

INFORME N° **725067**

**ENSAYO DE COMPRESIÓN
ALZAPRIMA CON PASADOR ϕ 12mm
 $\Phi_{\text{tubo ext.}} = 51$ mm, $\Phi_{\text{tubo int.}} = 41$ mm
3,10m de altura**

para
MANUFACTURAS METÁLICAS LTDA

Preparado por
DICTUC S.A.
Laboratorio de Ingeniería Estructural

"La información contenida en el presente informe o certificado constituye el resultado de un ensayo, calibración o inspección técnica especificada acotado únicamente a las piezas, partes, instrumentos o patrones o procesos analizados, lo que en ningún caso permite al solicitante afirmar que sus productos han sido "certificados por DICTUC", ni reproducir en ninguna forma el logo, nombre o marca registrada de DICTUC, salvo que exista una autorización previa y por escrito de DICTUC".

Santiago, 06 de noviembre de 2007.

COPIA

INFORME N° **725067**.....

SOLICITANTE : **MANUFACTURAS METÁLICAS LTDA**
RUT : 79561860-0
DIRECCIÓN : Sotero del Río 341, La Florida.
ATENCIÓN : Jaime Gómez
TELÉFONO : 2810137
TRABAJO SOLICITADO : Realización de ensayos de carga axial a alzaprimas metálicas de 3,10m de altura

1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe da cuenta de los resultados obtenidos de dos ensayos realizados a alzaprimas metálicas, con el objeto de verificar su capacidad de resistir esfuerzos de compresión axial para una longitud de uso de 3,10m con la condición de apoyo: Placas base simplemente apoyadas en platos de carga.

Los ensayos fueron realizados a petición del Sr. Jaime Gomez, en representación de Manufacturas Metálicas Ltda., en las dependencias del Laboratorio de Ingeniería Estructural de DICTUC S.A., filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

El informe se divide en: Antecedentes, Ensayos Realizados, Resultados de los Ensayos, Conclusiones y Observaciones.

2.- ANTECEDENTES

Las muestras ensayadas (alzaprimas) fueron proporcionadas por el mandante. No se especifica ni el origen ni las características mecánicas de los materiales componentes de las alzaprimas.

Para el presente conjunto de ensayos, se consideró un tipo de alzaprima de 3,10m de longitud, que denominaremos genéricamente Alzaprima MM 310 y que en el presente informe llamaremos MM 310

Las alzaprimas, básicamente están compuestas por dos tubos de acero de diferente diámetro. Cada tubo, posee en uno de sus extremos una placa soldada de 120x120x4mm que sirve de apoyo al elemento. El tubo de mayor diámetro, en su otro extremo, posee un sistema de sujeción y regulación de altura, como se aprecia en la Figura 2.1.

Los tubos de mayor diámetro de las alzaprimas ensayadas poseen en un extremo un hilo de 5,5cm de largo útil, soldado a la pata inferior. Por el hilo corre una tuerca reguladora vertical con un hilo interior de 11,7cm de largo útil, que se utiliza para regular la altura. Sobre la tuerca reguladora existe una golilla de 2mm de espesor, donde se apoya el pasador. El tubo interior posee perforaciones regulares de 12,5mm diámetro, espaciados 10cm en altura, por donde atraviesa el pasador.

Las propiedades geométricas de las alzaprimas se resumen en la Tabla 2.1.

