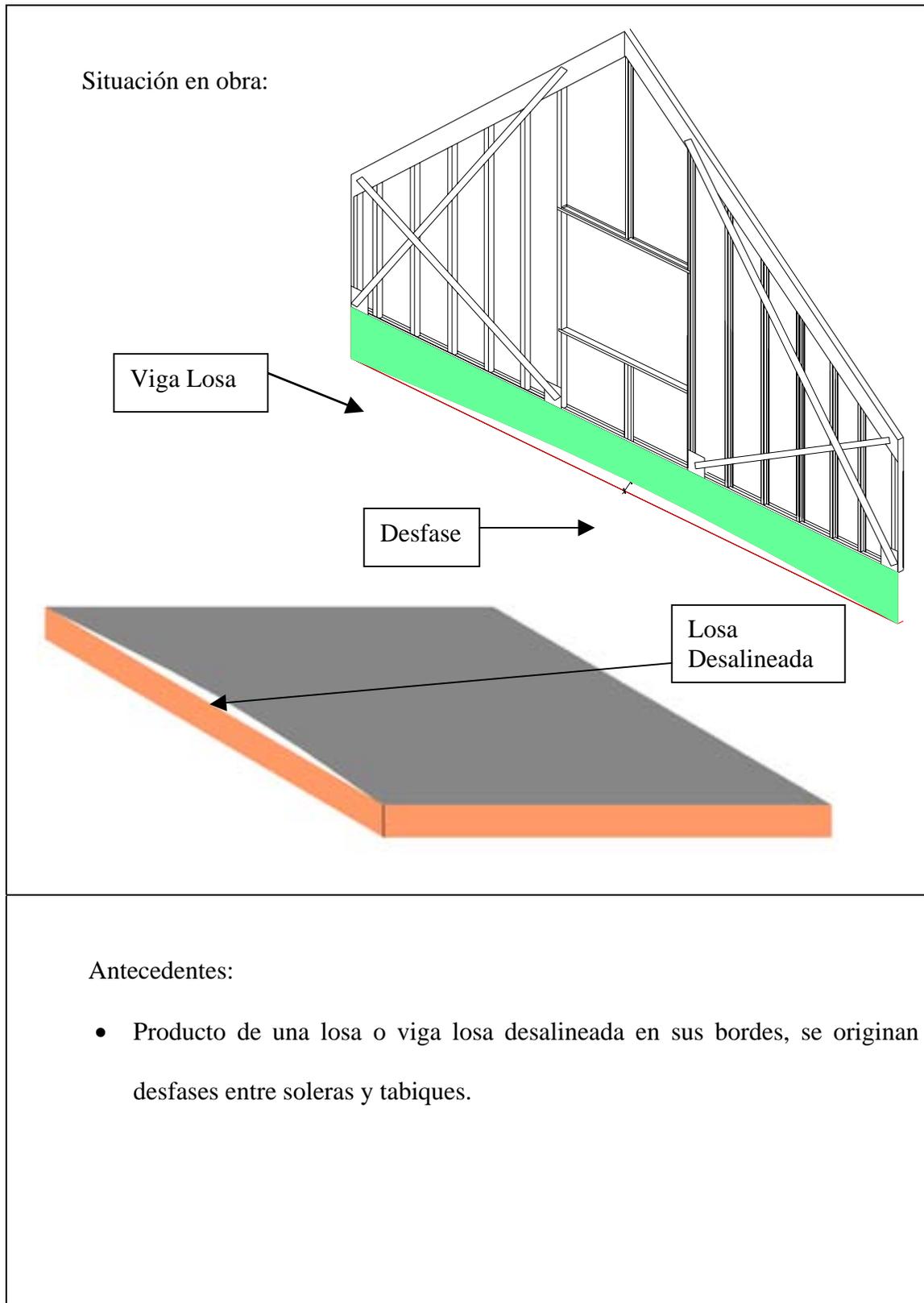
c. Construcción de Sistemas de Cubierta:

- Verificar la cantidad y tipo de tornillos autoperforantes en uniones de diagonales, montantes y encuentros entre cuerdas de cerchas y que estén de acuerdo a proyecto.
- Verificar la disposición de cruces de San Andrés y de la chapa de cubierta, como la ejecución de los anclajes de las cerchas.

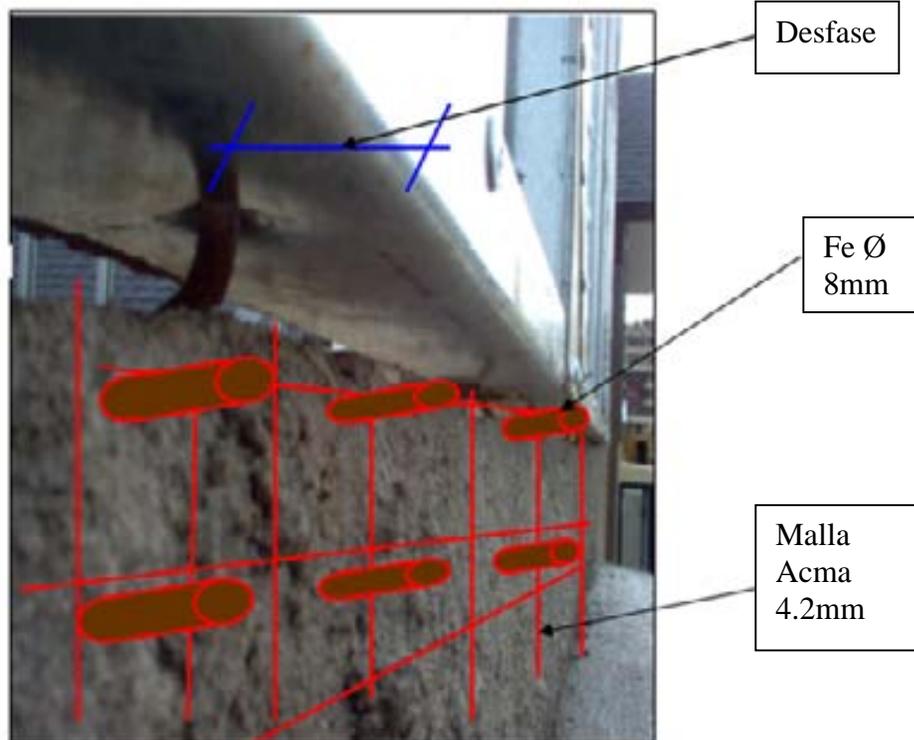
**CAPITULO IV: NO CONFORMIDADES TIPICAS Y ACTITUDES ADOPTADAS
FRENTE A ESTAS**

1. No conformidades Los Robles - Isla Teja I

1.1. Desfase entre solera y losa



- Disposición tomada: Se adoptó inyectar con mortero epóxico, enfierraduras de diámetro 8mm cada 50 cm, sobre la que se instaló una malla acma de 4,2mm.



- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Revisado conforme, tomar precauciones para evitar éstas situaciones. Desfase hasta 1.0 cm. Sin precauciones especiales.”

1.2. Desadherencia entre tabiques y vigas de losa

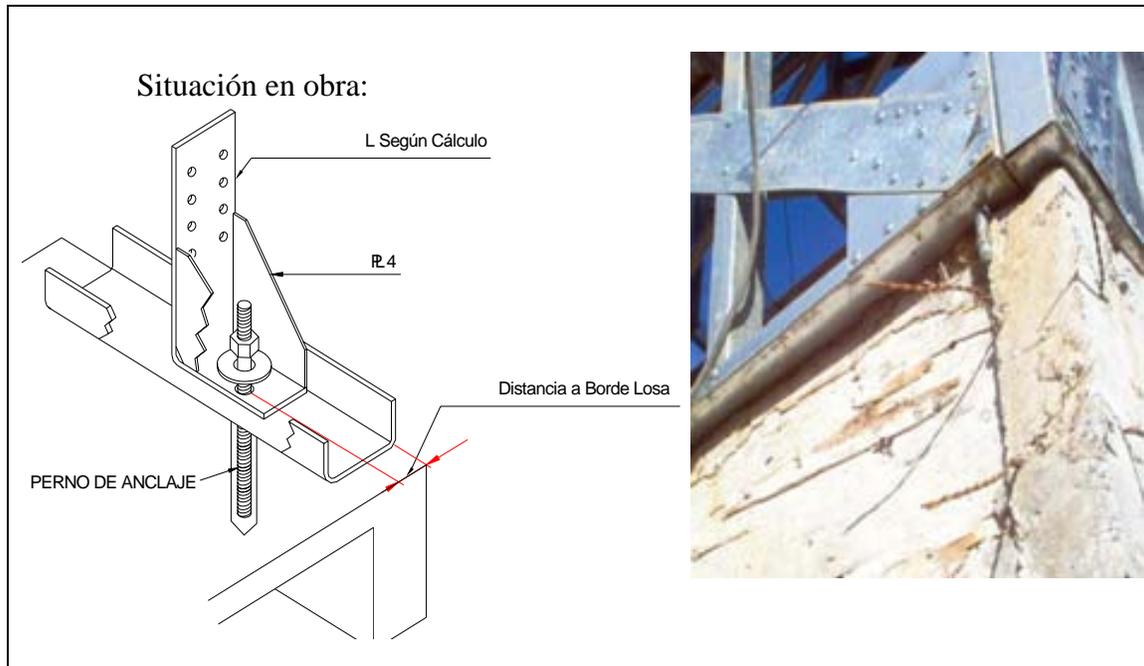
Situación en obra:



Antecedentes:

- Producto de una losa o viga losa desalineada en sus bordes, se originan desfases entre soleras y tabiques. Como consecuencia de vigas en losas desniveladas, tabiques de acero galvanizado no se apoyan por completo sobre éstas.
- Disposición tomada: Se aplica Mortero de Nivelación en zonas de desnivel de vigas losa.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Revisado conforme, no tiene consecuencia estructural”

1.3. Pernos de expansión de anclajes no se anclan a la losa.

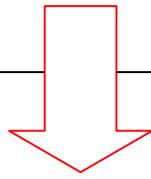
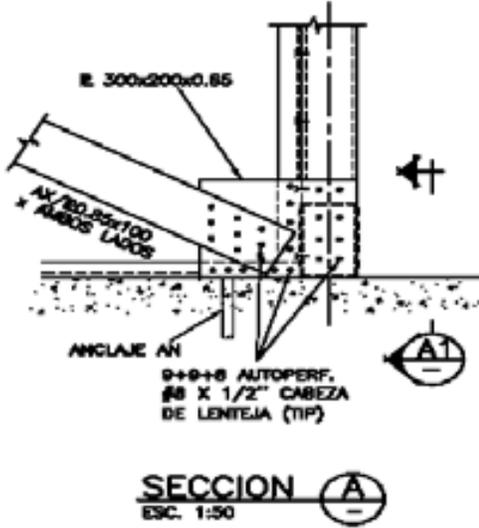


Antecedentes:

- Gran dificultad existía al instalar anclajes en estructuras de tabiques, puesto que no existe el espacio suficiente para manipular el taladro, de manera que éste se manejaba de manera oblicua, siendo instalados en el borde de la losa, originaba el desprendimiento de ésta. Por otro lado, al introducir el taladro, éstos colisionaban con la enfierradura del borde de losa, lo que obstaculizaba aún mas el trabajo.
- Disposición tomada: Se inyecta enfierradura de \varnothing 8mm con puente adherente de unión enfierradura - hormigón, a cada lado del perno utilizado como anclaje, todo impregnado nuevamente en puente adherente para luego aplicar mortero de nivelación.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Se acepta solución con reparación epóxica”

1.4. Detalle de sección A y sección A1, de la viga del eje E no se lleva a cabo.

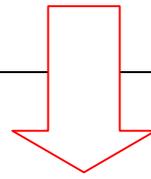
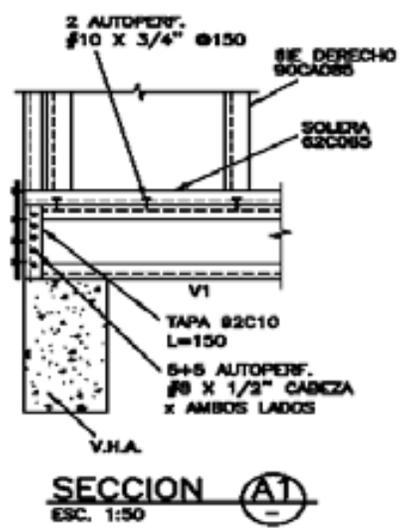
Situación según especificación:



Situación en obra:



Situación según especificación:



Situación en obra:



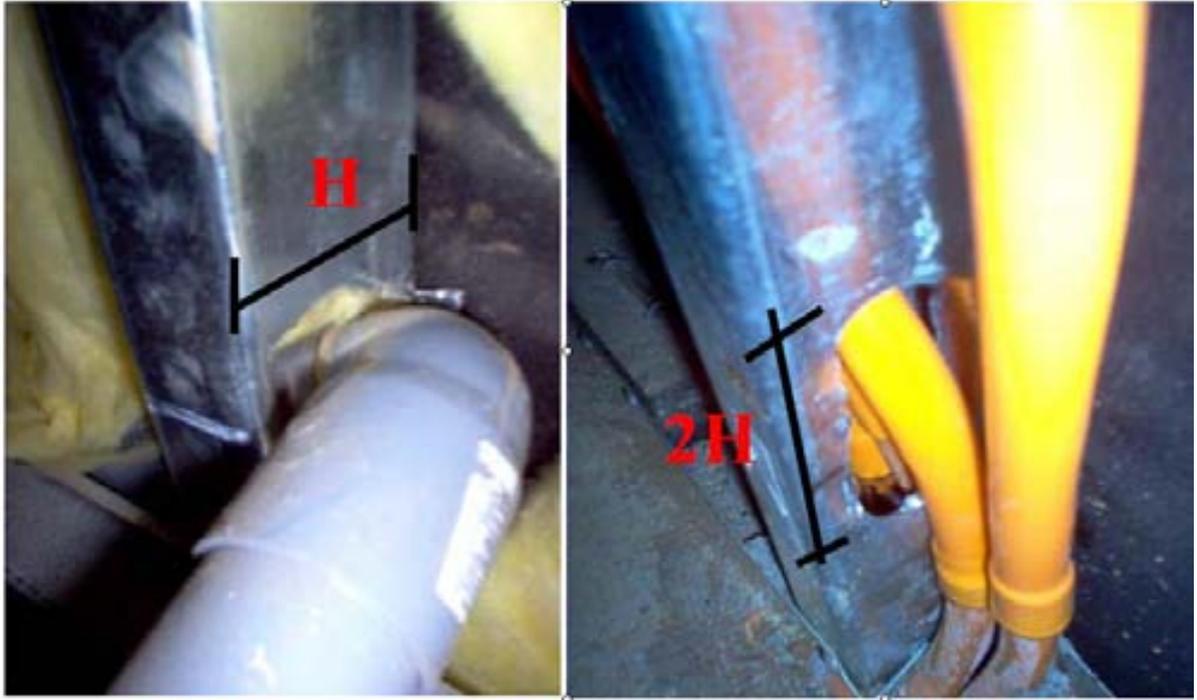
Antecedentes:

- Según plano, el detalle marca la viga V1, atravesando el frontón CF1 (sección A1), siendo atornillada por medio de una pletina 300x200x0.85. En obra, viga V1 no atraviesa el frontón y pletina no abraza a dicha viga.
- Disposición tomada: Se adoptó por instalar una escuadra conformada por una pletina de 13 x 7cm y 0,85mm de espesor, con 6 hexagonales que la unían a la solera inferior del eje 7, y otra pletina de 14 x 8cm y 0,85mm de espesor, con 8 hexagonales que la unen a la viga V1. Ambas soldadas entre si.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: Ingeniero "Viga de eje E se encuentra anclada a tabique perpendicular; se acepta solución"

Situación de solución:

1.5. Perforación de pies derechos

Situación en Obra:

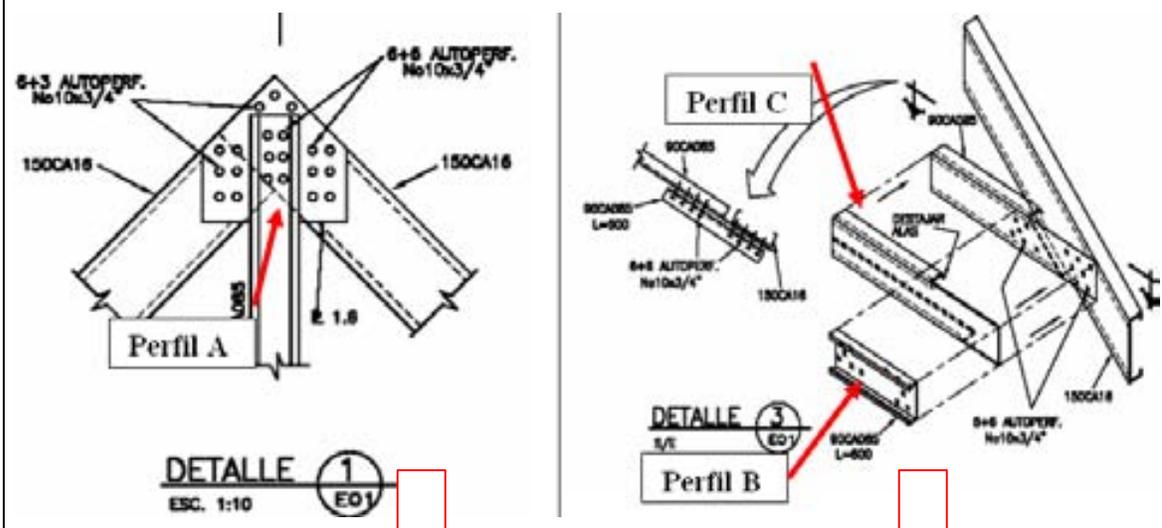


Antecedentes:

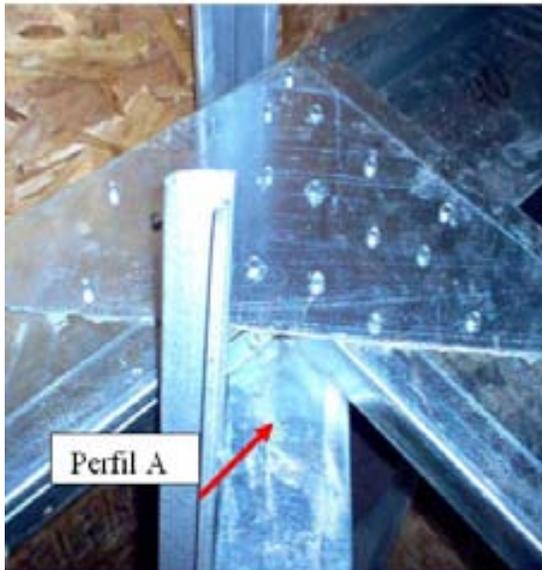
- Se perforan pies derechos producto de pasadas de ductos no consideradas en planos de estructuras.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Longitud tolerable $2H$ altura de la sección. Elementos en general no perforables a mayores o iguales a $1/3h$ (transversal) y menor o $= a 2H$ (longitudinal): Pies derechos esquineros u bordes de vanos”.

1.6. Cercha instalada de manera inversa

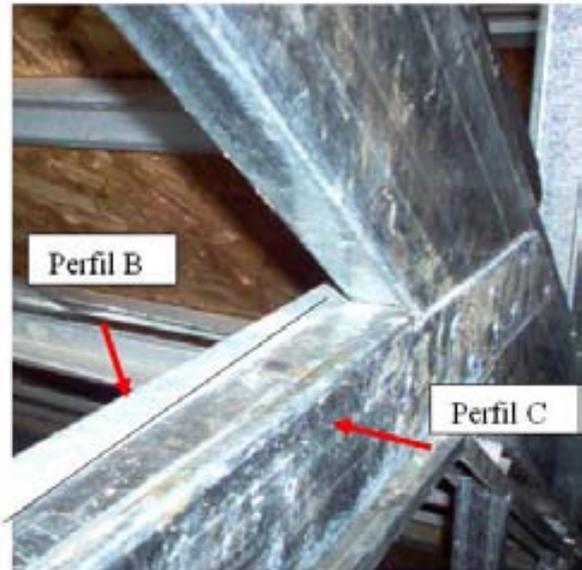
Situación según especificación:



Situación de obra:



Perfiles A, como lo muestra la figura, se instaló por detrás de la pletina.



Perfiles B, como lo muestra la figura, se instaló por detrás del perfil C.

Antecedentes:

- Aún siendo simétrica, esto influye en la instalación de perfiles y pletinas indicados en detalles.
- Disposición tomada: En detalle 1 perfil 90CA085 (Perfil A), se instaló en parte posterior de cercha. En detalle 3, perfil 90CA085 (Perfil B), se instaló por detrás de la pieza en que se destajan alas. Ambos detalles se llevaron a cabo por medio de una tapa en perfiles.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: "No afecta estructuralmente al encontrarse todos los elementos que componen una cercha por la inversa de ésta". "Se acepta estructuralmente".

1.7. Instalación de ductos de alcantarillado en panel perimetral, no considerado en planos estructurales.

Situación según especificación:



Situación en obra:



A la derecha se muestra las perforación en eje A, se realiza desde la cadeneta junto al pie derecho, cortando al EL y hasta la solera superior. La disposición por parte de Autocontrol fue la de instalar 3 perfiles omega con destaje para dar cabida al ducto. Se instaló otro pie derecho en el cual se instalan 2 auto perforantes por el costado.

Situación de solución:



Antecedentes:

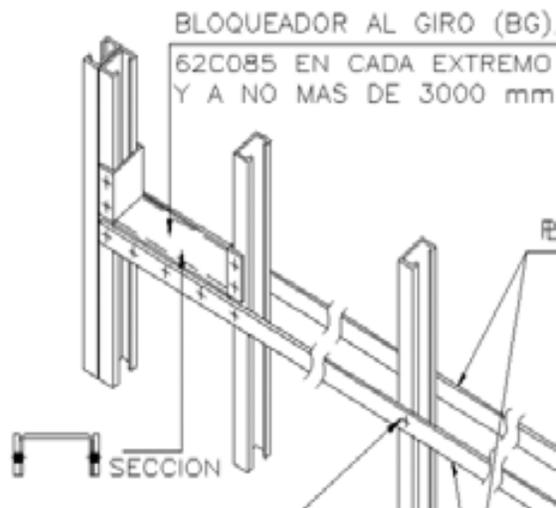
- Perforación en elevación de eje A, producto de la pasada de ducto de PVC (ducto ventilación descarga WC), se realiza desde la cadeneta junto al pie derecho, cortando al BG y hasta la solera superior.
- Disposición tomada: Se instalaron 3 perfiles omega con destaje para dar cabida al ducto. Se instaló otro pie derecho en el cual se instalan 2 autoperforantes por el costado, (en solo 1 lado del pie derecho)
- Respuesta a Informe de No Conformidad: "Solución aceptada".

1.8. Instalación de ductos eléctricos en panel perimetral no considerado en planos estructurales.

<p>Situación según especificación:</p> <p>NOTAS GENERALES:</p> <p>CERCHAS DE CUBIERTA CON TRASLAPOS DE</p> <p>6. PARA EL MONTAJE Y EVENTUAL REPARACION DISPOSITIVO DE REPARTICION DE CARGA (E);</p> <p>7. LOS PERFILES QUE CONFORMAN CERCHAS DE CUBIERTA NO DEBEN TENER PEFORACIONES</p>	<p>Situación en obra:</p> 
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichos ductos son de 16mm diámetro, según plano “Los perfiles que conforman cerchas de cubiertas no deben tener perforaciones”. • Disposición tomada: No existe. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “Perforaciones en caso de no haber redistribución de fuerzas a elementos laterales deben ser menores al 1/3de la sección”. 	