COPIA

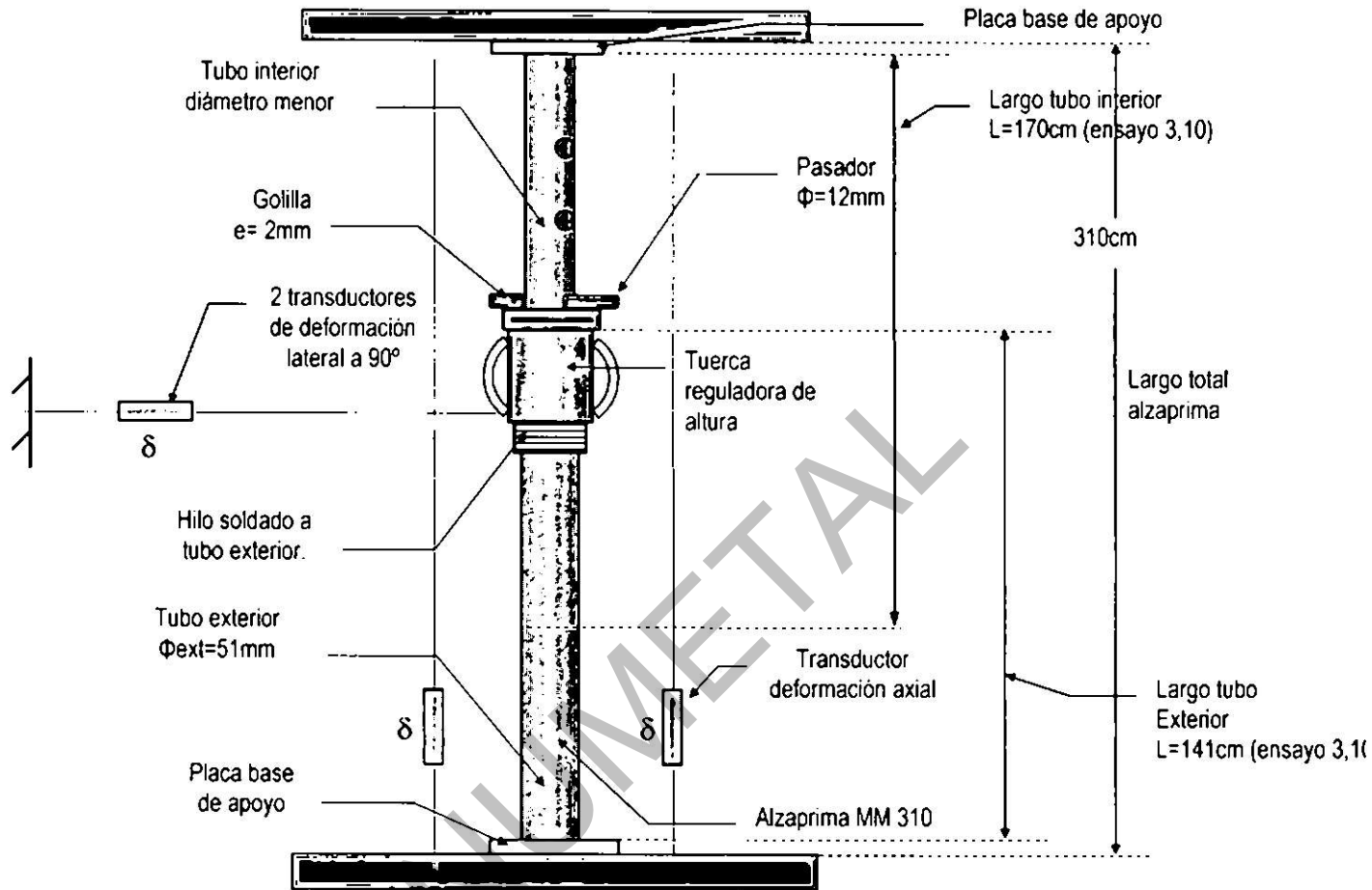


FIGURA 2.1: Configuración geométrica del Alzaprima MM 310.

TABLA 2.1: Propiedades Geométricas de las Alzaprima MM 310 ⁽¹⁾

Denominación en el presente informe	Alzaprima MM 310
Diámetro tubo exterior (mm) ⁽¹⁾	51
Espesor tubo exterior (mm)	-
Diámetro tubo interior (mm) ⁽¹⁾	41
Espesor tubo interior (mm) ⁽¹⁾	2
Placa base, Acero (mm) ⁽¹⁾	120 x 120 x 4
Tubo exterior - Hilo Útil (mm)	55
Tuerca reguladora - Hilo Útil (mm)	117
Regulación - Hilo Útil Total (mm)	172
Perforaciones tubo interior ⁽¹⁾	ϕ 12,5 mm c/ 100 mm
Diámetro del pasador de hierro liso ⁽¹⁾	12
Espesor Golilla	2mm
Alturas de ensayo (m)	3,10

Notas: ⁽¹⁾ Todas las medidas fueron tomadas en el laboratorio.

COPIA

3.- ENSAYOS REALIZADOS

Las alzaprimas de 3,10m de largo fueron sometidas a un ensayo de compresión vertical, incrementando la carga axial en forma monotónicamente creciente hasta alcanzar la falla, mediante un marco de reacción y un gato hidráulico, que posee una capacidad de 10 toneladas y es capaz de controlar la velocidad de aplicación de la carga. Se midieron las deformaciones experimentadas para distintos niveles de carga mediante transductores de desplazamiento.

Se colocaron 4 transductores para medir las deformaciones de la siguiente forma: 2 transductores a ambos lados de la altura de la alzaprima, midiendo la deformación vertical del alzaprima en la longitud total de la misma y 2 transductores horizontales situados a la mitad de altura, para medir la deformación de la alzaprima según dos direcciones ortogonales entre si.

Los ensayos se realizaron considerando solamente un tipo de vinculación, Apoyado-Apoyado.

En la Fotografía 1, (Anexo A) se aprecia una vista previa del ensayo de compresión en posición vertical en el marco utilizado. En las Fotografía 2 y 3 se muestra el sistema de regulación de altura. En la Fotografía 4 se muestra los instrumentos usados para medir la deformación vertical de la zaprima. En las Fotografías 5 y 6 se muestra el estado final de la alzaprima una vez concluido el ensayo.

A continuación se detallan en la Tabla 3.1, las condiciones bajo las cuales fueron sometidas a ensayo las alzaprimas.

TABLA 3.1
Características de los ensayos realizados.

Probeta ⁽¹⁾	Condición de Apoyo	Longitud de la Probeta	Forma de placa base superior-inferior	Posición de la probeta	Fecha de ensayo
MM-VA-310-01	Apoyado-Apoyado	310 cm	Plana-Plana	Vertical	11-10-2007
MM-VA-310-02	Apoyado-Apoyado	310 cm	Plana-Plana	Vertical	11-10-2007

⁽¹⁾Nomenclatura MM: Alzaprima Manufacturas Metálicas LTDA
VA : Ensayo Carga Vertical Alzaprima
310 : Longitud de ensayo en cm.
01 : Número de orden de la probeta

COPIA

4.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

Como resultado de los ensayos efectuados, se obtuvieron los valores que se indican en la Tabla 4.1

TABLA 4.1: Resultados Obtenidos en los Ensayos

Probeta ⁽¹⁾	Longitud de la Probeta (cm)	Rigidez Axial ⁽²⁾ (kgf/mm)	Carga Última (kgf) ⁽³⁾	Deformación axial Última (mm) ⁽⁴⁾	Observaciones
MM-VA-310-01	310	-	2750	8.4	Pandeo global de la alzaprima
MM-VA-310-02	310	-	1875	9.6	Pandeo global de la alzaprima
Promedio		-	2313	9.0	

Notas: (1) Las condiciones de apoyo utilizadas en los ensayos, fueron el contacto directo entre las placas de las alzaprimas y las placas metálicas de apoyo del marco de carga para el caso apoyado-apoyado. (2) No se calculó una rigidez axial de la probeta debido a que acomodados iniciales de la probeta no permiten hacerlo en forma confiable. (3) Carga para la cual se detuvo el ensayo, ante la deformación excesiva ya sea axial o por pandeo. (4) Deformaciones axiales medidas, incluyen la deformación de las placas de apoyo de la alzaprima y asociadas a la carga última.