1.9. Perforación de Bloqueadores al Giro (BG)

Situación según especificación:



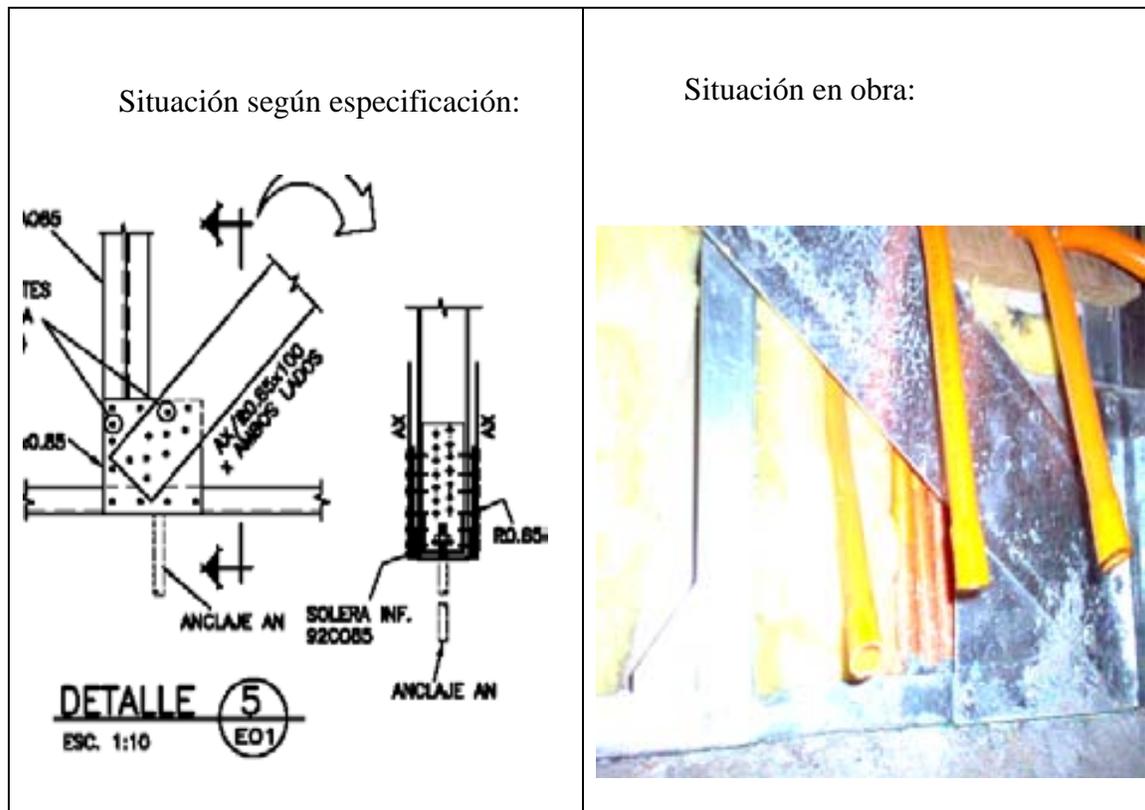
Situación en obra:



Antecedentes:

- Se perforan bloqueadores al giro producto de pasadas de ductos no consideradas en planos de estructuras.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Perforaciones en caso de no haber redistribución de fuerzas a elementos laterales deben ser menores al 1/3 de la sección”

1.10. Anclaje AN no se encuentra según lo especifica plano.

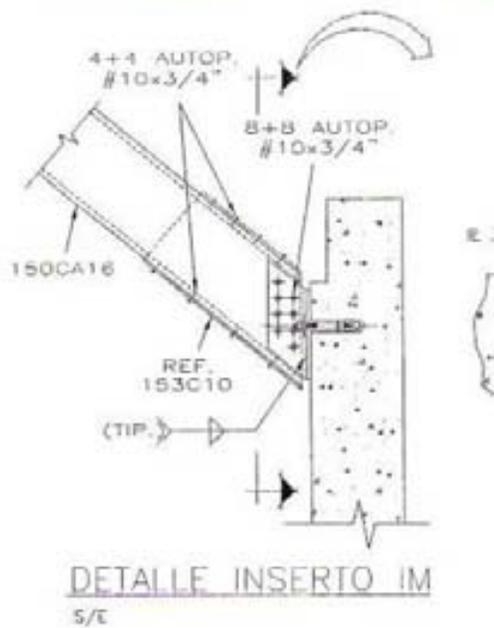


Antecedentes:

- Producto de instalación de ductos eléctricos u otros inconvenientes, anclaje AN no se encuentra en pie derecho en que se establece pletina y diagonal de detalle 5.
- Disposición tomada: Se instala anclaje en pie derecho sub – siguiente.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “En caso de desplazarse el punto de anclaje se deberá colocar la diagonal llegando a ésta misma posición de anclaje. En vivienda construida se acepta solución de obra”.

1.11. Perforación de cercha

Situación según especificación:



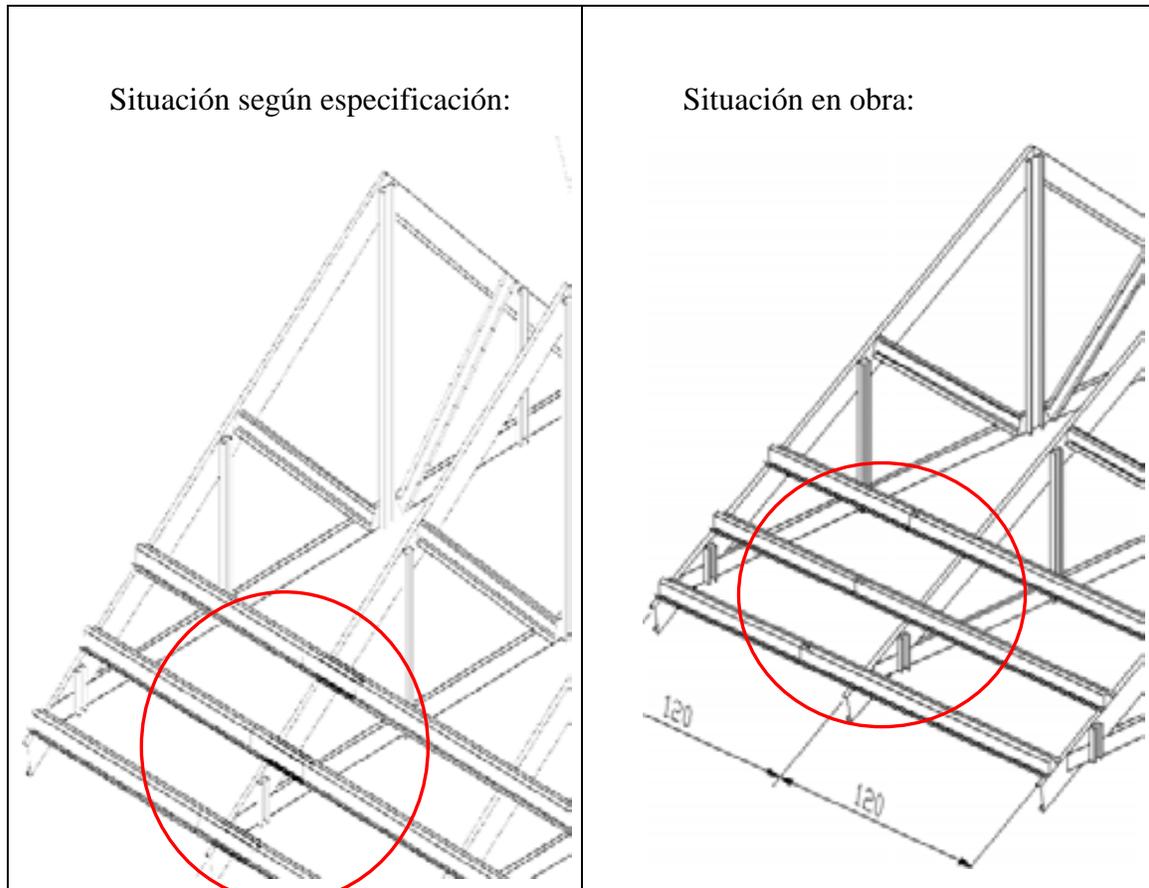
Situación en obra:



Antecedentes:

- Perforación de cercha C2 en más de 50%, por pasada de ducto de canal de aguas lluvias no considerado en planos estructurales, junto a eje G.
- Disposición tomada: Se adoptó como solución al detalle inserto IM, la instalación de otro perfil de acero galvanizado 153C10 como tapa.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: "Solución aceptada".

1.12. Traslapo de costanera se efectúa entre cercha y cercha.



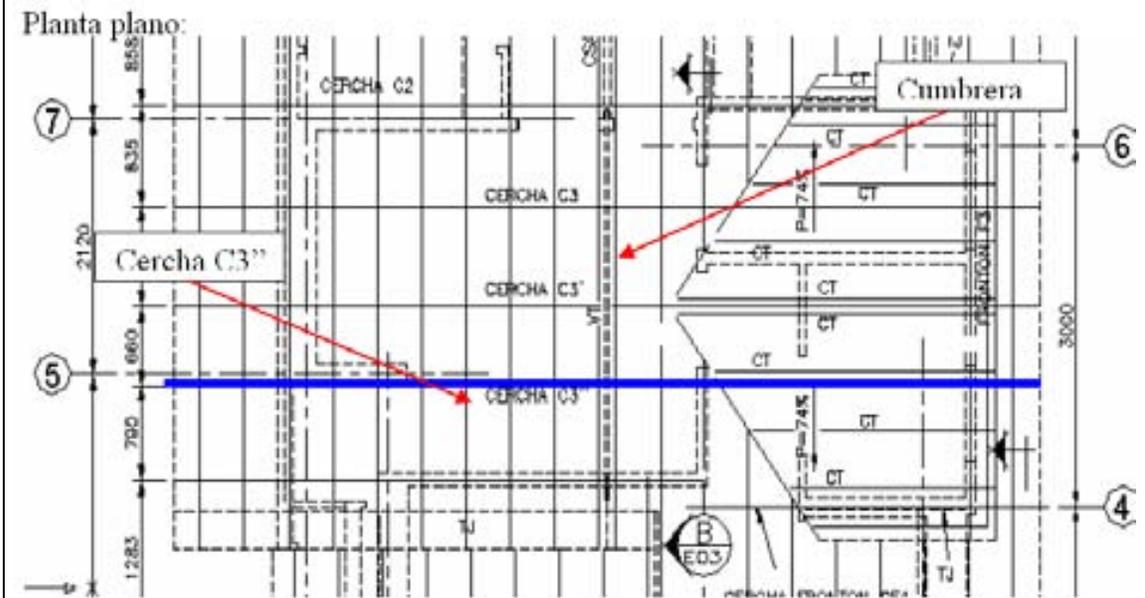
Antecedentes:

- Según lo especificado, ésta se debe realizar sobre las cerchas.
- Disposición tomada: No Existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Se acepta como excepción desfase 10-15cm”.

2. No conformidades Los Robles - Isla Teja II

2.1. Desfase entre cerchas.

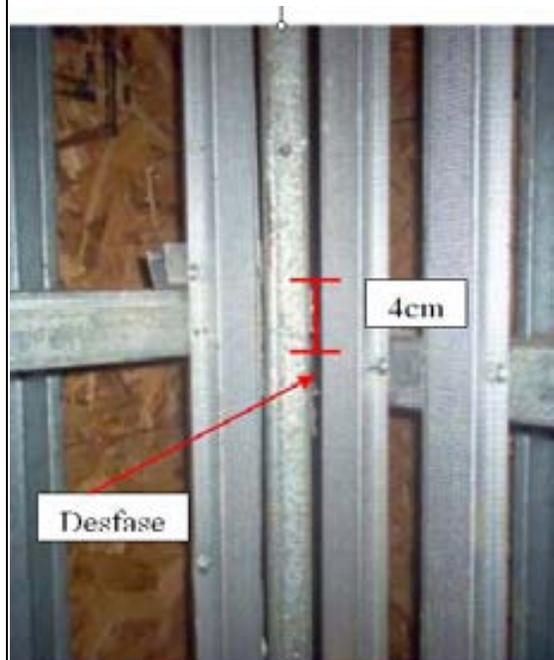
Situación según especificación:



Antecedentes:

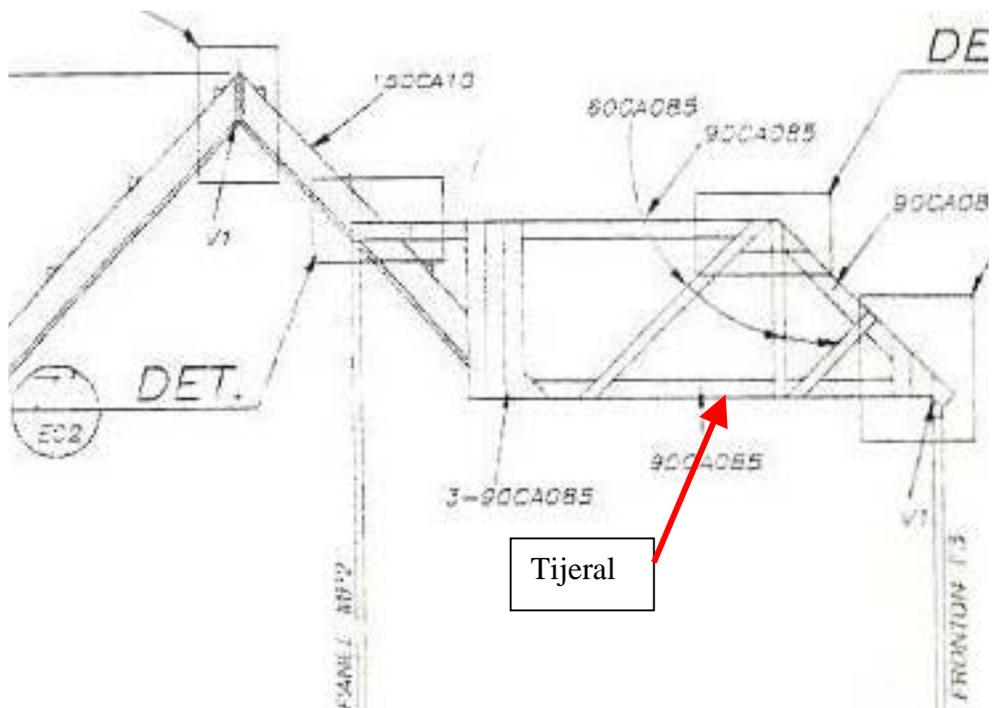
- Cercha C3'' se encuentra desfasada en 4cm aprox. Modelo Gac 07b.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: "Se acepta encuentro desfasado de tijerales, en +-4cm".

Situación en obra:



2.2. Desfase lateral de tijera en lucarna.

Situación según especificación:



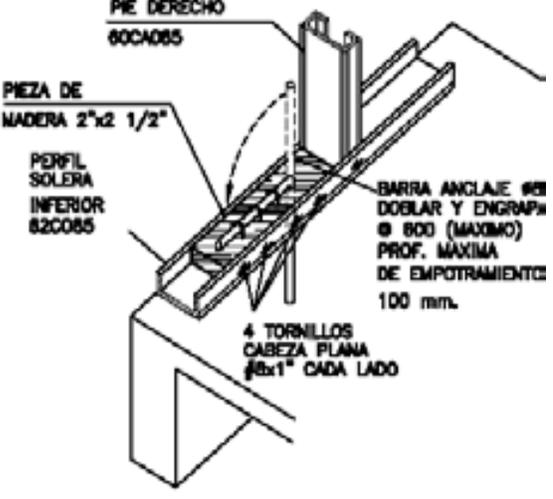
Antecedentes:

- Existe un desfase lateral de tijeral de estructura de Metalcon, en sector Baño 2. Gac 07 B.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Se acepta solución de cumbrera de sector baño con desfase lateral de tijeral”.

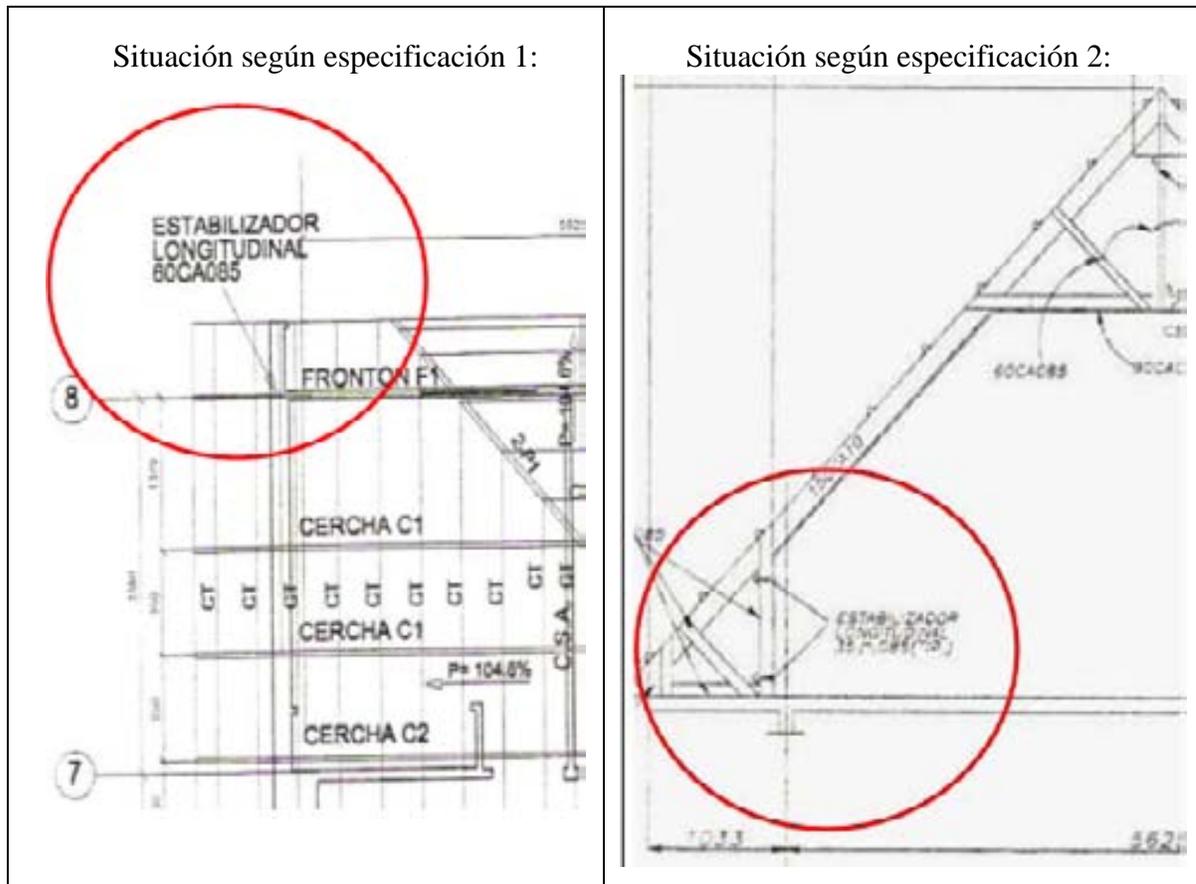
Situación en obra:



2.3. Ø de anclaje no corresponde a lo especificado.

<p>Situación según especificación:</p>  <p>ANCLAJE DISTRIBUIDO PARA PANELES PERIMETRALES</p>	<p>Situación en obra:</p> 
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En anclaje distribuido para paneles perimetrales, se indica en plano barra anclaje ϕ 8mm cada 60cm como max. En obra se encuentran de ϕ 6mm. Modelo Gac 07B. • Disposición tomada: Se instalan fijaciones cada 40cm. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “Ingeniero Calculista afirma: “Conforme. Solución tipo”. 	

2.4. Contradicción en plano de estructura planta y de elevación de cerchas con respecto a estabilizadores.



Antecedentes:

- Se solicita aclaración con respecto al plano de estructura de Metalcon el cual en planta muestra solo estabilizadores longitudinales de 60CA085. En elevación de cerchas C1 marca estabilizadores de perfil omega 035 y 085mm de espesor. Modelo Gac 07B.
- Disposición tomada: Se instalan perfiles omegas de 035mm de espesor.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Para casos en general se acepta solución de estabilizadores indicado en plano Gac 07b, sección A, perfil 60CA85 en horizontal superior y verticales en los casos de revestimiento tipo Northway”.

2.5. No existe detalle de estructura de escalera de Metalcon.

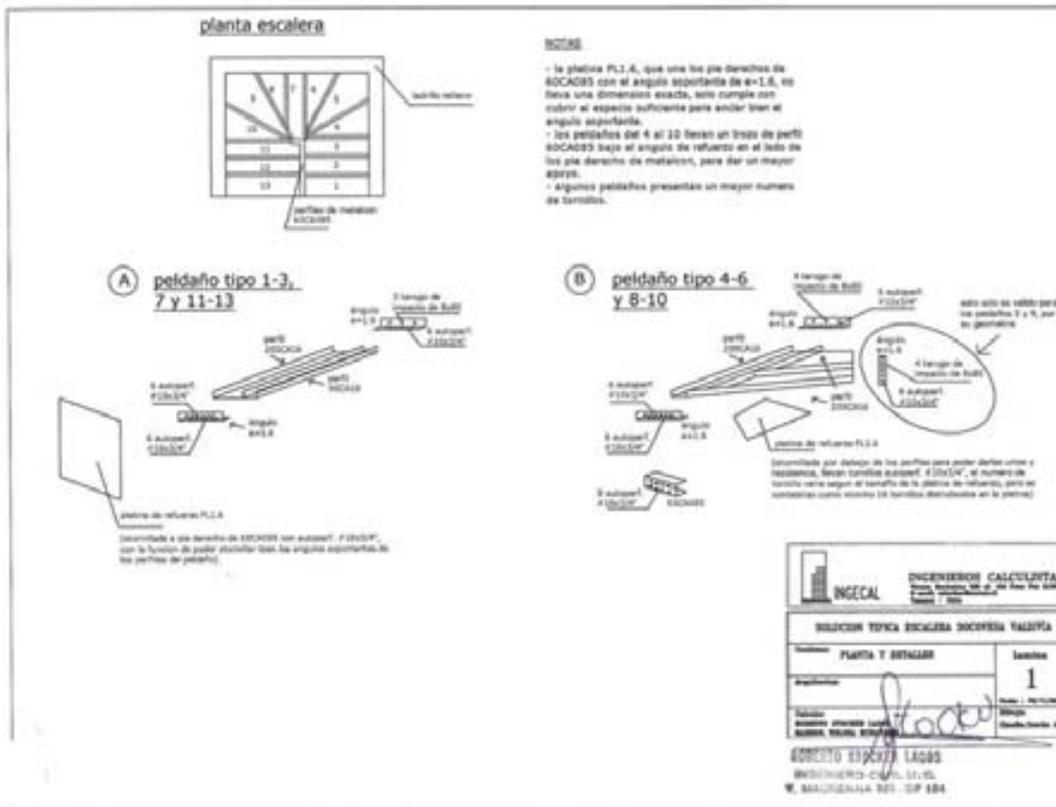
Antecedentes:

- Se solicita especificación con respecto a estructura de escalera de acero galvanizado. Modelo Gac 07B.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: Se envía detalle escalera.