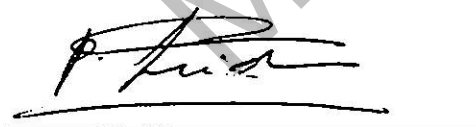
En los Gráficos 1 y 2 (Anexo B), se aprecian las curvas obtenidas al graficar la carga axial aplicada (en kgf) vs. la deformación axial y lateral (en mm) para cada alzaprima ensayada. Notar que se presentan dos curvas, las cuales representan la deformación axial y lateral.

COPIA

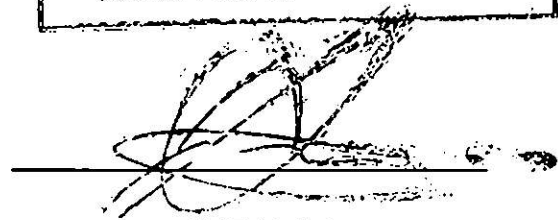
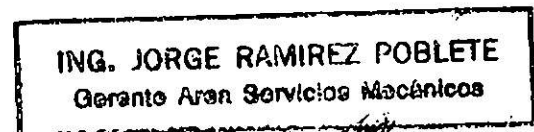
5.- CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES

A continuación se enumeran algunas conclusiones y observaciones, deducidas de los ensayos a 3,10 m de dos alzaprimas MM 310:

- 5.1. - En general, la falla en las alzaprimas sometidas a carga axial con condiciones de apoyo apoyada-apoyada, en una luz de 3,10 m es una falla por pandeo inelástico de la alzaprima, quedando con deformaciones residuales (permanentes).
- 5.2.- Dado que el mecanismo de falla correspondió en ambos casos al pandeo global del elemento, se sugiere usar un factor de seguridad de a lo menos 3 para determinar la carga admisible de uso de la alzaprima, es decir $P_{\text{admisible}} = 771$ Kgf. para una alzaprima simplemente apoyado de 3,10 m de longitud.



Raúl Álvarez Medel
Subgerente Área Ing. Estructural



DICTUC S.A.

"La información contenida en este certificado no podrá ser reproducida total o parcialmente para fines publicitarios sin la aprobación por escrito de Dictuc S.A."

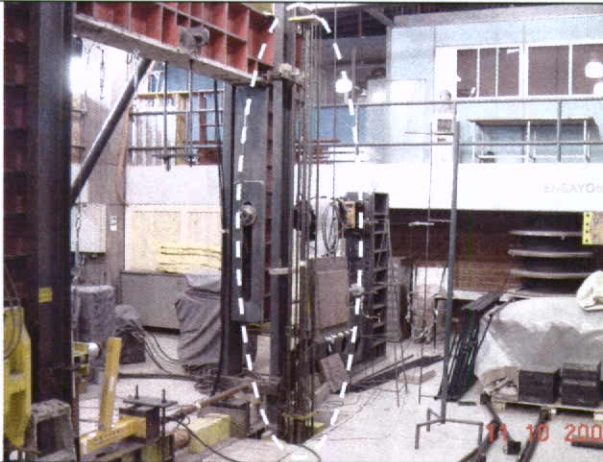
RAM / RS
Santiago, 06 de noviembre de 2007
c.c.: LIE/2700

COPIA

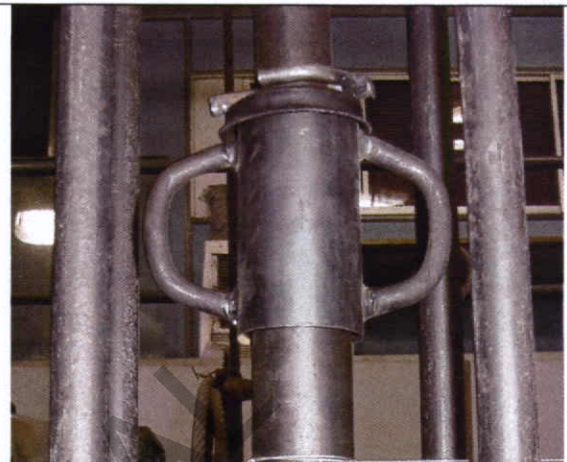
MANUMETAL

ANEXO A
Fotografías

COPIA



Fotografía 1: Vista general del ensayo de compresión de alzaprimas en posición vertical.