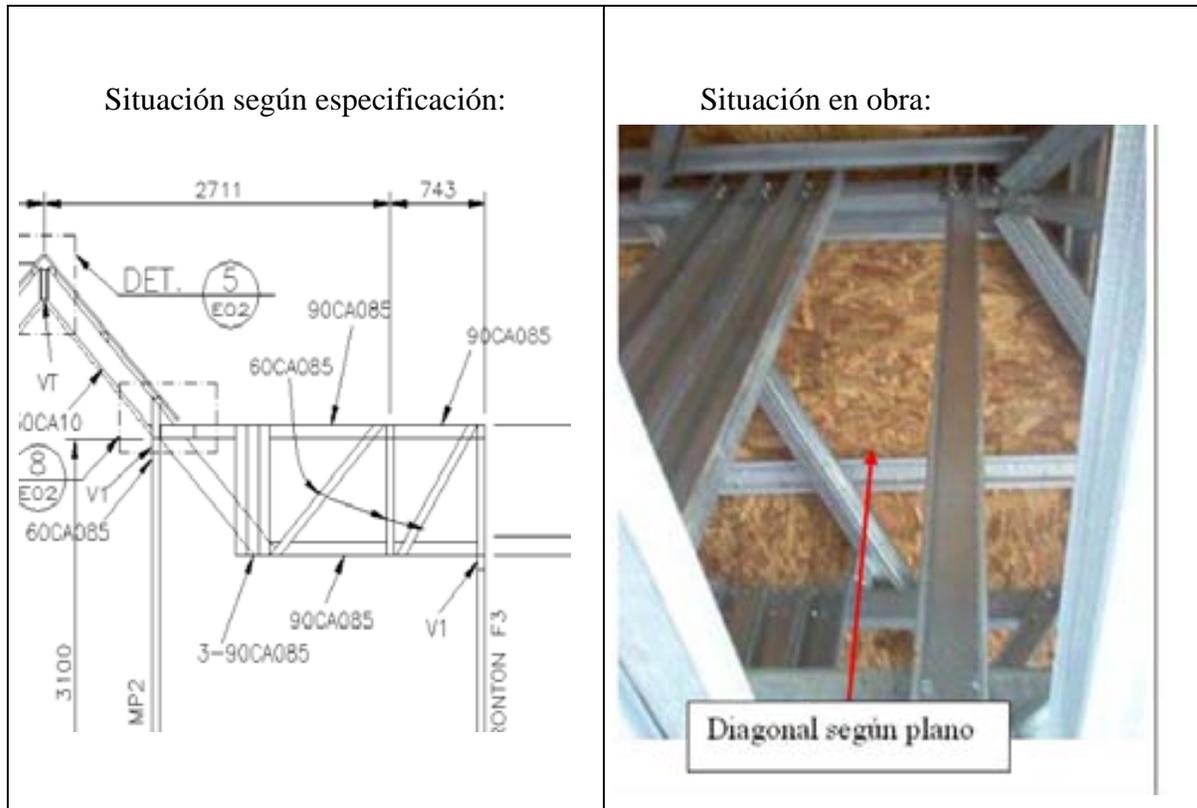
Situación en obra:



Situación de solución:



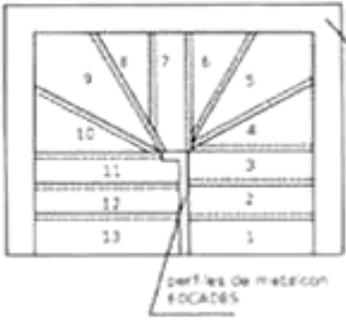
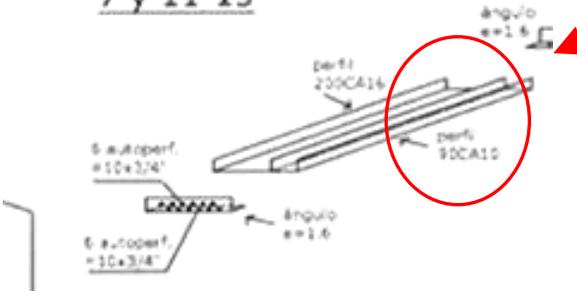
2.6. Ausencia de perfil en cercha lucarna.



Antecedentes:

- Falta diagonales en cercha central de detalle 7. Modelo Gac 07C.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: "Se acepta solución usada en cercha central de baño como se indica: perfiles diagonales en 60mm".

2.7. Perfil no corresponde a lo especificado en peldaño escalera.

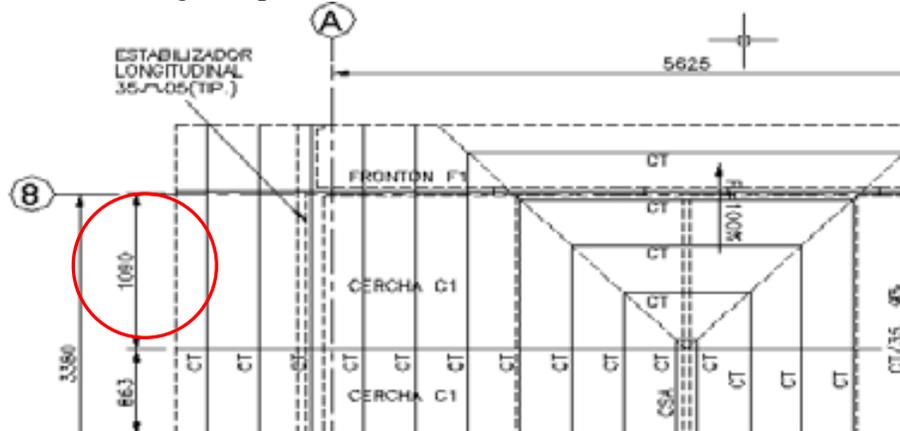
<p>Situación según especificación: <u>planta escalera</u></p>  <p>(A) <u>peldaño tipo 1-3, 7 y 11-13</u></p> 	<p>Situación en obra:</p> 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Antecedentes:

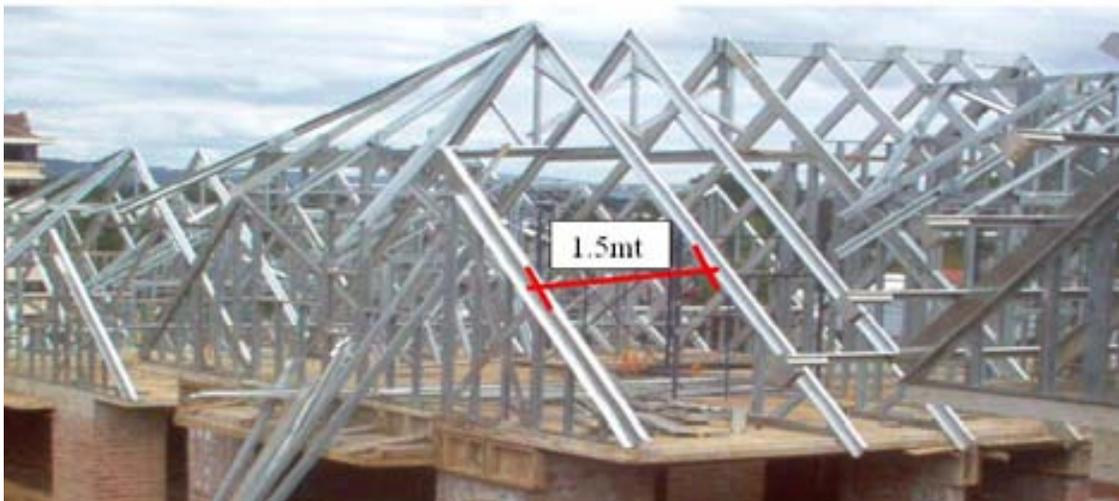
- Se utiliza perfil 90CA0,85 en peldaños escalera de acero galvanizado. Plano marca 90CA10. Gac 07B.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Se autoriza uso de perfil 90CA085 en lugar de 90CA10 indicado en plano de escala. Se acepta otro perfil estructural ($\geq 0.85\text{mm}$) en el ancho que se requiera.

2.8. Distancia entre cerchas no corresponde a lo especificado

Situación según especificación:



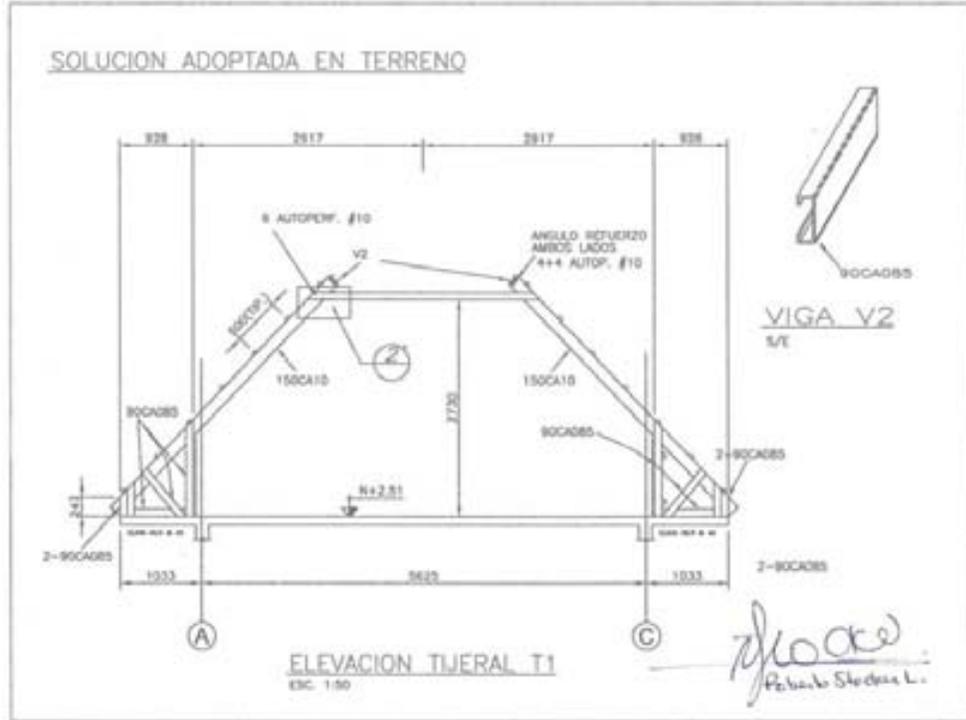
Situación en obra:



Antecedentes:

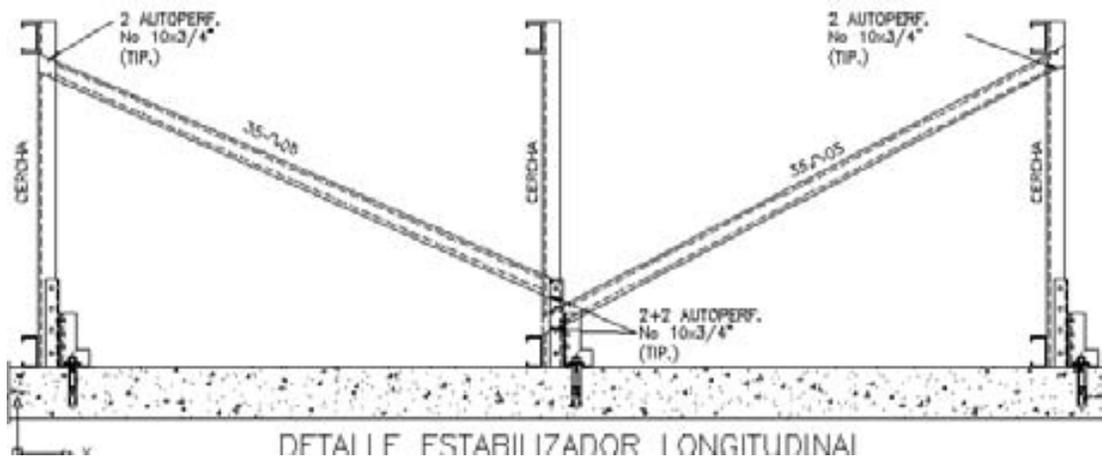
- Distancia entre cerchas, desde frontón F1 hasta la cercha C1 se encuentran de 1,50m, lo que en plano es de 1,09m. Gac 07 D.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: "Se incorpora una nueva cercha, otorgando un nuevo apoyo, las cerchas quedan a una distancia de 0,75m".

Situación de solución:



2.9. Ausencia de perfil en estabilizador longitudinal

Situación según especificación:



Situación en obra:

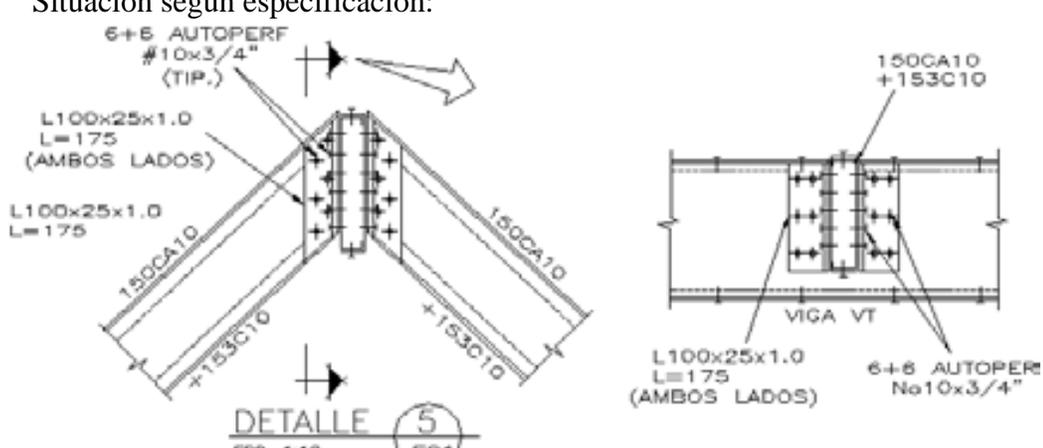


Antecedentes:

- Se retira estabilizador lateral junto a cercha por instalación de ducto 110mm PVC. Dicho estabilizador se encuentra entre cercha C2 y cercha C1. Modelo Gac 07D.

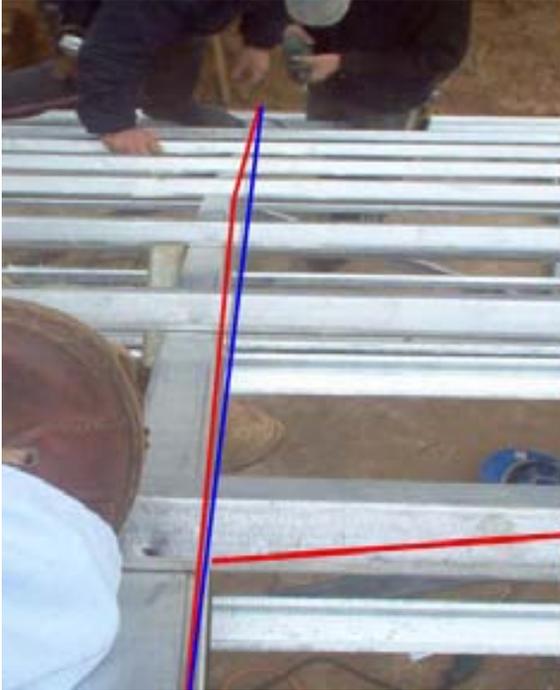
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: "En tabique de 2° nivel, eje c entre cerchas C1 y C2 (dormitorio 3), se interrumpe diagonal por presencia de ducto. Como condición para cada tramo arriostrado, debe cumplirse que haya al menos 2 diagonales en direcciones opuestas. En donde el ducto lo permita, se colocarán las 3".

2.10. Dimensiones de pletina y distribución de fijaciones no se encuentran según lo especificado.

<p>Situación según especificación:</p>  <p>DETALLE 5 FNC. 1-10 FOL.</p>	
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se detectó pletina de 70*70*1.6 no se halla como en plano en detalle 5, de estructura de metalcon. Dicha pletina se encuentra de 20*70*70 mm. Gac 07D. • Disposición tomada: No existe. • Respuesta a Informe de No Conformidad: "Se acepta. Verificar distancias mínimas a bordes de perfiles". "Para efectos de distancia mínima a borde de perfiles (en colocación de pernos) se considera distancia hasta el borde terminal del perfil". 	<p>Situación en obra:</p> 

2.11. Perfil abollado.

Situación de obra:



Situación de solución:

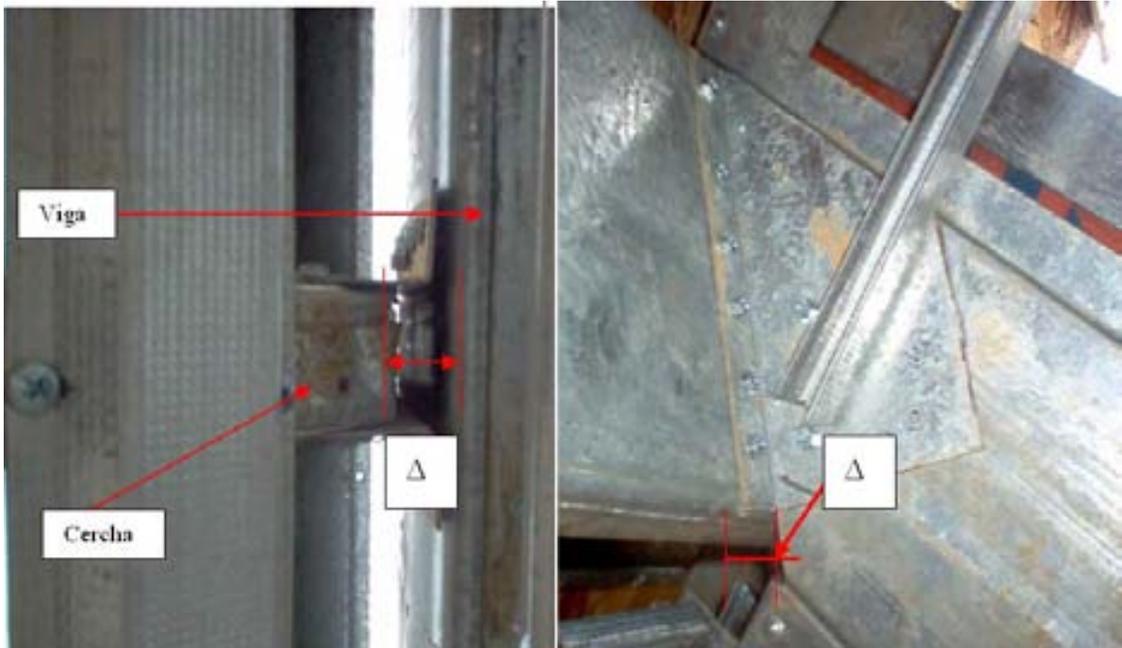


Antecedentes:

- En vivienda GAC 07b se abolló la cercha C1 cercha, por lo que se desplomó 3cm en una luz de aproximadamente 4mts.
- Disposición tomada: La disposición tomada fue la instalación de una tapa de las mismas características que el perfil original, pero aumentado en 2mm el ancho del alma.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Se acepta como solución puntual. Como criterio general aplicar tolerancias escritas en libro de obra, y perfiles con deformaciones remanentes reemplazar tramo afectado. Alternativa usar tapa con perfil mayor”.

2.12. Abertura entre unión cercha con viga.

Situación de obra:

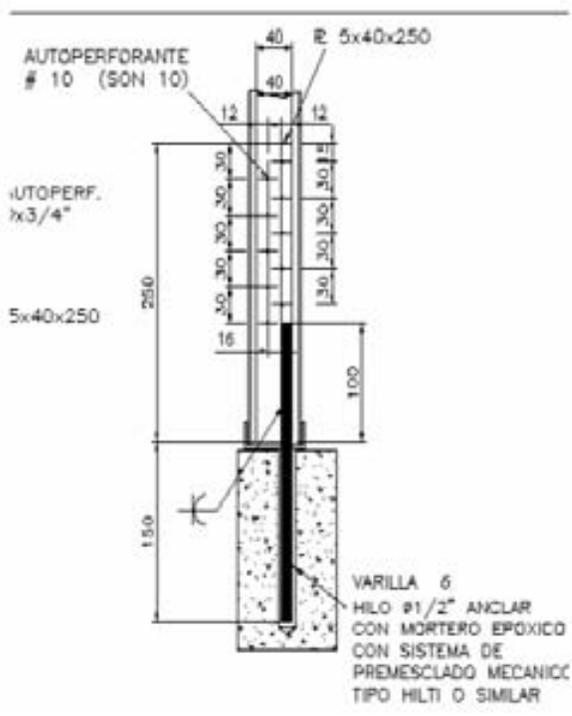


Antecedentes:

- Se solicita tolerancia con respecto a abertura entre unión cercha con viga de Metalcon, las cuales se encuentran unidas por una pletina 20*70*70. Gac 07D.
- Disposición tomada: No existe
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Tolerancia de $\Delta \leq 1,5\text{cm}$. Solución tipo”.

2.13. *Disposición de anclaje no corresponde a lo especificado.*

Situación de especificación:



Situación en obra:



Al ajustar tuerca de anclaje, se dobla perno de expansión.



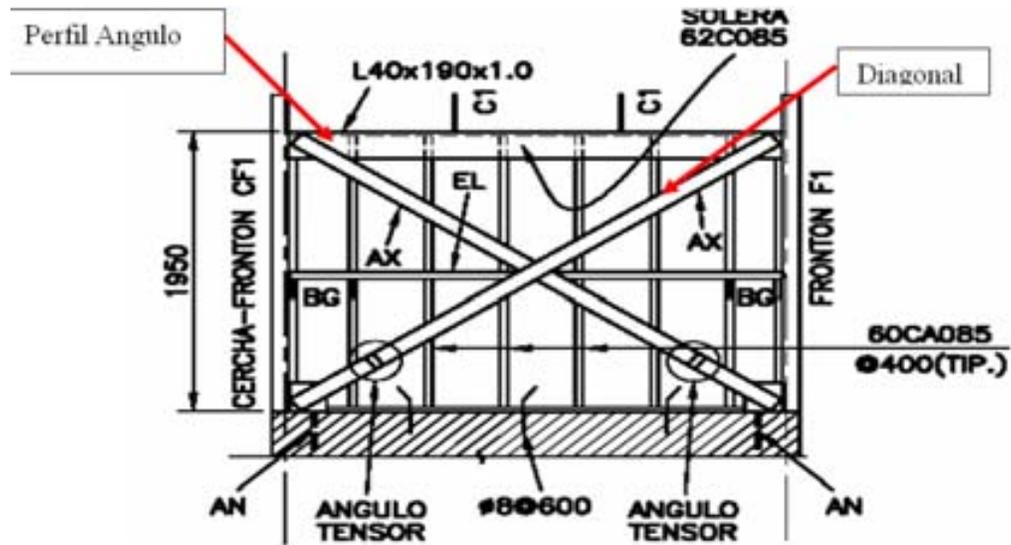
Se doblan anclajes producto de la gran cantidad de enfierradura de viga de la losa.

Antecedentes:

- Por encontrarse con enfierradura de losa, anclajes se doblan suavemente, por otro lado, el espesor de la losa era de 10cm, lo que no coincidía con la penetración establecida en plano, lo cual era de 15cm. Gac 07b y Gac 07C.
- Disposición tomada: No existe
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Tolerancia de desviación 15°, penetración mínima 10cm, máximo de asomo 3cm”.

2.14. Traslapo de perfiles.

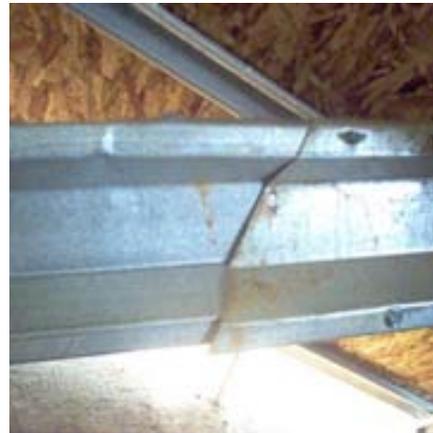
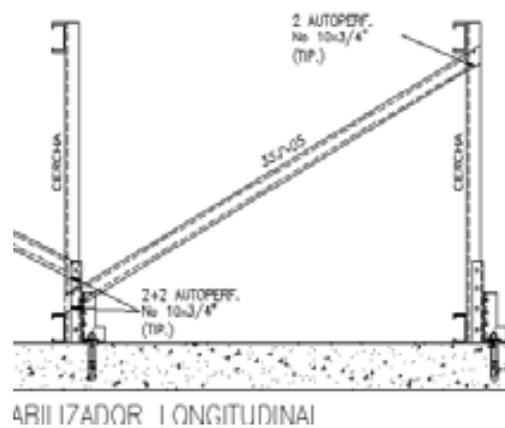
Esquema tipo de Estructura :



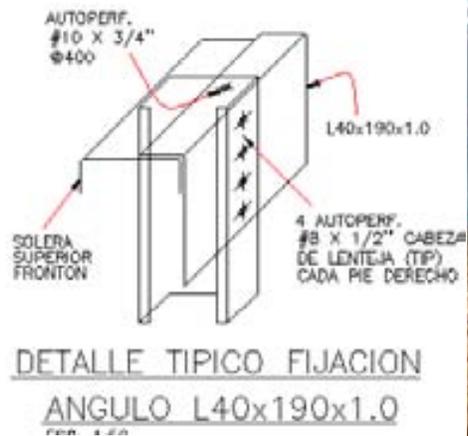
Antecedentes:

- Se solicita aclaración de ingeniero calculista si acepta realizar traslapo de:

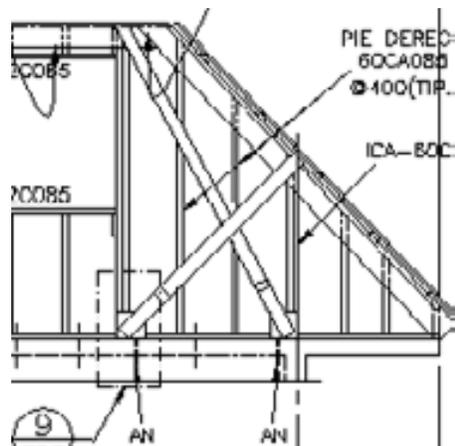
1. Perfiles para estabilizadores :



2. Perfil ángulo sobre solera:



3. Diagonales:



- Respuesta:

1. "Si, deben tener igual unión de extremos, con L=10cm".
2. De pie derecho a pie derecho, en caso de ser necesario.
3. No".

2.15. Holgura de perfiles.

Situación en obra:



Antecedentes:

- Se solicita aclaración de ingeniero calculista para dar tolerancia a holgura en llegada de pie derecho a solera.
- Disposición tomada: No existe
- Respuesta a Informe de No Conformidad: " $\Delta \leq 0.5\text{cm.}$ "

2.16. Corte de soleras.

Situación en obra

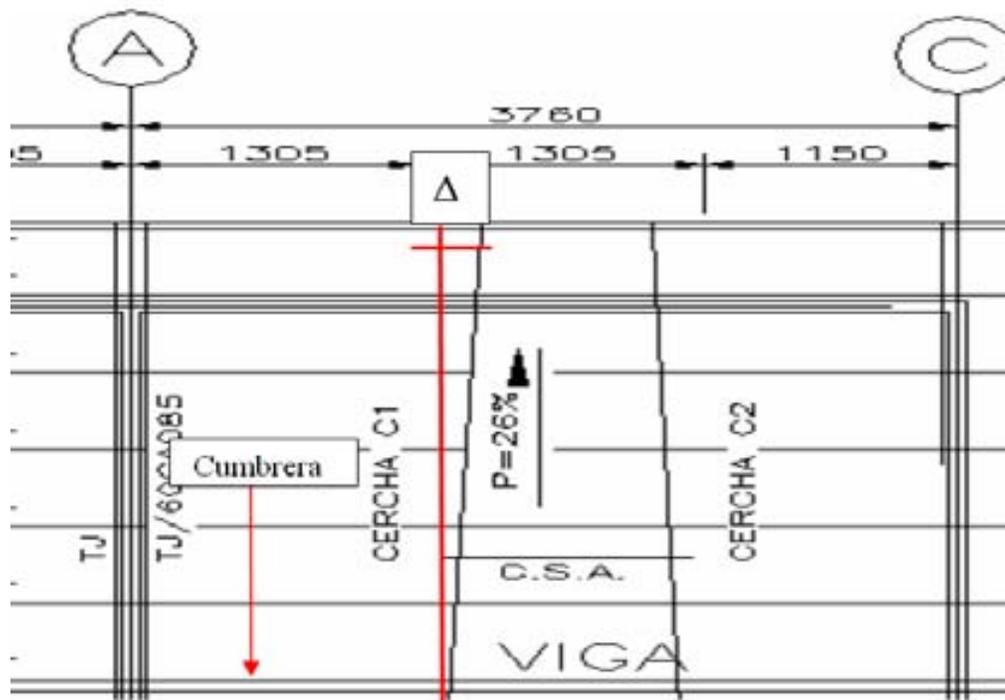


Antecedentes:

- Se solicita evaluación del ingeniero con respecto a corte de soleras por pasadas de ductos de instalaciones.
- Disposición tomada: No existe
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Corte mayor a ½ sección, colocar clavo hilti en lado consiguiente anclaje mas alejado”.

2.17. Disposición de cerchas

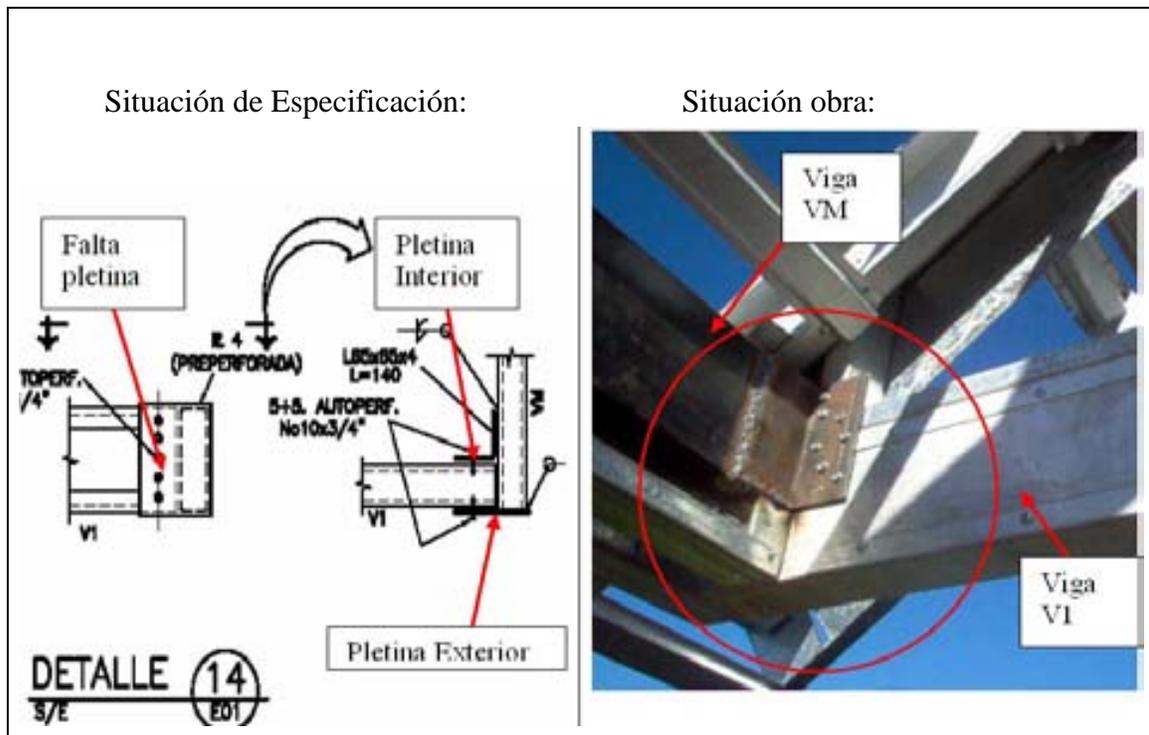
Situación en obra:



Antecedentes:

- Se solicita aclaración al Ingeniero Calculista con respecto a:
 1. Tolerancia con respecto a Δ (diferencia) de cotas de cerchas, por encontrarse oblicuas.
 2. Se solicita tolerancia con respecto al distanciamiento de cerchas acotadas en planos las cuales difieren de terreno.
- Disposición tomada: No existe
- Respuesta a Informe de No Conformidad:
 - i. Oblicuidad 1cm cada 2mts de longitud
 - ii. Distanciamiento se acepta 10cm en relación a cota de plano”.

2.18. Ausencia de pletina de detalle 14.

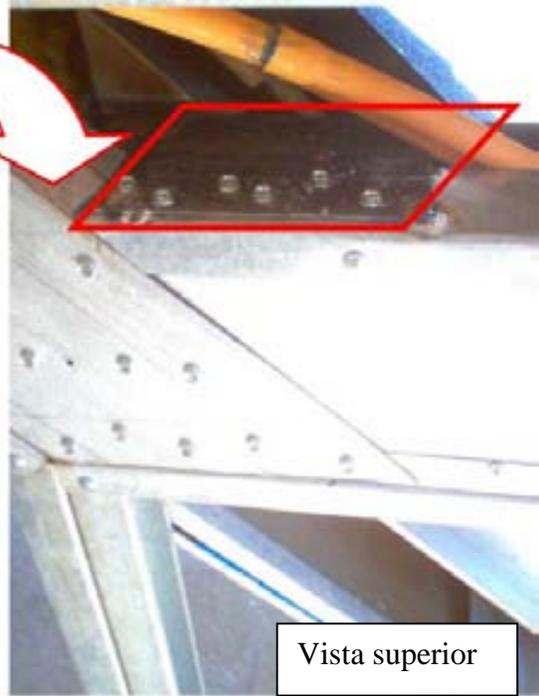
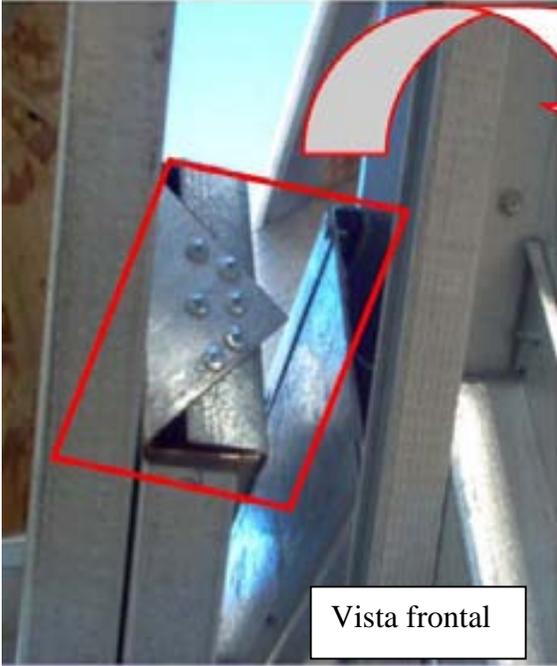


Antecedentes:

- En obra el detalle 14 no se encuentra como lo especifica el plano, falta pletina posterior de detalle. Dicha viga no coincide de acuerdo a las medidas estipuladas en plano, en obra no se encuentra a tope con viga V1. Modelo Gac 24.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: Ingeniero Calculista afirma en libro de obra: “Detalle 1,4 en vivienda lote 22 no se colocó tapa de unión viga VM, usándose perfil L interior con 8 tornillos. En viviendas posteriores se coloca VM en lado exterior, se acepta solución dada en obra. En unión posterior de vigas de frontón F3, se usará pletina de unión superior como se indica (Respaldo de libro de obra ANEXO N° 2)”.

Situación antes de la solución:

Situación después de la solución:



2.19. Ausencia de detalle en Bow Window

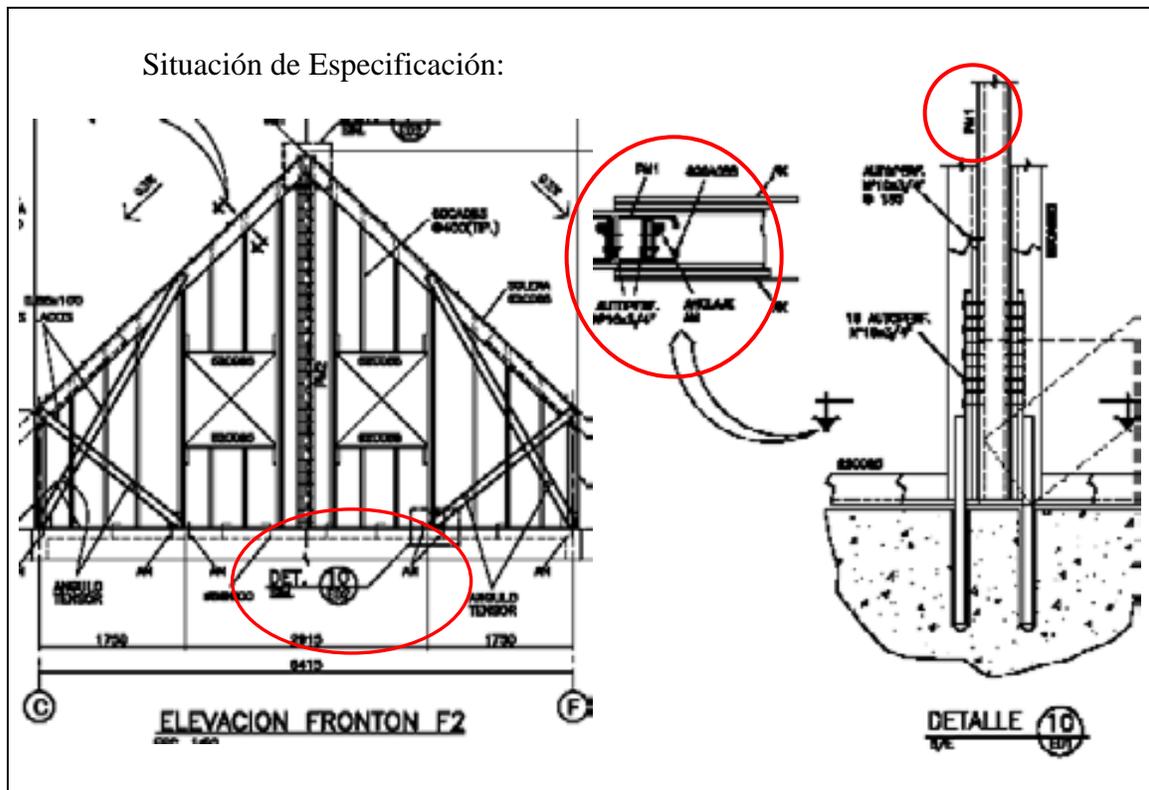
Situación en obra:



Antecedentes:

- No existe detalle de BW, en Frontón F1. Modelo Gac 24.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: Ingeniero Calculista entrega Ficha Técnica de Respaldo para detalle de BW en Frontón F1.

2.20. Ausencia de Perfil



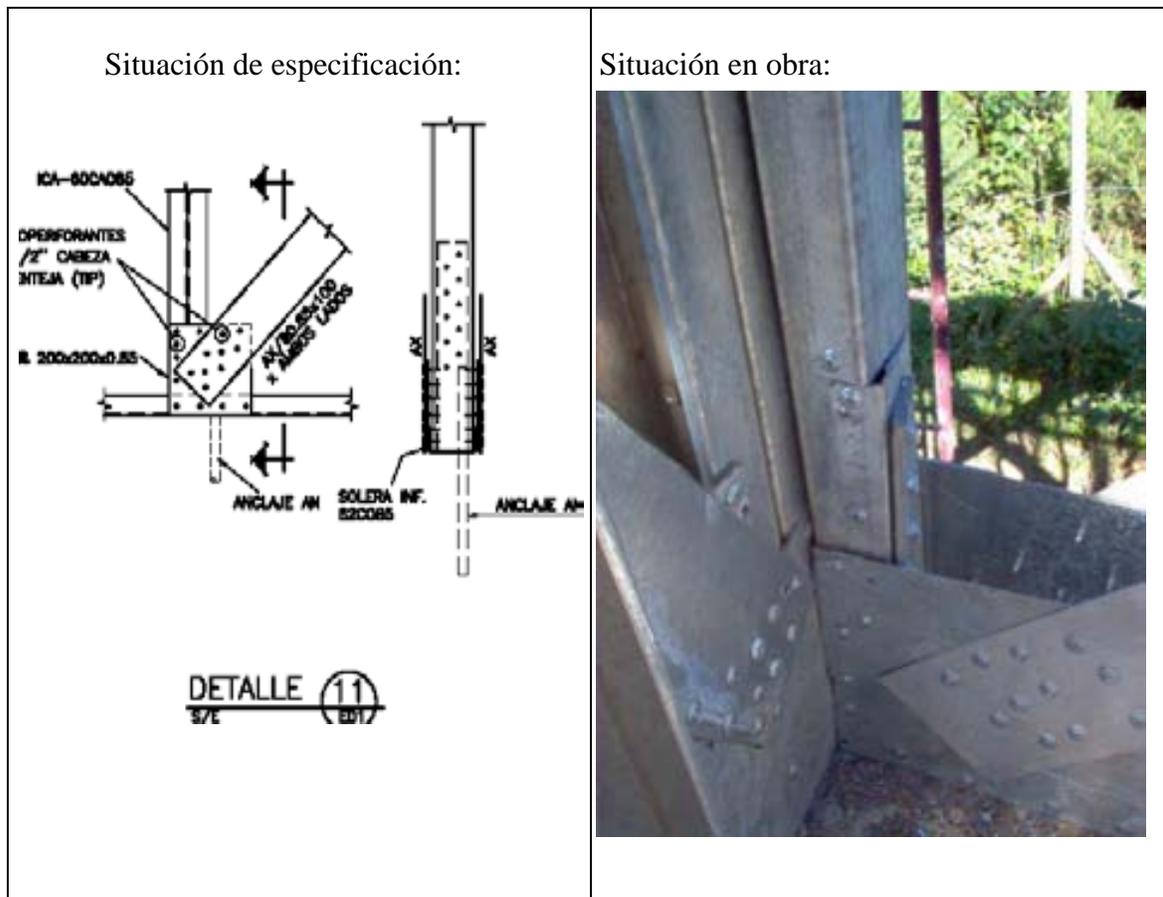
Antecedentes:

- En frontón F2, falta PM1 indicado en detalle 10. Modelo Gac 24.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: En la elevación del frontón F2 se indica detalle 10, correspondiente al detalle 11 en la realidad”.

Situación en obra:



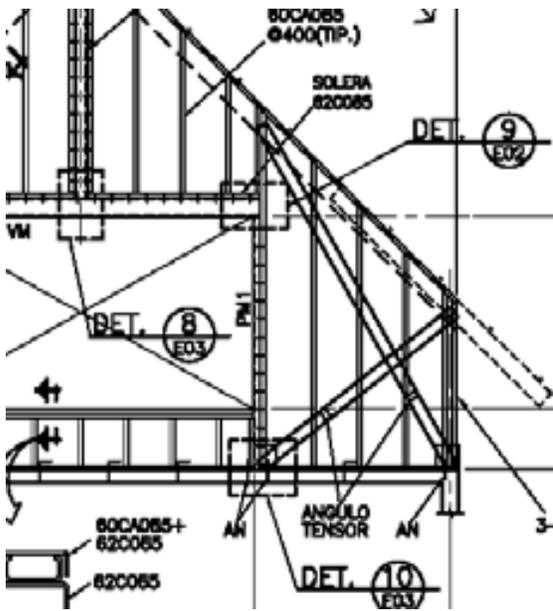
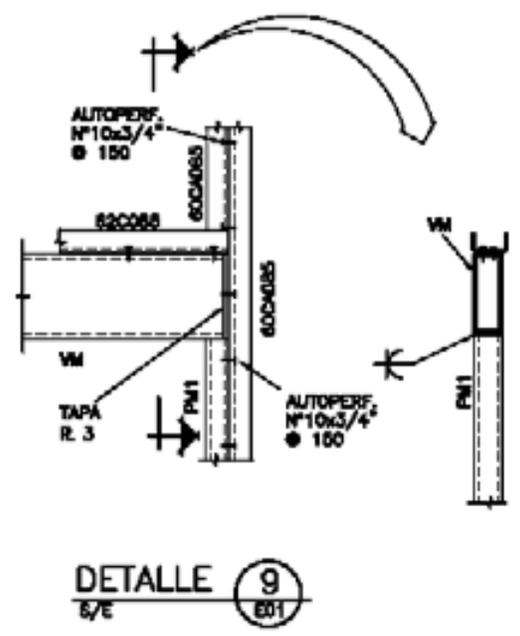
2.21. Corte de tapas en pies derechos.



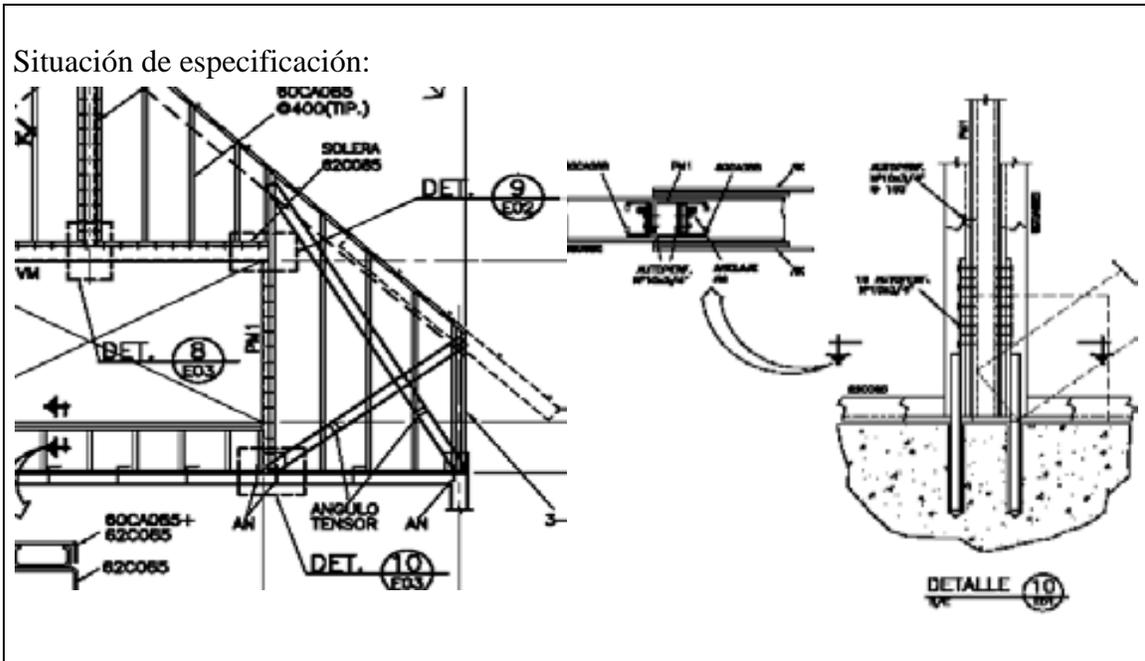
Antecedentes:

- Se consulta si tiene efecto estructural corte de tapas en pies derechos. Modelo Gac 24.
- Disposición tomada: No existe.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Se puede usar tapa de transferencia de corte en anclajes de perfiles [colocando igual N° de pernos que anclaje original a perfil”

2.22. Perfiles abollados.

<p>Situación de especificación:</p> 	
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se abollan perfiles PM1 y VM para ser soldados, puesto que difieren en el ancho ubicados en frontón F1. Modelo Gac 24. • Disposición tomada: No existe. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “Apoyo de eje 10 en pie derecho de fe negro con soldadura de relleno. Agregar pletina para corregir deformación”. 	<p>Situación Obra:</p> 

2.23. Ausencia de anclaje junto PM1.



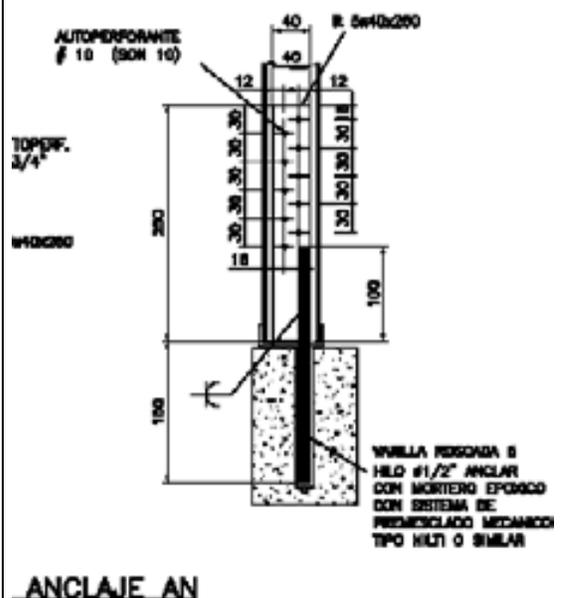
Antecedentes:

- En frontón F1, el plano especifica dos anclajes a cada lado del PM1, detalle 10, de los cuales 1 se omite por la existencia de BW, omitida en planos de estructuras. Gac 24.
- Disposición tomada: Se instala en la parte posterior.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “En esquina de eje 10 con BW se coloca 2º anclaje en posición de eje perpendicular siguiendo línea de BW”.