Fotografía 2: Sistema de regulación de altura.



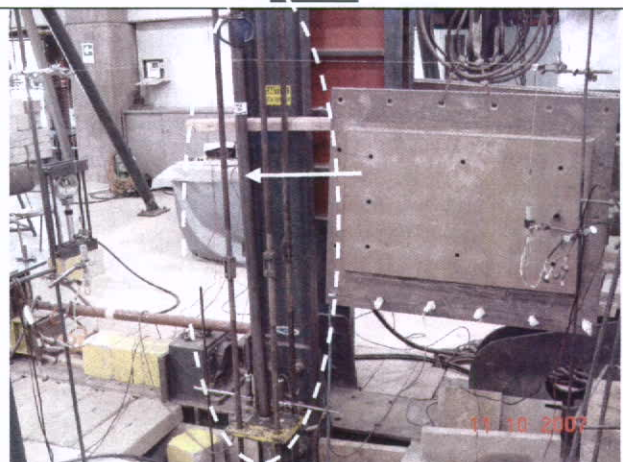
Fotografía 3: Detalle del sistema de regulación de altura.



Fotografía 4: Instrumentos usados en el marco cerca la placa de base.



Fotografía 5: Detalle del pandeo global de la alzaprima (parte superior).

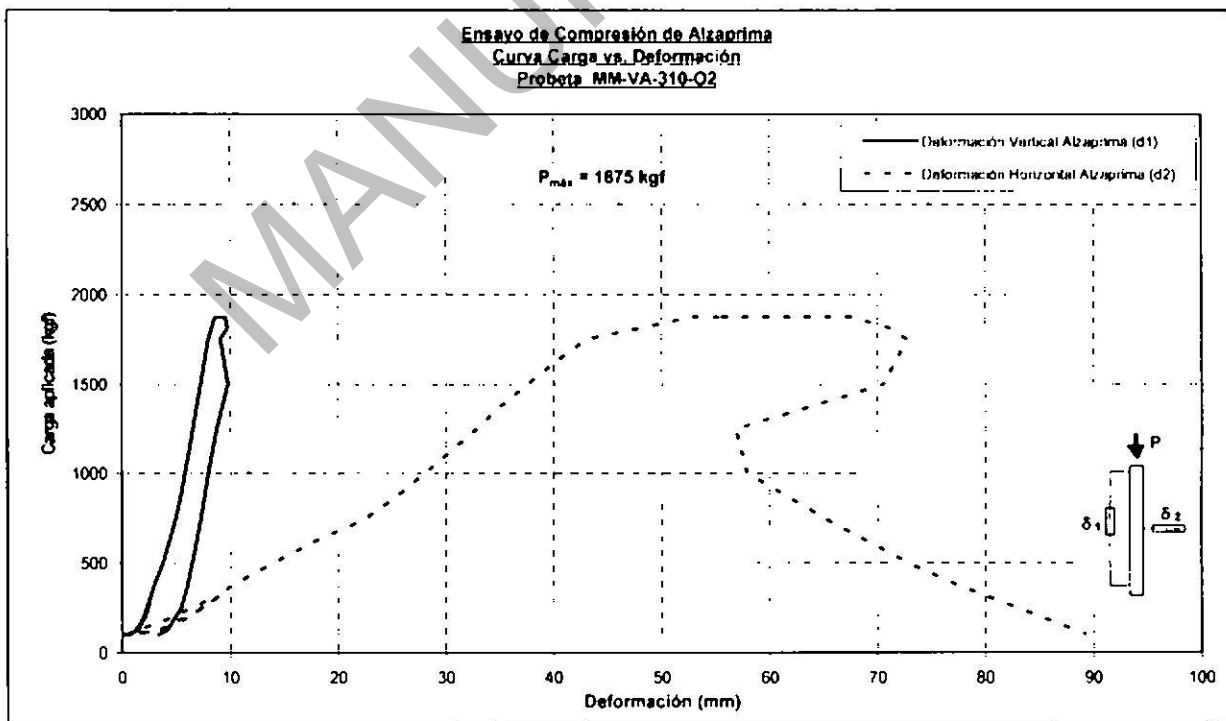
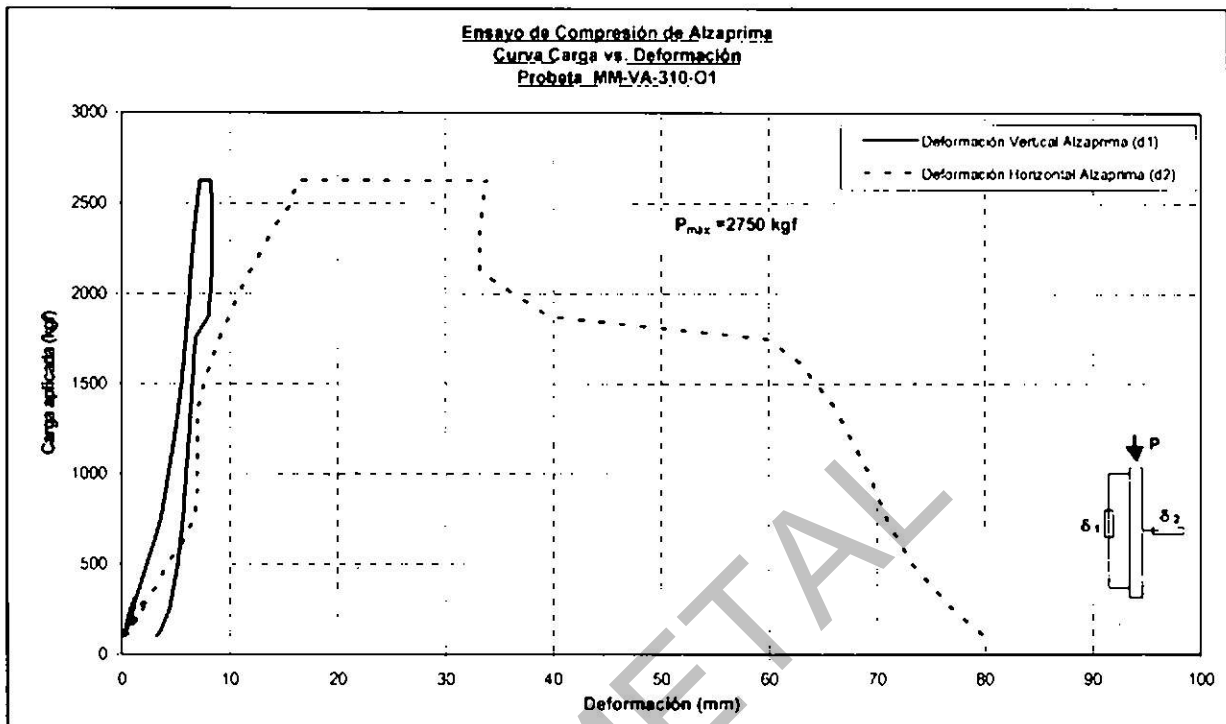


Fotografía 6: Detalle del pandeo global de la alzaprima (parte inferior).

MANUMETAL

ANEXO B
Gráficos

COPIA



COPIA