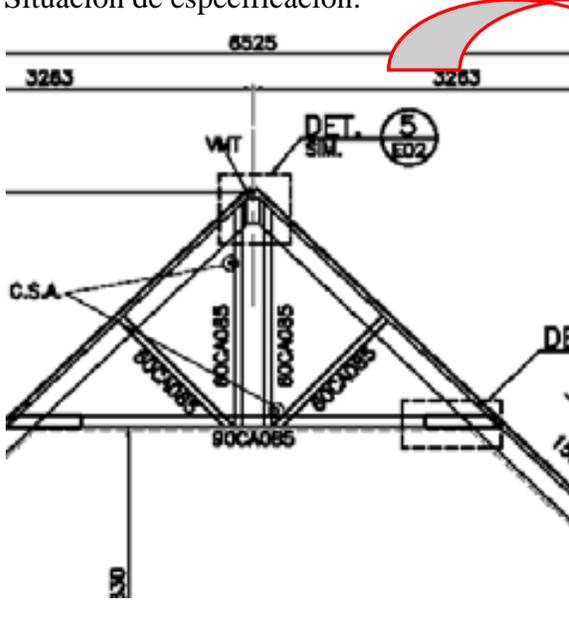
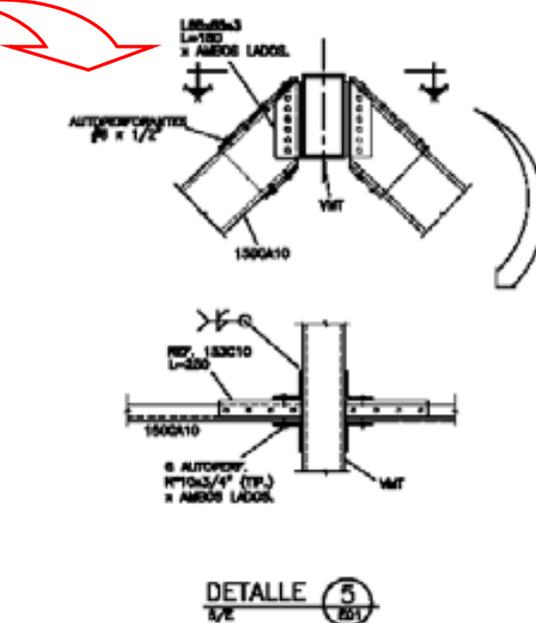
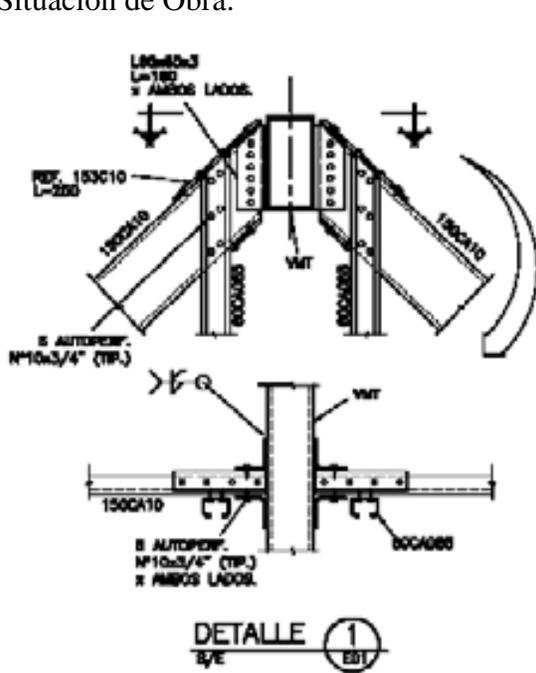
Situación de Obra:



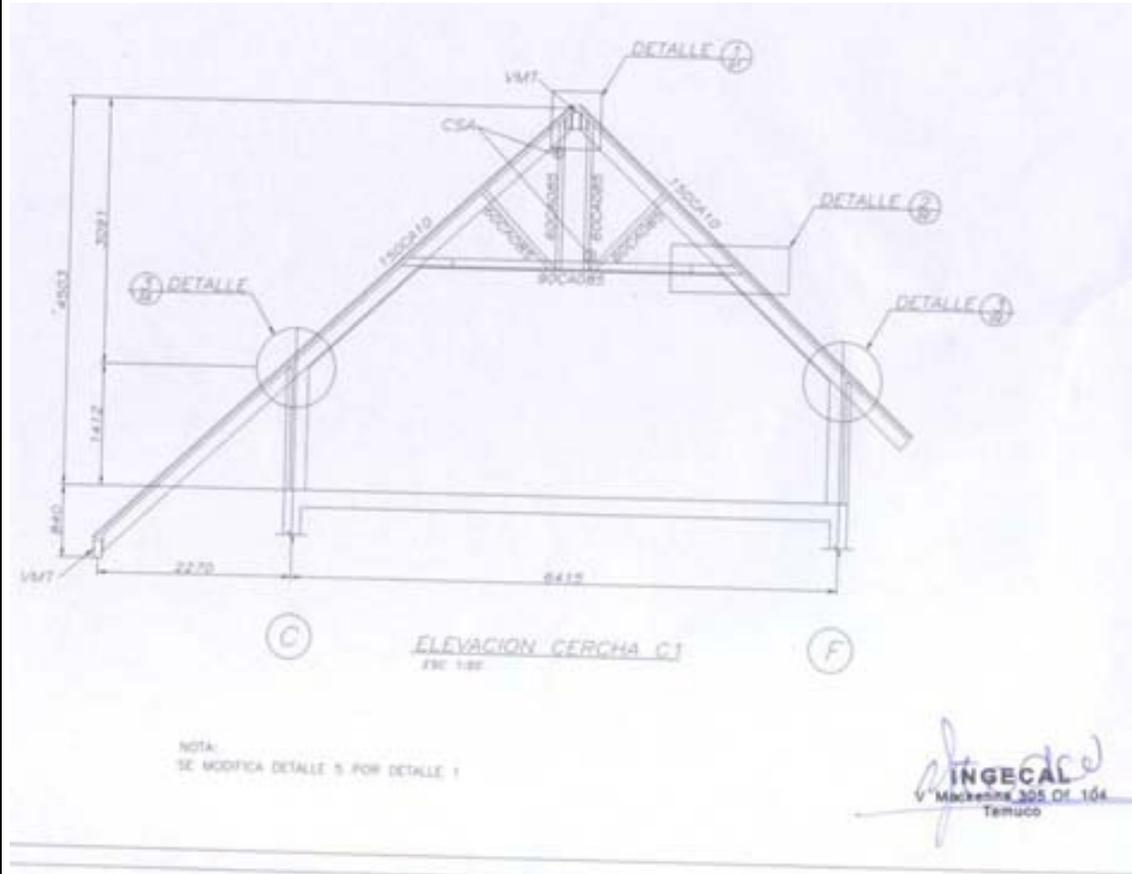
2.24. Anclaje no corresponde al especificado.

<p>Situación de especificación:</p>  <p>ANCLAJE AN</p>	<p>Situación de Obra:</p> 
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anclaje AN no se encuentra con varilla roscada como lo especifica plano. Modelo Gac 24. • Disposición tomada: No existe. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “Anclaje AN liso se aprueba” 	

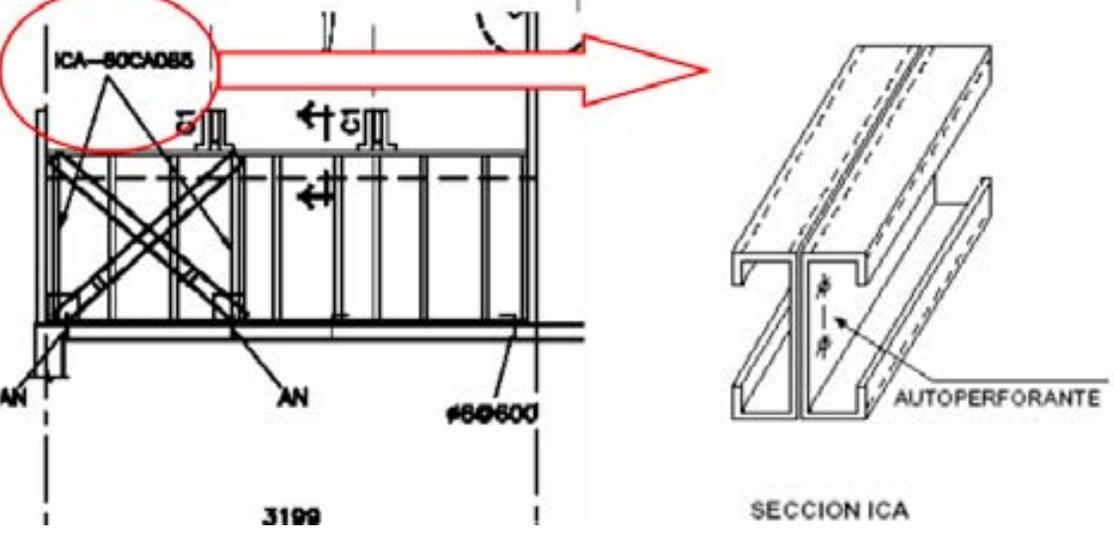
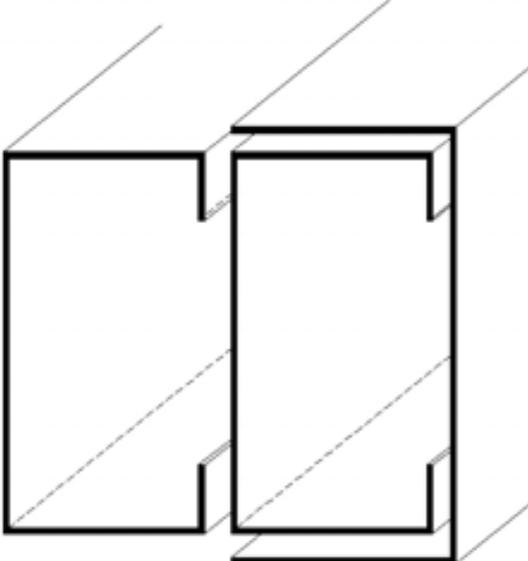
2.25. Ubicación de detalles no corresponde a lo especificado.

<p>Situación de especificación:</p> 	
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevaciones de Cercha C1 y C2 se conforman de acuerdo al detalle N° 1 y configuración de elevación de vigas VT de acuerdo al detalle N° 5. Modelo Gac 24. • Disposición tomada: No existe. • Respuesta a Informe de No Conformidad: Ingeniero Calculista entrega Ficha Técnica de Respaldo para la ubicación de detalle 1 y 5. 	<p>Situación de Obra:</p> 

Situación de solución:

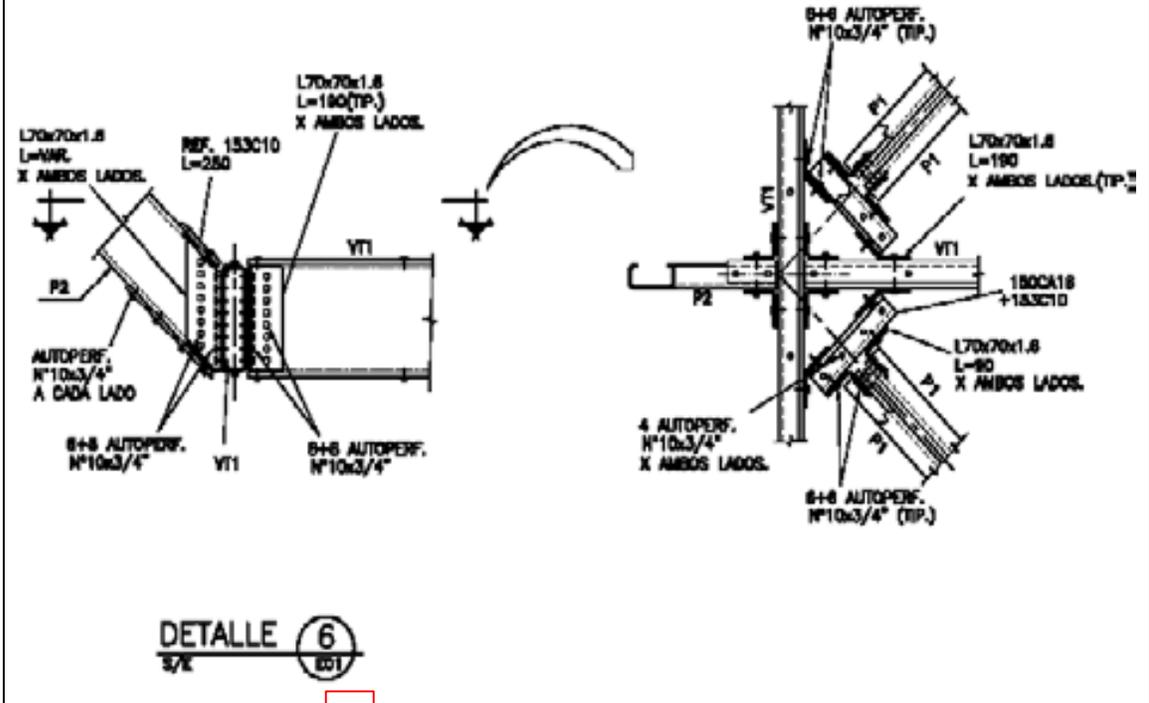


2.26. Disposición de perfiles no corresponde a lo especificado.

<p>Situación de especificación:</p> 	
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposición de perfiles montantes, indicados como ICA no se encuentran según lo especificado. Esta situación se encuentra en elevaciones de eje F y eje C. Modelo Gac 24. • Disposición tomada: No existe. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “Para tabiques de encuentros de esquinas hasta h: 1.20m se acepta colocación de perfiles en un mismo sentido”. 	<p>Situación de Obra:</p> 

2.27. *Detalle de encuentro de piezas en lucarna no se lleva a cabo.*

Situación de especificación:

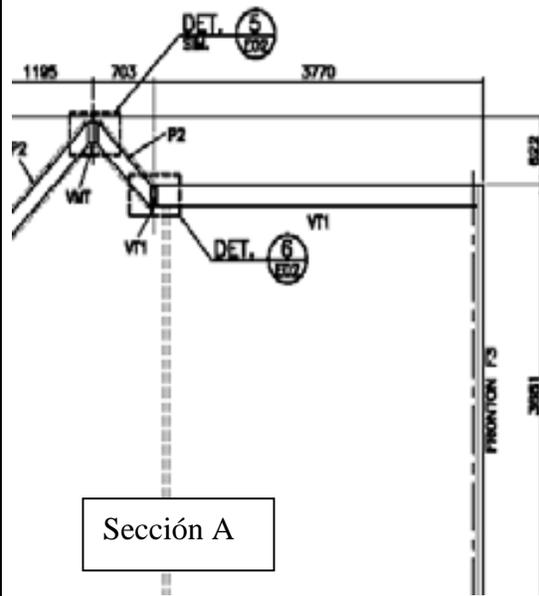


Situación Obra:

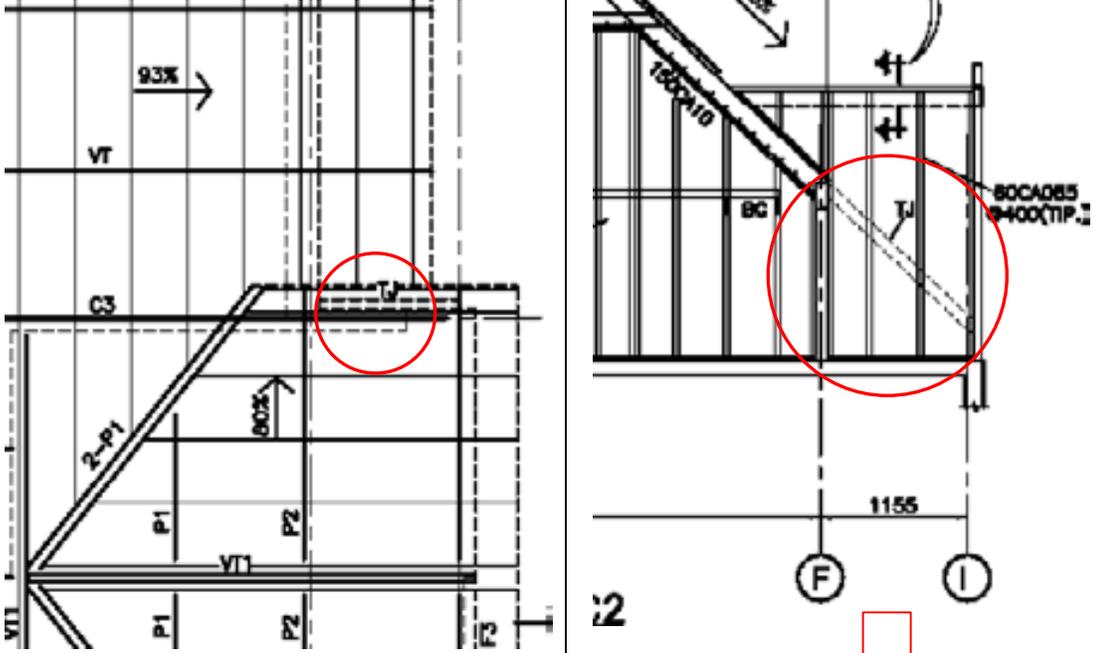


Antecedentes:

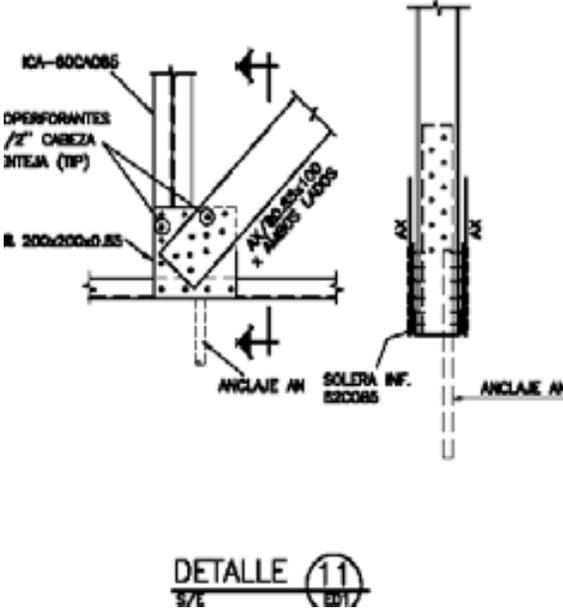
- Detalle N° 6 no se lleva a cabo, según especificaciones. Modelo Gac 24.
- Disposición tomada: Se efectúa destaje alma de perfiles 2-P1 y P1.
- Respuesta a Informe de No Conformidad: “Detalle 6 se adapta para solución de obra con destaje de alma de limatesas diagonales y se aperturan a cumbrera. Solución aceptada”.



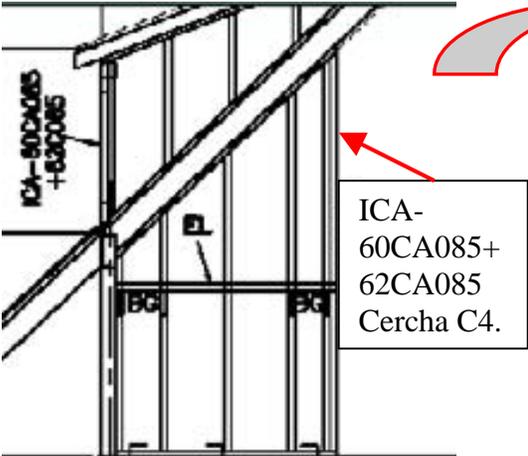
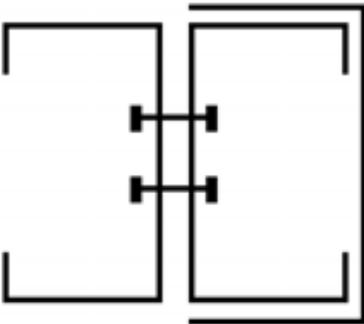
2.28. Ausencia de perfil TJ.

<p>Situación de especificación:</p> 	<p>Situación Obra:</p> 
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta TJ en elevación de cercha C3, bajo P2, la presencia de éste afecta al revestimiento exterior. Gac 24. • Disposición tomada: Se corta tijeral a nivel de alero. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “Tijeral de eje 7, cercha C3, se corta a nivel de proyección del alero (en eje F)”. 	

2.29. Abertura entre pie derecho y anclaje.

Situación de especificación:	Situación Obra:
 <p>ICA-80CND85 DPERFORANTES 1/2" CABEZA 3/16" (1/8") R. 200x200x0.85 ANCLAJE AN SOLERA INF. 82CND85 ANCLAJE AN</p> <p>DETALLE (11) 3/E 82/1</p>	
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inyección de anclaje no se adhiere a pie derecho. Modelo Gac 24. • Disposición tomada: Se dobla anclaje desde su pletina, originando abertura entre ésta y pie derecho. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “Se acepta para vivienda indicada. Esta situación no debe repetirse, debe quedar sin espacio”. 	

2.30. Ausencia de perfil en unión ICA

Situación según especificación:	Situación en obra:
 <p>ICA-60CA085+62CA085 Cercha C4.</p> 	 
<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposición de perfiles ICA - 60CA085 + 62CO085 en elevación cercha C4 y C4a no se encuentra según especificaciones. Modelo Gac 24. • Disposición tomada: No existe. • Respuesta a Informe de No Conformidad: “En encuentro de tabiques de sector baño se deberá usar unión de suple de perfil 60CA085 con l = 15+-1cm unido a los tres pies derechos colocados cada 60cm”. 	

Situación en obra:



Situación de solución:



**CAPITULO V: ESTADÍSTICA DE NO CONFORMIDADES LOS
ROBLES ISLA TEJA I E ISLA TEJA II**

Antes de realizar el análisis estadístico, es fundamental tomar en cuenta las siguientes definiciones:

No Conformidad Crítica: Elemento o actividad que no cumple con los requisitos de calidad establecidos y que indican que puede dar por resultado condiciones peligrosas o riesgos de accidentes para los usuarios de la vivienda, o puede impedir el funcionamiento tácito del inmueble.

No Conformidad Mayor: Elemento o actividad que no cumple con los requisitos de calidad establecidos, que sin ser crítico, puede provocar una falla del inmueble, o reducir en forma importante la posibilidad de uso de éste.

No Conformidad Menor: Elemento o actividad que no cumple con los requisitos de calidad establecidos, pero que no reduce en forma apreciable la posibilidad de uso del inmueble.

Nº NC: Total de No Conformidades detectadas en el período.

Nº NC Crit: Total de No Conformidades Críticas detectadas en el período.

Nº NC Mayores: Total de No Conformidades Mayores detectadas en el período.

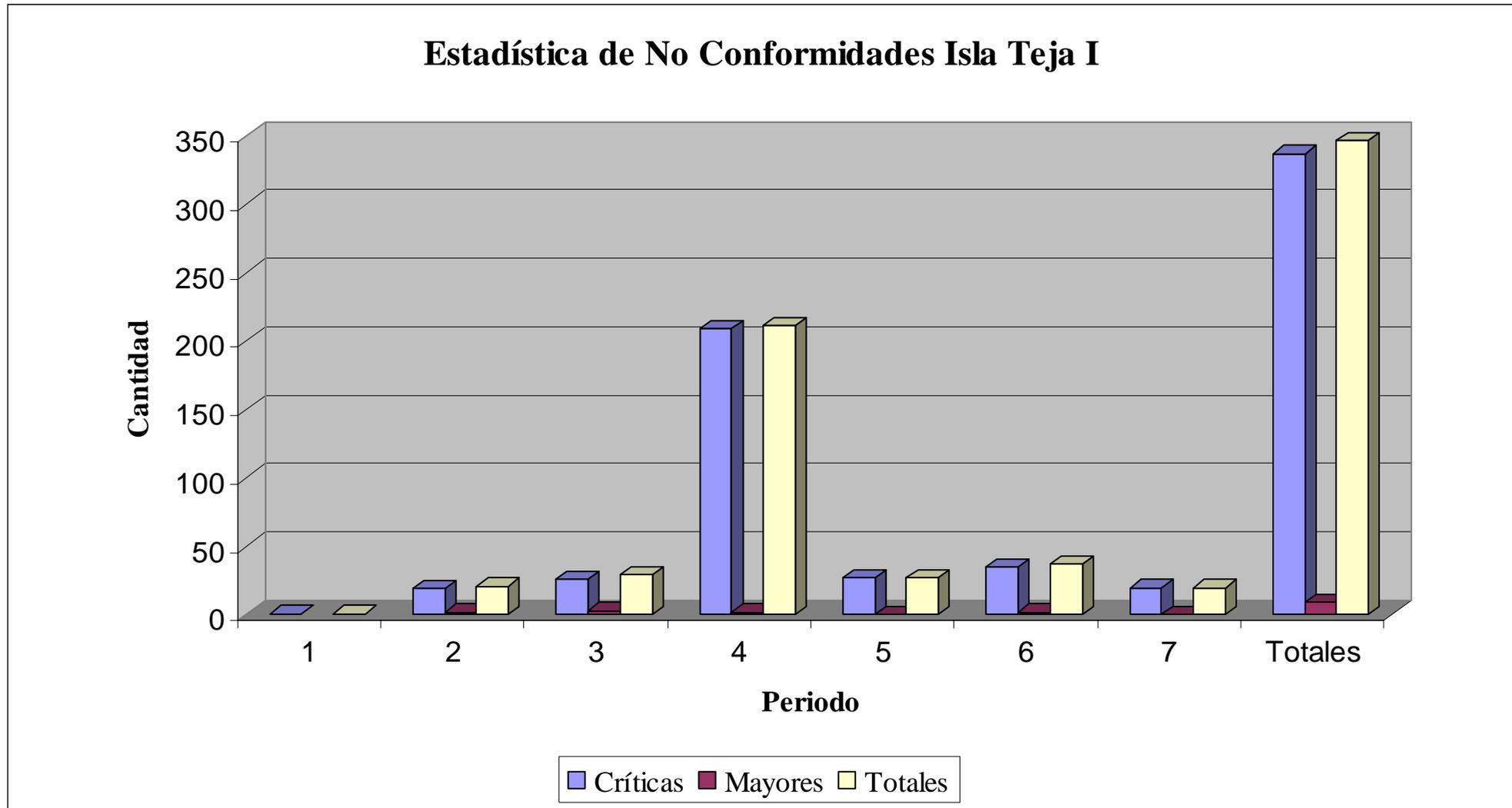
Nº NC Menores: Total de No Conformidades Menores detectadas en el período.

Nº Viv: Total de viviendas en ejecución durante el período

2. Estadística Los Robles - Isla Teja I

Período	Mes	N° de No Conformidades detectadas en el período			N° de No Conformidades pendientes del período anterior			N° de No Conformidades solucionadas en el período			N° No Conformidades pendientes en el período		
		Críticas	Mayores	Totales	Críticas	Mayores	Total	Críticas	Mayores	Total	Críticas	Mayores	Total
1	Febrero	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0
2	Marzo	19	2	21	0	0	0	17	1	18	2	1	3
3	Abril	26	3	29	2	1	3	28	0	28	0	4	4
4	Mayo	209	2	211	0	4	4	133	0	133	76	6	82
5	Junio	27	0	27	76	6	82	20	3	23	83	3	86
6	Julio	35	2	37	83	3	86	39	1	40	79	4	83
7	Agosto	20	0	20	79	4	83	99	4	103	0	0	0
	Totales	336	9	345				336	1	345			

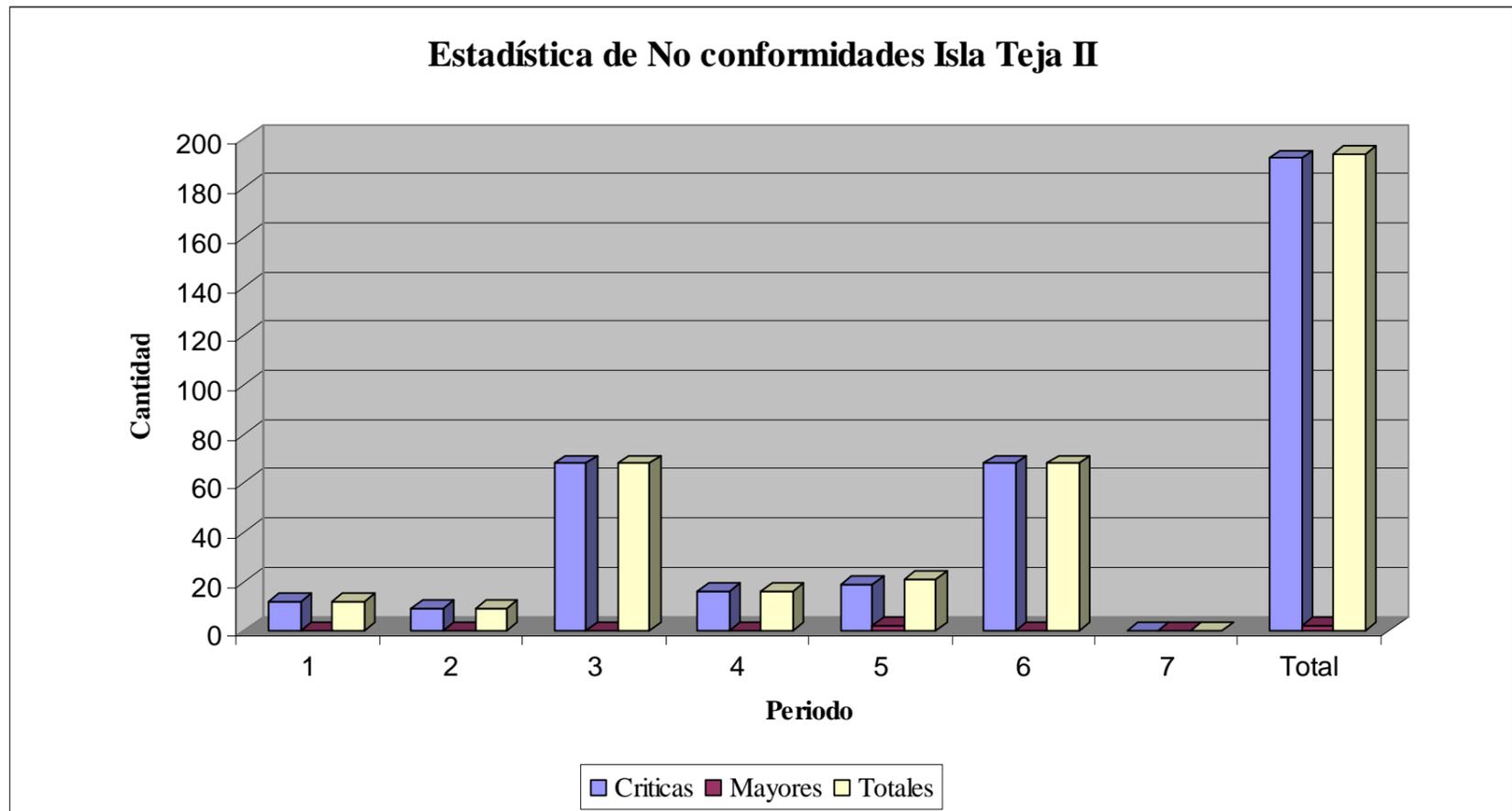
A continuación el gráfico de No Conformidades de acuerdo a los datos del cuadro anterior:



Período	Indicador 1 $\frac{N^{\circ} NC}{N^{\circ} Viv}$	Indicador 2 $\frac{N^{\circ} NCCrit}{N^{\circ} Viv}$	Indicador 3 $\frac{N^{\circ} NCMayores}{N^{\circ} Viv}$
1	0,000	0,000	0,000
2	0,636	0,576	0,061
3	0,879	0,788	0,091
4	6,394	6,333	0,061
5	0,818	0,818	0,000
6	1,121	1,061	0,061
7	0,606	0,606	0,000
Total	10,455	10,182	0,273

El cuadro anterior indica que el indicador 1 demuestra que al finalizar la partida de estructura de acero galvanizado, existieron en total 10,5 No Conformidades por cada vivienda, de las cuales 10,2 corresponden a No Conformidades de tipo Críticas y 0,2 a No Conformidades de tipo Mayor.

A continuación el gráfico de No Conformidades de acuerdo a los datos del cuadro anterior:



Período	Indicador 1 $\frac{N^{\circ} NC}{N^{\circ} Viv}$	Indicador 2 $\frac{N^{\circ} NCCrit}{N^{\circ} Viv}$	Indicador 3 $\frac{N^{\circ} NCMayores}{N^{\circ} Viv}$
1	0,429	0,429	0,000
2	3,238	3,238	0,000
3	0,762	0,762	0,000
4	1,000	0,905	0,095
5	3,238	3,238	0,000
6	0,000	0,000	0,000
Total	9,238	9,143	0,095

El cuadro anterior indica que el indicador 1 demuestra que al finalizar la partida de estructura de acero galvanizado, existieron en total 9.2 No Conformidades por cada vivienda, de las cuales 9.1 No Conformidades corresponden a No Conformidades de tipo Críticas y 0,1 a No Conformidades de tipo Mayor.

CONCLUSIONES

Generalmente se puede pensar que aplicar calidad es mas caro que no aplicarla, porque implementarla tiene un costo, como lo son los de prevención (para evitar errores) y evaluación (es el resultado de un producto ya acabado), en los cuales se destina tiempo y dinero en seleccionar y formar el personal, establecer controles, entre otros. El hacer las cosas de una vez, sin tener que invertir en costos de errores, es lo importante ya que una empresa que entregue un buen producto se mantendrá en el tiempo, ya que esto le permitirá tener mayor participación en el mercado, prestigio, entre otros aspectos. En cambio la no aplicación de la calidad implica un costo mayor, ya que tendrá que repetir trabajos, rectificar procesos, mala imagen frente a los clientes y proveedores, etc.

La estadística expuesta, en el último capítulo, refleja la una disminución de No Conformidades en las viviendas. Esto se debe, en gran parte, por tomar las medidas preventivas y aplicar soluciones utilizadas de una obra a otra, mejorando así la gestión de calidad. Es por esto que, si bien es cierto que las soluciones dadas a las No Conformidades son aplicables específicamente para dichos proyectos, la base original de muchas de las dificultades ocasionadas, generalmente corresponden a un patrón común de errores, que pueden amparar de algún modo, otros proyectos, sirviendo así, como una herramienta estratégica. Apuntando a esa clase de fallas, se recomienda:

- ✓ Una revisión mas completa de proyectos, a fin de ejecutar en terreno lo indicado en plano, para así no incurrir en soluciones adoptadas en obra, lo que puede ocasionar un rechazo por parte del ingeniero, por ende un retraso en el avance de la obra. Esto implica una coordinación de todos los proyecto y considerar que los proyectos deben

estar actualizados, es decir que muestren lo que realmente se ejecutará en obra.

- ✓ Seguir paso a paso las recomendaciones del fabricante.
- ✓ Elaborar un entorno adecuado de operaciones y recursos, puesto que cualquier alteración provocará variaciones en la calidad final del producto. En éste marco es importante reconocer que materiales, equipos deben encontrarse en perfectas condiciones, y mano de obra debe especializarse.
- ✓ Realizar inspecciones o bien, auditorias en el que se efectúe un registro completo de datos, análisis y niveles e cumplimiento a los objetivos establecidos por la empresa.
- ✓ Es necesario que haya buena comunicación con los trabajadores; utilizar toda la capacidad para proporcionar incentivos necesarios para estimular al personal, hacer que este se sienta perteneciente a la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- Corma, “Manual: La construcción de viviendas en madera.”
- www.cch.cl (Cámara Chilena de la Construcción).
- www.cintac.cl
- www.inn.cl (Instituto Nacional de Normalización).
- www.socovesa.cl

ANEXOS

ANEXO N°1: Respaldos Los Robles - Isla Teja I

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.1:

Informe de No conformidad	Tipo	Aceptación	Comentario DTO
Desfase de solera inferior de Metalcon respecto a viga de losa en eje A. Como disposición a la No conformidad se adoptó inyectar con sikadur, enfierraduras de diámetro 8mm cada 50 cm , sobre la que se instaló una malla acma de 4,2mm . Se solicita a DTO evaluación del Ingeniero Calculista. Además se solicita tolerancia de desfase entre solera de Metalcon y viga cadena losa.	Crítica	Revisado conforme, tomar precauciones para evitar estas situaciones. Desfase hasta 1.0 cm. sin precauciones especiales.	EN SECTORES EN DONDE ESTA SOLERA QUEDABA DESFASADA MAS DE 1,5 CMS. SE PROCEDIÓ A REALIZAR UN TRATAMIENTO CON SISTEMAS EPOXICOS, ES DECIR SE PICO LA ZONA SE IMPREGNÓ CON PUENTE ADHIERENTE POSTERIORMENTE SE INYECTARON Fe 8 MM PARA LUBGO AMARRAR MALLA ACMA Y FINALMENTE TRATAR LA ZONA CON MORTERO GRAVILLADO.

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.2:

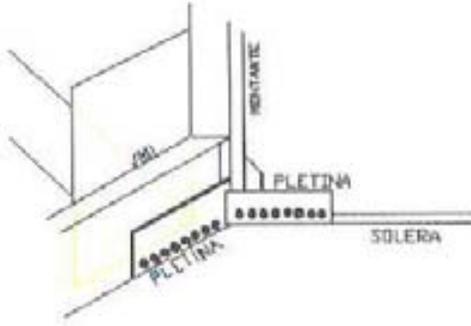
Informe de No conformidad	Tipo	Aceptación	Comentario DTO
Tabiques de metalcon no se apoyan completamente en losa y vigas de losa puesto que existe desadherencia entre estos. Se solicita a DTO evaluación del Ingeniero Calculista.	Crítica y reiterativa	Conforme, no tiene consecuencia estructural.	EN LOSAS EN DONDE EXISTEN ALGUNAS DIFERENCIA MÍNIMAS DE NIVEL EN SU SUPERFICIE (LO QUE ACUSA ESTE TIPO DE PERFIL), SE TRATARÁ CON UNA MÍNIMA SOBRELASA PREPARANDO LA SUPERFICIE MEDIANTE PICADO Y PUENTE ADHERENTE.-

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.3:

Informe de No conformidad	Tipo	Aceptación	Comentario DTO
Pernos de expansión de detalle anclaje AN se encuentran a la vista. La disposición tomada fue inyectar una enfierradura de diámetro 8mm con sikadur 31, la cual ancla a dicho perno, además se aplico sikadur 32 y sobre este sika grout 214. Se solicita a DTO evaluación del Ingeniero Calculista.	Crítica y reiterativa	apta solución con arización epóxica..	HUBO ALGUNOS PERNOS DE EXPANSIÓN QUE ROMPIERON ESTE SECTOR, POR LO CUAL SE PROCEDIÓ A TRATAR LA ZONA CON PUENTE ADHERENTE Y POSTRIORMENTE APLICAR GROUTI DE NIVELACIÓN (SIKA GROUT 214) PREVIO ANCLAJE DE ESTE PERNO CON ESPARRAGO INYECTADO A LA LOSA.-

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.4:

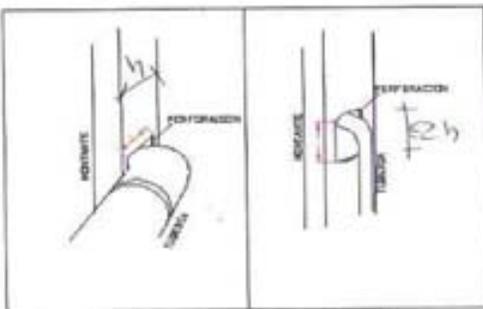
Ubicación	No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
69	A y sección A1, de la viga del eje E no se encuentra como lo especifica el plano. Se adoptó por instalar una escuadra conformada por una pletina de 13 x 7cm y 0,85mm de espesor, con 6 hexagonales	Crítica	En otra sección de sección A y sección A1, de la viga del eje E no se encuentra como lo especifica el plano. Se adoptó por instalar una escuadra conformada por una pletina de 13 x 7cm y 0,85mm de espesor, con 6 hexagonales que la unian a la solera inferior del eje 7 y otra pletina de 14 x	Estructura de Metalcon	Al colocar un elemento de fierro negro como fijación con los hexagonales correspondientes se logra rigidez necesaria para ese encuentro	Se acepta estructuralmente



Viga de eje E se encuentra anclada a talique perpendicular; se acepta solución. *(Stocke)*
M. Calatupa

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.5:

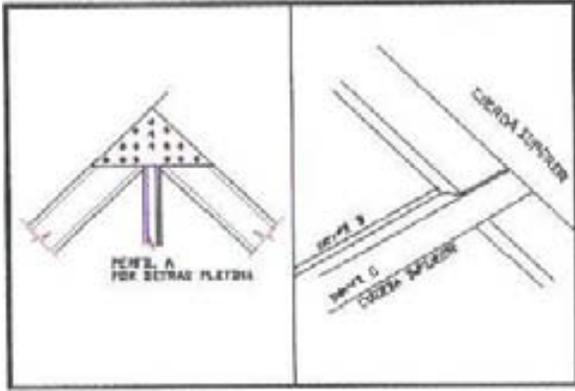
Ubicación	No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
72	Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista con respecto a la tolerancia de ancho (A) y largo (L) de perforación de pies derechos.	Crítica	Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista con respecto a la tolerancia de ancho (A) y largo (L) de perforación de pies derechos.	Estructura de Metalcon	Al no tener carga directa el momento por tener un Angulo el panel en su parte superior el cual hace distribuir la fuerza en los demás pies derechos del panel	Solución aceptada, V.B. Roberto Stocke I, Ing. Calatupa. Perforaciones en caso de no haber redistribución de fuerzas a elementos laterales deben ser menores a 1/3 de la sección. <i>(Stocke)</i>



Longitud tolerable = $2h$, con h altura de la sección.
 Elementos en general no perforables a $\geq 1/3h$ (transversal) y $\leq 2h$ (longitudinal):
 - Bordes de chisos esquineros
 - Bordes de vanos (puertas, ventanas)
(Stocke)

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.6:

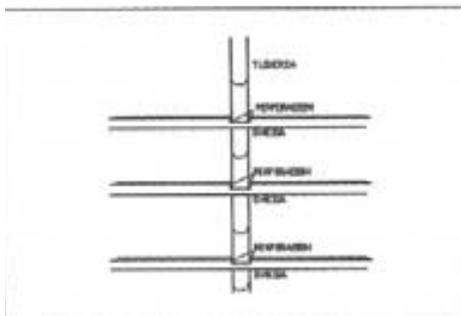
Ubicación	No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
73	Perfil 90CA085, pie derecho de cercha se encuentra por detrás de pletina según detalle1. Ver Foto N°5.	Critica	Perfil 90CA085, pie derecho de cercha se encuentra por detrás de pletina según detalle1. Ver Foto N°5.	Estructura de Metalcon	No afecta estructuralmente al encontrarse todos los elementos que componen una cercha por la inversa de esta. Esto se produce para alcanzar el plomo necesario	Se acepta estructuralmente



Conforme. *[Signature]*

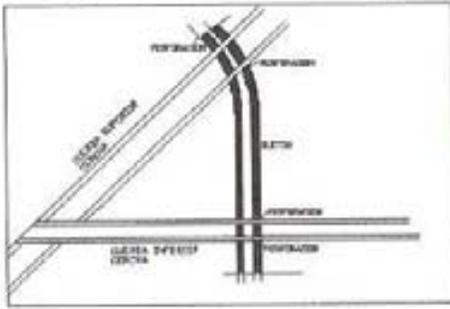
Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.7:

Ubicación	No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
74	A la izquierda se muestra las perforación en eje A , se realiza desde la cadeneta junto al pie derecho, cortando al BG y hasta la solera superior. La disposición por parte de Autocontrol fue la de instalar 3 perfiles omega con destaje para dar cabida al ducto. Se instaló otro pie derecho en el cual se instalan 2 autoprorantes por el costado, (en solo 1 lado del pie derecho). Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista.	Critica	A la izquierda se muestra las perforación en eje A , se realiza desde la cadeneta junto al pie derecho, cortando al BG y hasta la solera superior. La disposición por parte de Autocontrol fue la de instalar 3 perfiles omega con destaje para dar cabida al ducto. Se instaló otro pie derecho en el cual se instalan 2 autoprorantes por el costado, (en solo 1 lado del pie derecho). Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista.	Estructura de Metalcon	Al existir un elemento (omega) para alcanzar el plomo necesario estos actuar correctamente como bloqueadores de giro	Solución aceptada, V°B°. Roberto Stocker L., Ing. Calculista. <i>[Signature]</i>



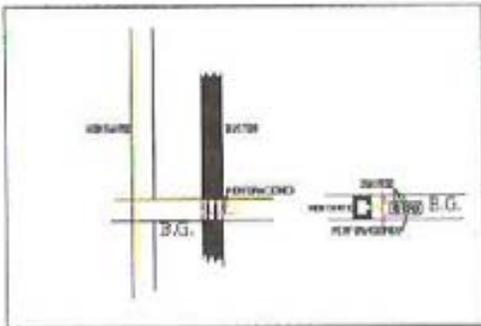
Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.8:

Viv. N°	Ubicación	No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
75		Perforación de cerchas por pasadas de ductos eléctricos. Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista	Crítica	Perforación de cerchas por pasadas de ductos eléctricos. Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista	Estructura de Metalcon	Al perforar el alma en menos de un 5% del largo de la pieza esta no se afecta estructuralmente	Perforaciones en caso de no haber redistribución de fuerzas a elementos laterales deben ser menores a 1/3 de la sección. <i>Stoace!</i>



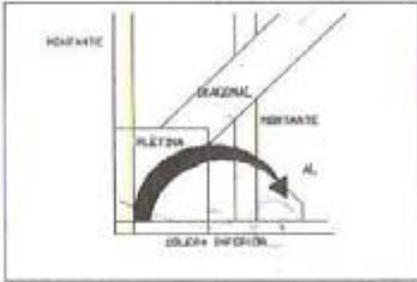
Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.9:

v. N°	Ubicación	No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
76		Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista con respecto a la tolerancia de ancho (A) y largo (L) de perforación de Bloqueadores al giro (BG)0.	Crítica	Se solicita evaluación del Ingeniero Calculista con respecto a la tolerancia de ancho (A) y largo (L) de perforación de Bloqueadores al giro (BG)0.	Estructura de Metalcon	Al perforar el alma en menos de un 5% del largo de la pieza esta no se afecta estructuralmente	Perforaciones en caso de no haber redistribución de fuerzas a elementos laterales deben ser menores a 1/3 de la sección. <i>Stoace!</i>



Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.10:

Vis. No	Ubicación	No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
88		En el eje D, en la intersección con el eje E, Anclaje AN no se apoya con solera inferior de tabique Lore 13	Critica	En el eje D, en la intersección con el eje E, Anclaje AN no se apoya con solera inferior de tabique Lore 13	Estructura de Metalcon	Al existir un segundo anclaje AN este funciona en forma correcta según lo recomendado sin disminuir que el anclaje anterior también está contribuyendo en forma adicional evitar el corte basal	Se acepta estructuralmente



- 1.- En caso de desplazarse el punto de anclaje a otro cercano, se deberá colocar la diagonal llegando a esta misma posición de anclaje.
- 2.- En caso de construida se acepta solución de obra.

Punto (1) válido para casos futuros.

Stockel
Ing. Coladista.

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.11:

se solicita evaluación del ingeniero calculista por perforación de cercha C2 en mas de 50% por pasada del ducto de canal de aguas lluvias junto a eje G. lotes n° 2 y 13	Critica	se solicita evaluación del ingeniero calculista por perforación de cercha C2 en mas de 50% por pasada del ducto de canal de aguas lluvias junto a eje G. lotes n° 2 y 13	Estructura de Metalcon	Al encontrarse cortes superiores al 50% pero al reforzar por la parte posterior con otra tapa esta logra la rigidez necesaria para la carga estructural	Solución aceptada. V.B. Roberto Stockel L. Ing. Coladista.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 1.12:

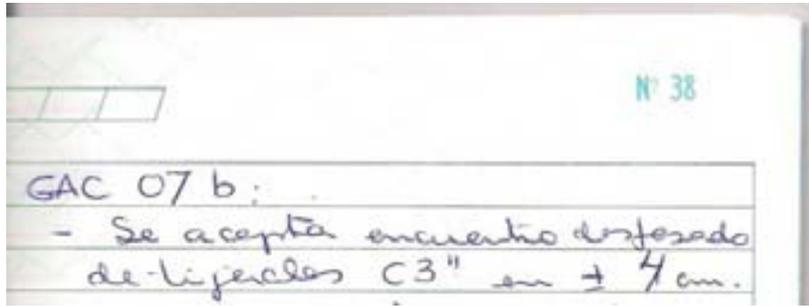
No Conformidades	Tipo	No Conformidades Pendientes	Partida	COMENTARIO	ALCANCE
Sin raslapo de costanera junto a cercha C2 costanera desde abajo lote 10	Critica	Sin raslapo de costanera junto a cercha C2 costanera desde abajo lote 10	Estructura de Metalcon	Se armó a Costanera de montaje el cual cumple que se cortará garantando el Torsión	Se acepta estructuralmente

Se acepta como excepción dejarse de hasta 10-15mm.

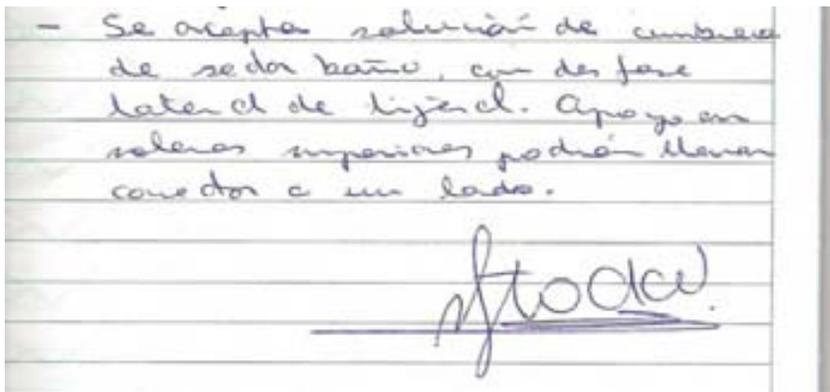
Stockel

ANEXO N°2 : Respaldos Los Robles - Isla Teja II

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.1:



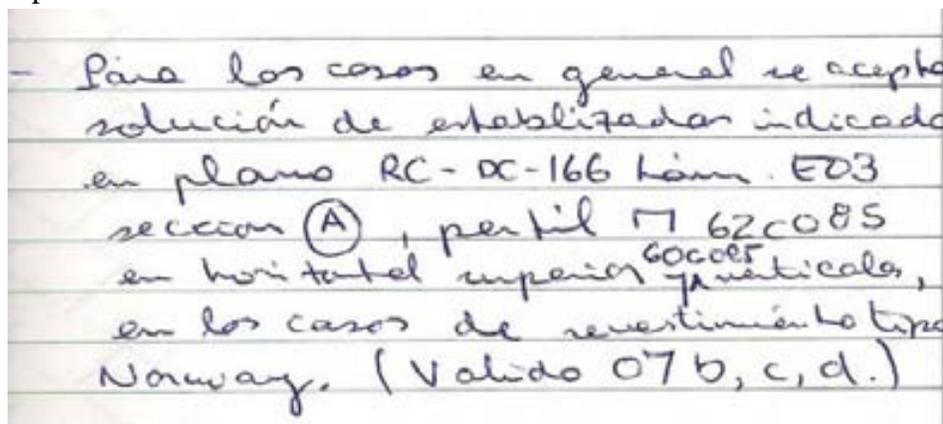
Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.2:



Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.3:

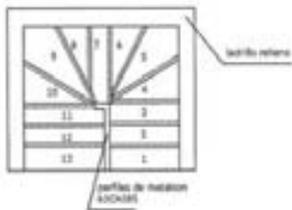
<p>10 GAC 07b</p>	<p>En anclaje distribuido para paneles perimetrales, se indica en plano barra anclaje ϕ 8mm cada 60cm como max. En obra se encuentran de ϕ 6mm. Pero cada 40cm. Se solicita a la DTO evaluación del Ingeniero Calculista.</p>	<p>Conforme, <u>fto dea</u> (solución tipo.)</p>
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.4:



Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.5:

planta escalera



NOTAS

- la placa P.L.6, que une los pie derechos de 60x60x5 con el ángulo apoyante de $\alpha=1.6$, no lleva una dimensión exacta, solo cumple con cubrir el espacio suficiente para anclar bien el ángulo apoyante.
- los peldaños del 4 al 10 llevan un trazo de perfil 60x60x5 bajo el ángulo de refuerzo en el lado de los pie derecho de metalcon, para dar un mayor apoyo.
- algunos peldaños presentan un mayor número de tornillos.

A) peldaño tipo 1-3, 7 y 11-13



B) peldaño tipo 4-6 y 8-10

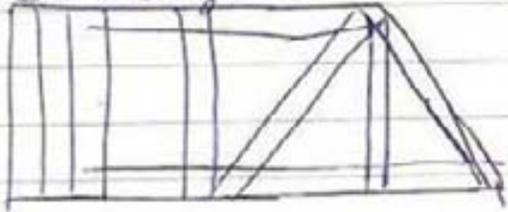


Controlado por debajo de los perfiles para poder darles unido y resistencia, según tornillos Autocort. $\phi 12x12$, el número de tornillos varía según el tamaño de la placa de refuerzo, para ser controlado como mínimo 12 tornillos distribuidos en 12 partes.

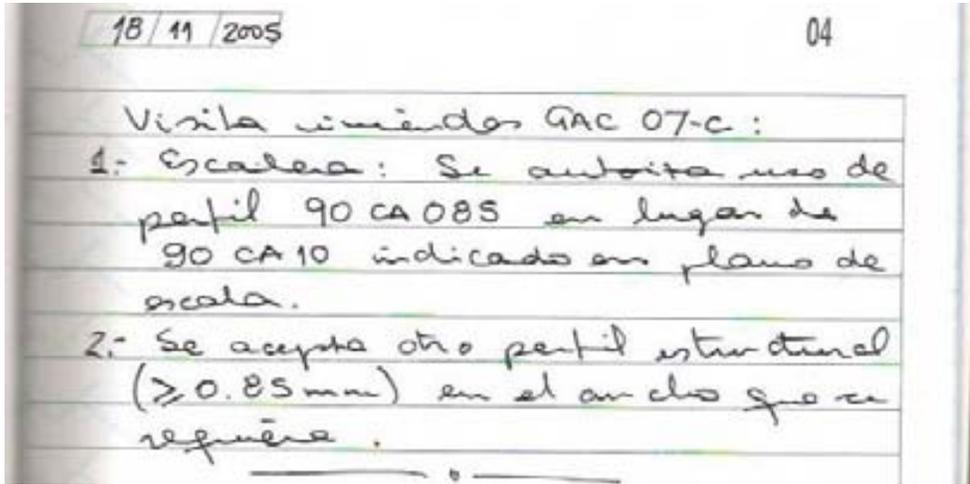
 INGENIEROS CALCULISTAS Calle Bolívar, 50 al. 2do. piso Tel. 6299 Montevideo - Uruguay	
SOLUCIÓN TÍPICA ESCALERA DICOVEVA VALDIVIA	
Nombre: PLANTA Y DETALLE	Hoja: 1
Autor: <i>[Signature]</i>	Fecha: <i>[Signature]</i>
Cliente: COMPLEJO TURÍSTICO LAVAL MUNICIPIO VALDIVIA 5110000	Escala: <i>[Signature]</i> Creado/Revisado por:
ROBERTO STANLEY LAGO INGENIERO CIVIL, U.T.G. W. MACHUGUAY 222 - CP 104	

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.6:

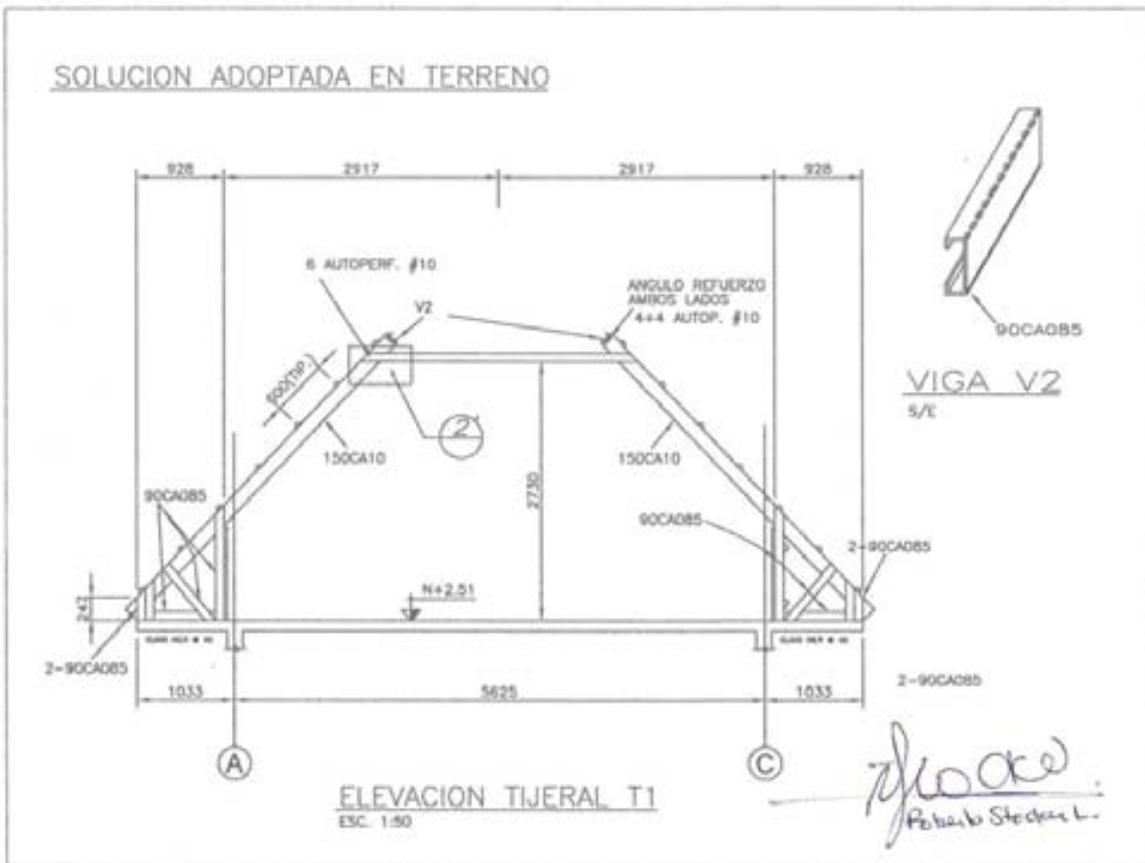
Se acepta solución usada en cercha central de baño (C3) como se indica: (Perfiles diagonales en 60 mm.)



Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.7:



Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.8:



Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.9:

En tabique de 2° nivel, eje C entre cerchas C1 y C2 (Dormitorio 3). se interrumpe diagonal por presencia de ducto. Como condición para cada tramo anostado, debe cumplirse que haya al menos 2 diagonales en direcciones opuestas. En donde el ducto permita, se colocarán las tres diagonales.

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.10:

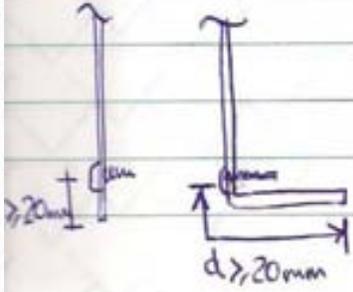
1. Caso Puntual:
Pletina de 70*70*1.6 no se encuentra como en plano en detalle 5 (unión de cerecha a viga), de estructura de metalcon. Dicha pletina se encuentra de 20*70*1.6 mm. Pero sin alterar la cantidad de fijaciones.

2. ¿Se acepta como solución tipo, cambio de dimensión en pletina sin alteración de fijaciones?

3. para pletinas de otros detalles y estructuras?

R(2) Se acepta.
(3) Sí. Verificar dist. mínimas a bordes de perfiles) $\phi \geq \min \begin{matrix} 0 \\ 20 \end{matrix}$

- Para efectos de distancia mínima a borde de perfiles (en colocación de pernos), se considera distancia hasta borde terminal de perfil:



Alfonso

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.11:

1. Caso puntual:
En vivienda GAC 07b se abolló la cercha C1 cercha, por lo que se desplomó 3cm en una luz de aproximadamente 4mts. La disposición tomada por parte de Autocontrol fue la instalación de una tapa de las mismas características que el perfil original, pero aumentado en 1mm el ancho del alma.

2. Tolerancia de aceptación para un perfil abollado.

3. ¿El perfil usado como tapa, implicaría un aumento en el ancho del alma, con respecto al espesor del perfil original?

4. ¿Se acepta como solución tipo?

Se acepta como solución puntual.
Como criterio general aplicar tolerancias indicadas en L.O. y perfiles con deformaciones remanentes reemplazarlos como afectados. Alternativamente, usar tapa con perfil mayor.

[Signature]

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.12:

• Se solicita tolerancia con respecto a la holgura entre cercha y viga cumbreira, la que se encuentran unidas por una pletina y respectivas fijaciones.

$\Delta \leq 1,5 \text{ cm.}$ (sol. tipo)

[Signature]

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.13:



1. ¿Se aceptan doblar anclajes como solución tipo por encontrarse en perforación de losa con enfierradura de losa? Que tolerancia es aceptable.

Tolerancia de desviación
15°, penetración
mínima 10 cm, nec.
asone 3.0 cm.

[Signature]

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.14:

1. ¿Se acepta traslape de perfiles para estabilizadores longitudinales?
2. ¿Se acepta traslape de perfiles para perfil ángulo, sobre solera?
3. ¿Se acepta traslape de diagonales?
4. ¿Se acepta traslape de estabilizadores laterales?
5. ¿Dichos traslapes se aceptan como solución tipo?

R: 1.- Si, de ban tener igual unión en la de los extremos (ejemplo: 2 pernos) $L = 10\text{cm}$.

2.- De pie derecho a pie derecho, en caso de ser necesario.

3.- No.

4.- Los aceptados si.

fto dce!

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.15:

- Se solicita tolerancia con respecto a holgura entre pie derecho y solera.

$T \leq 0,5 \text{ cm}$.

fto dce!

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.16:

- Se solicita evaluación o tolerancia con respecto a soleras cortadas.

Corte mayor a $1/2$ sección, colocar chapa HILTI en todo con siguiente anclaje más alejado.

fto dce!

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.17:

1. Se solicita tolerancia con respecto a Δ (diferencia) de cotas de cerchas, por encontrarse oblicuas.
2. Se solicita tolerancia con respecto al distanciamiento de cerchas acotadas en planos las cuales difieren de terreno.

1.- Oblicuidad: máx 1.0 cm cada 2.0 m de longitud de cercha.

2.- Distanciamiento: se acepta hasta ± 10 cm. en relación a cote de plano.

Stoace!
(ambos soluciones tipo).

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.18:

20/01/06 11

Se revisa la obra verificándose detalles de estructura metálica Metalcon, viviendas GAC-24.

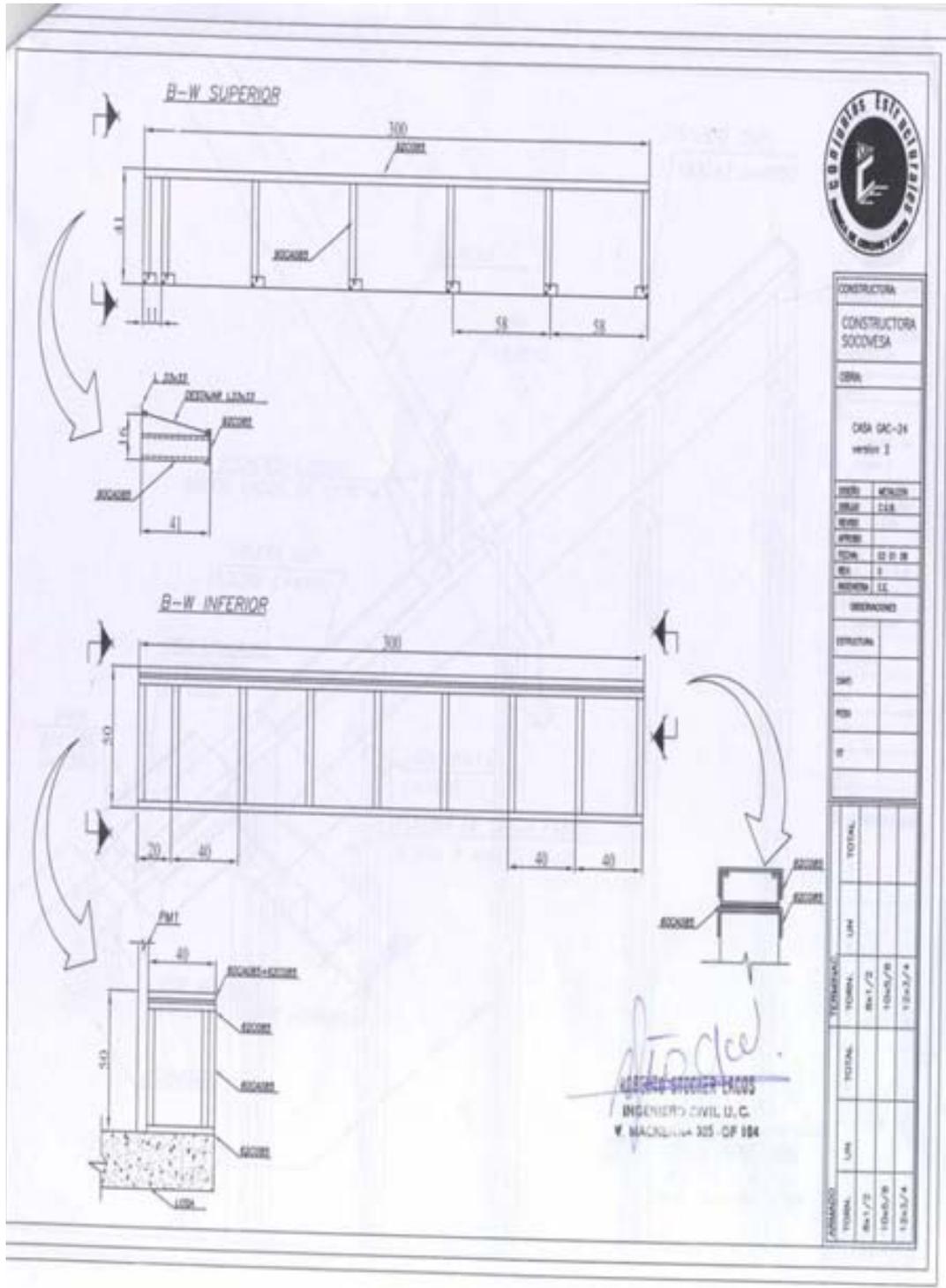
1.- Detalle 14, en vivienda lote 22 no se colocó tapa de unión a V.M., usándose perfil L interior con 8 tornillos. En viviendas posteriores se coloca V.M. en lado exterior. Se acepta solución dada a obra.

12.- ~~En~~ En unión posterior de vigas del patío F3, se usará pletina de unión superior como se indica:

Saldado $5p$.
El pletina = 15cm ± 1 .

VM \leftarrow V1

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.19:



Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.20:

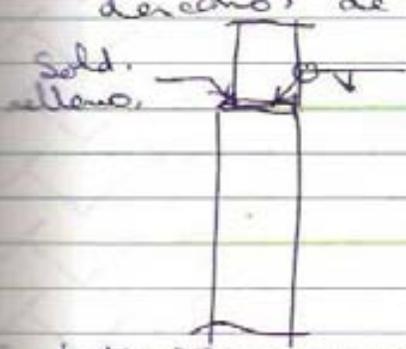
3- En deviación Fiata F2 se indica detalle 10, correspondiente a detalle 11 en la realidad.

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.21:

10- Se puede usar tapa de transición de ote en ardojes de perfil Γ , colocando igual número de pernos que ardoje original a perfil. Longitud de tapa según cubierte de pernos.

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.22:

6- Apoyo de eje 10 en pies derechos de fe. negro:



En lote 22 apregar platino para corregir deformación del perfil.

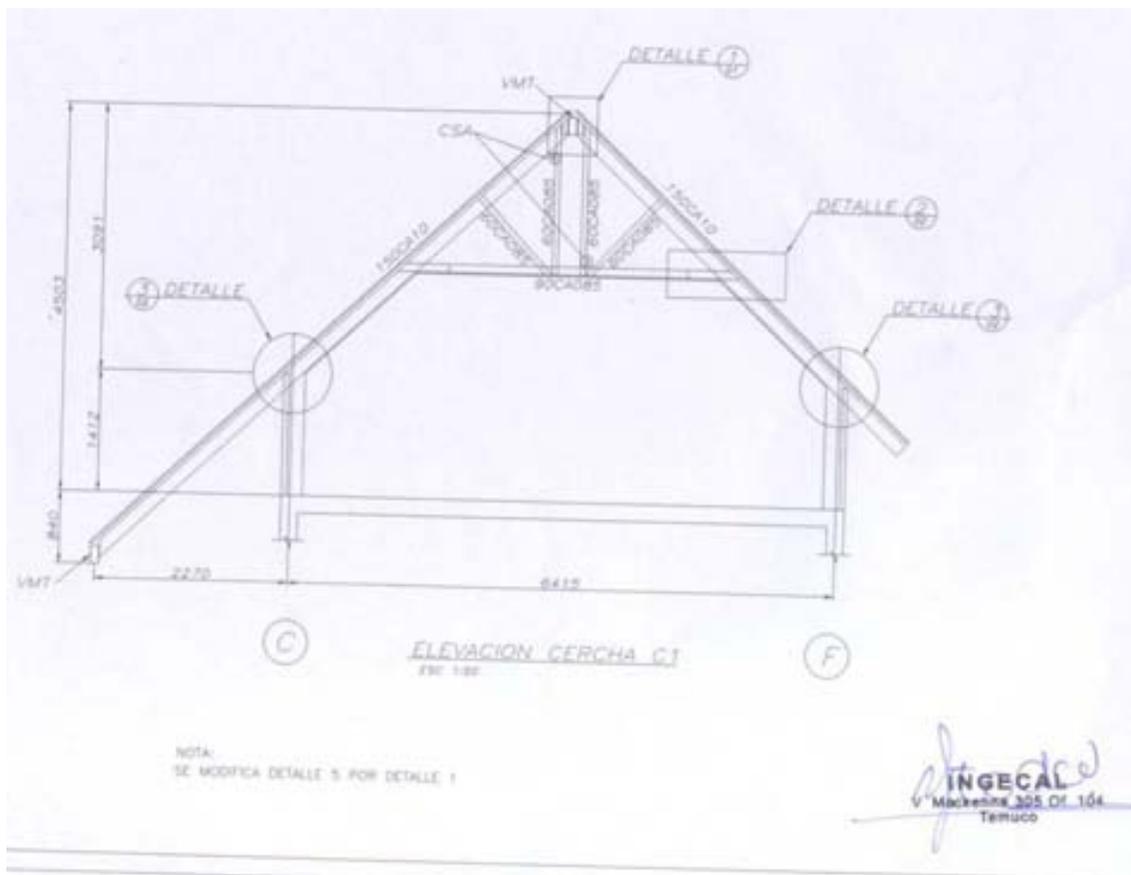
Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.23:

8 - En esquina de eje 10 con Bow-window se coloca 2° andaje en posición de eje perpendicular, siguiendo línea de B.W.

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.24:

9 andaje AN lizo se apunaba

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.25:

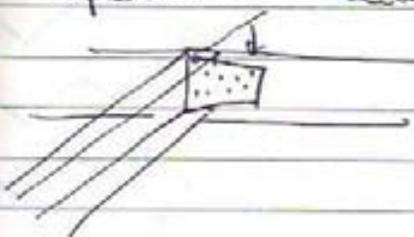


Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.26:

Para tabiques y encuentros de esquinas hasta $h = 1.20$ m se acepta colocación de perfiles en forma  reemplazados .

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.27:

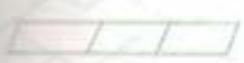
Detalle 10 se acepta para solución de obra con detalle de ~~el~~ alma de limoseros dispuestas y se apuran a cubriera:



Solución aceptada.

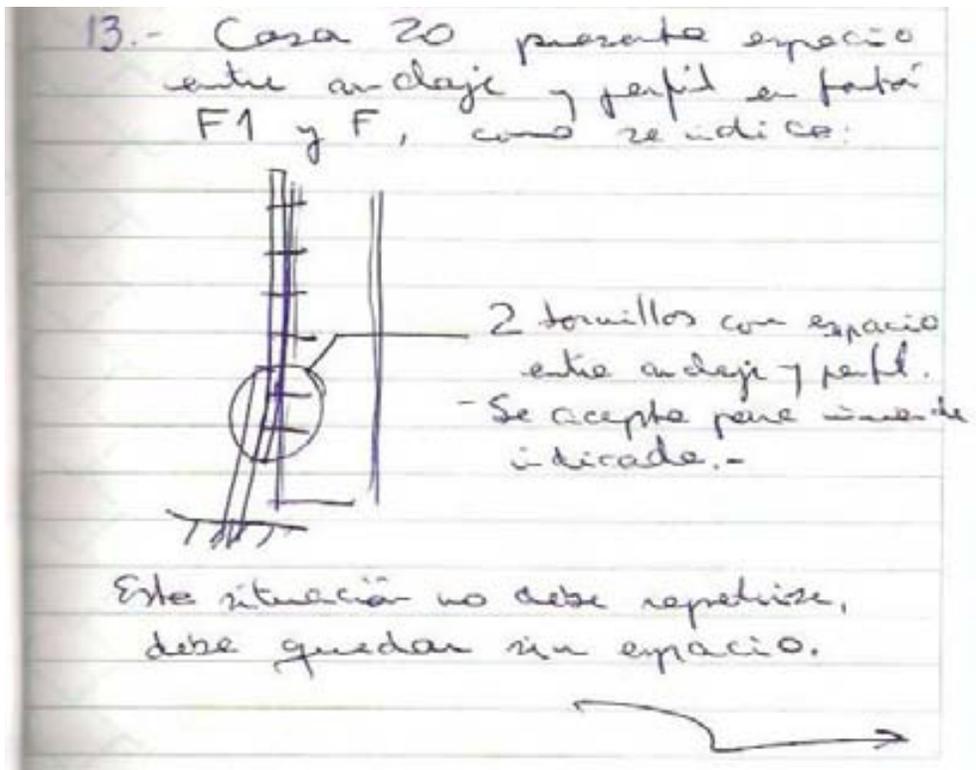
Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2. 28:

11.- Tejido de eje 7, celda C3, se corta a nivel de proyección del

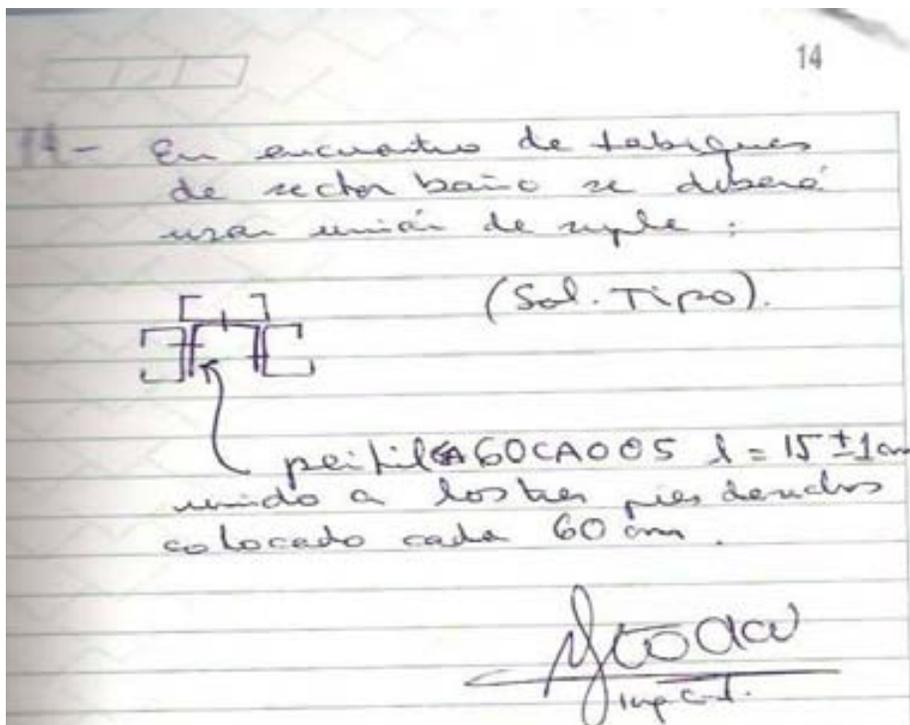


alero (en eje F.).

Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.29:

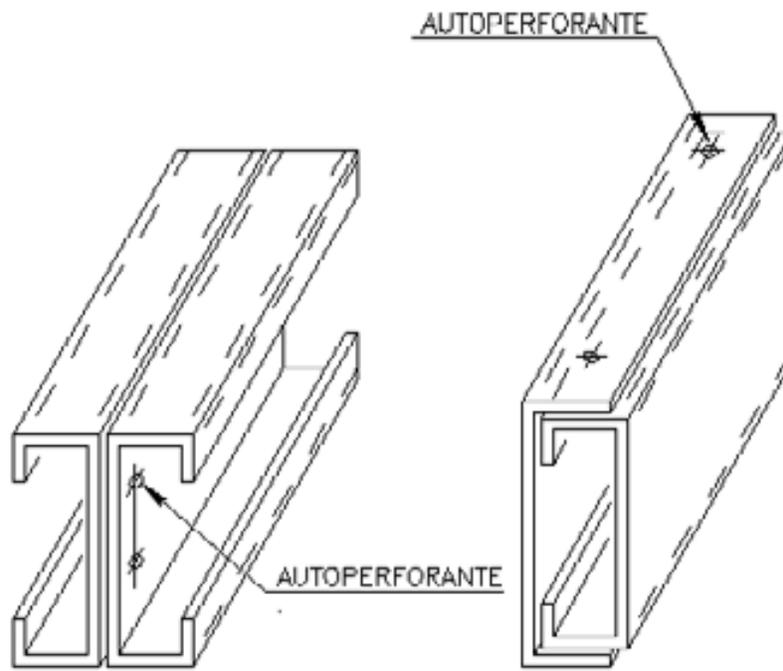


Respaldo a Informe de No Conformidad N° 2.30



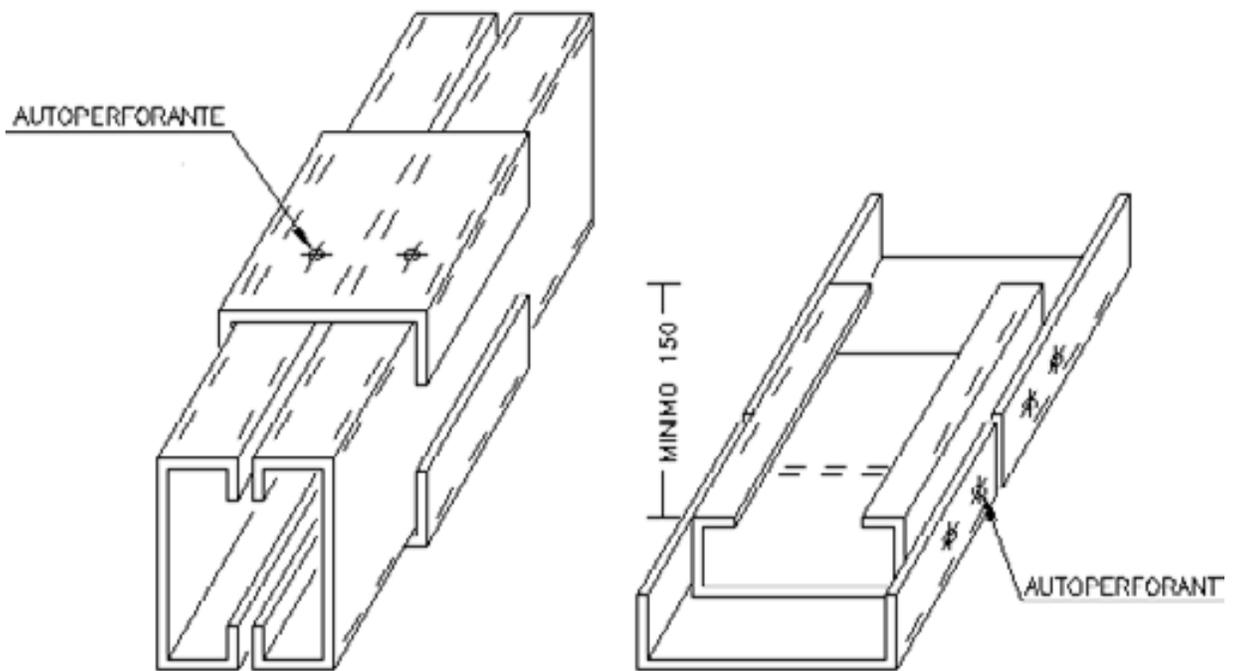
ANEXO N° 3: Detalles Típicos

SECCIONES COMPUESTAS



SECCION II - ICA

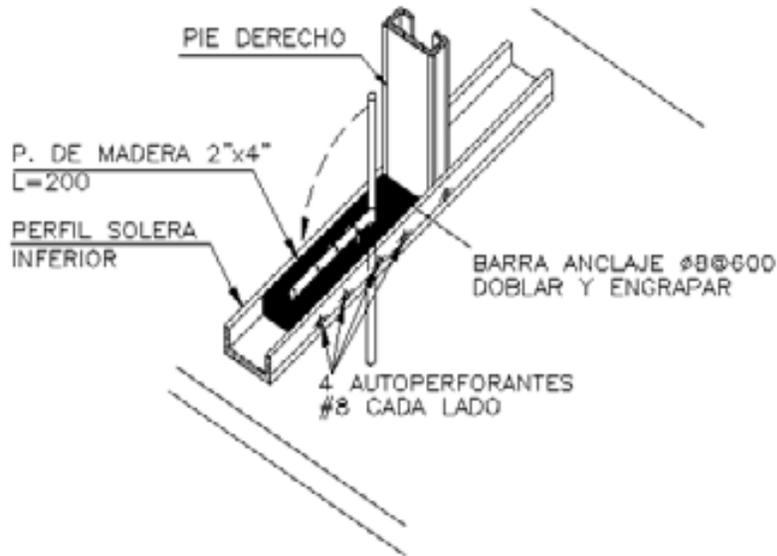
SECCION II - GCA



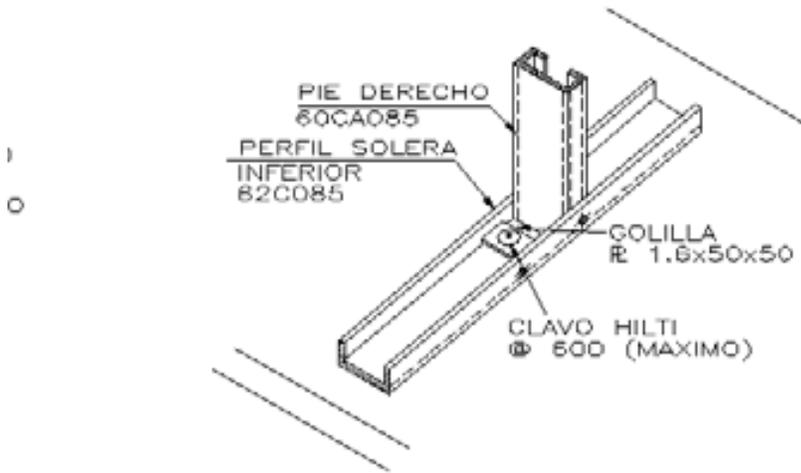
SECCION II - CA

EMPALME SOLERAS

ANCLAJES TIPICOS:

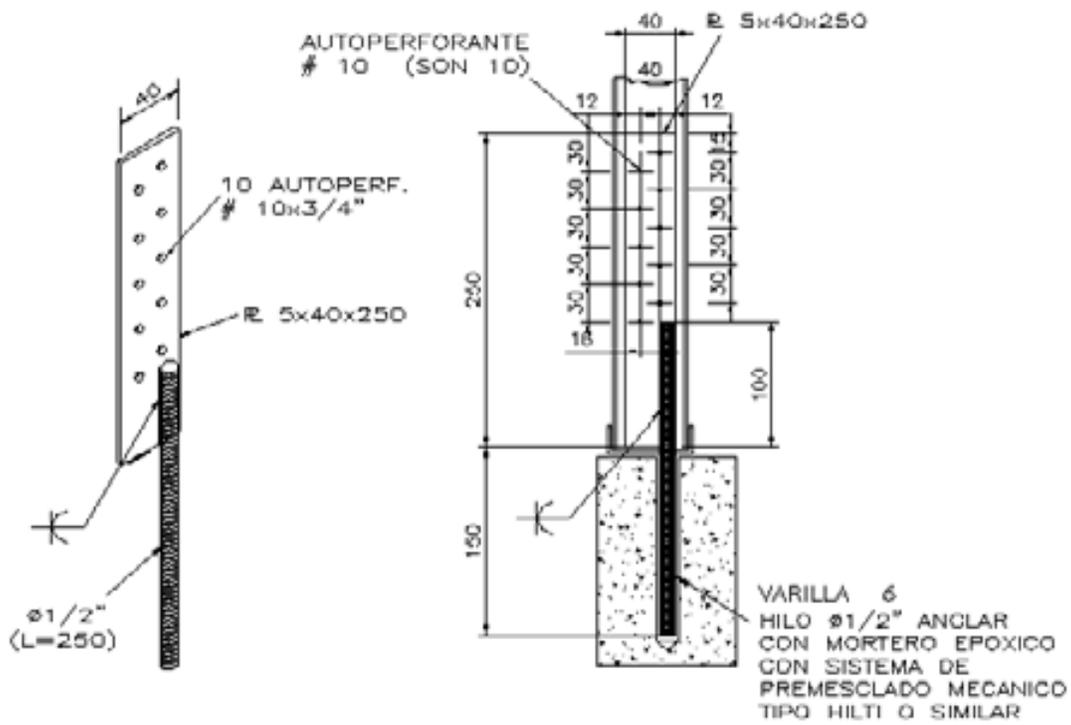


ANCLAJE PARA PANEL EXTERIOR (ALT. 2'
S/E

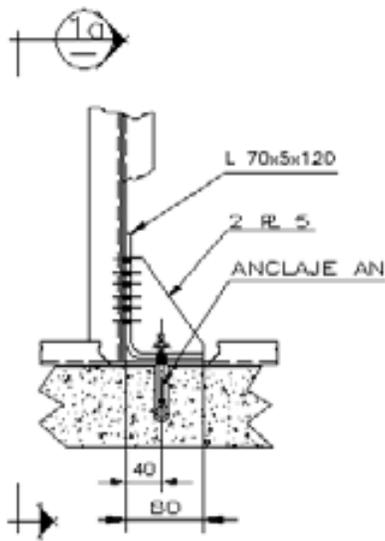


FIJACION TIPICA DISTRIBUIDA
PARA PANELES INTERIORES (MP2)
S/E

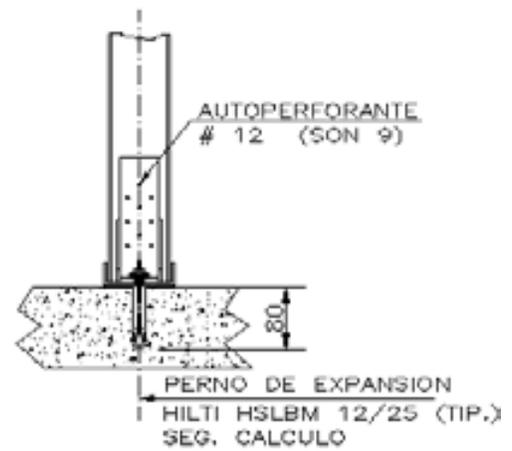
ANCLAJES TÍPICOS:



DETALLE ANCLAJE AN

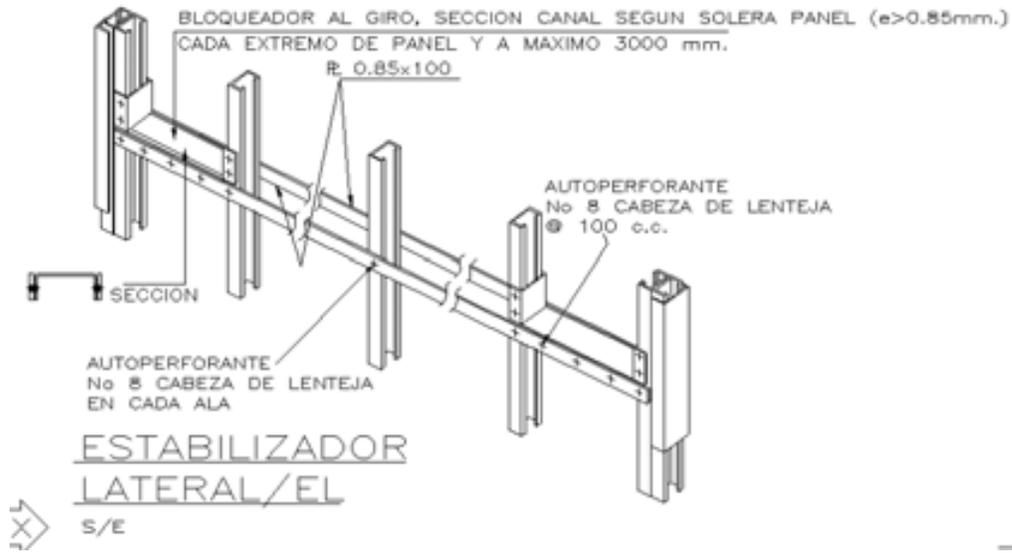


CONECTOR DE ANCLAJE AN
SEG. CALCULO

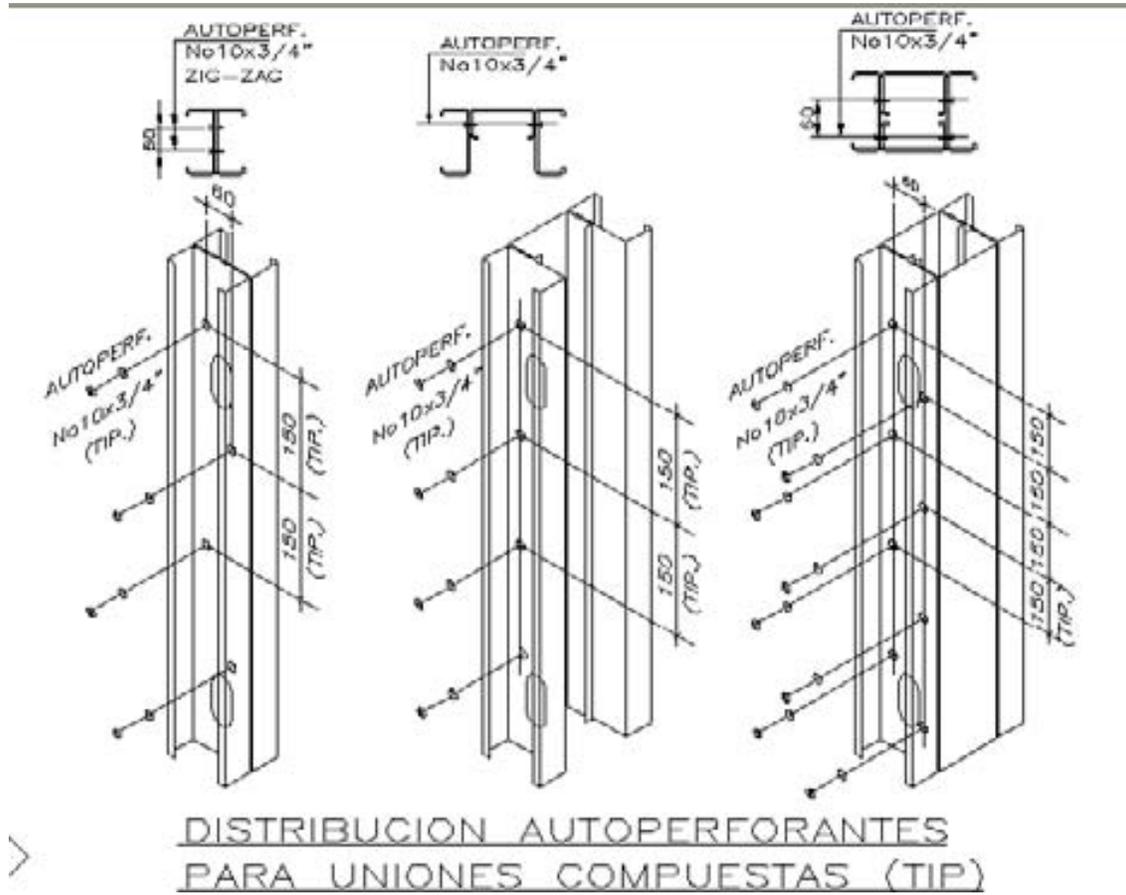


SECCION 1a

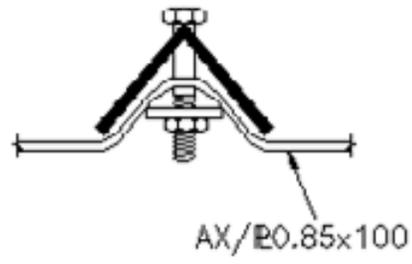
PANEL EXTERIOR



UNIONES COMPUESTAS

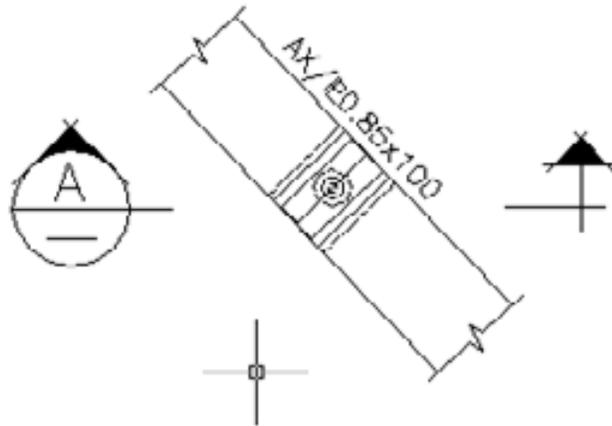


TENSOR EN DIAGONALES



SECCION A - A

ESC. 1:5



DETALLE ANGULO TENSOR

ESC. 1:10