



INFORME TÉCNICO N° 1402

MONITOREO DE LA CALIDAD DE PRODUCTOS DE ACERO IMPORTADOS

**Producto: Barras de Refuerzo Laminadas en Caliente
para Hormigón Armado**

Santiago, Diciembre 2014



INFORME TÉCNICO N° 1402

MONITOREO DE LA CALIDAD DE PRODUCTOS DE ACERO IMPORTADOS

**Producto: Barras de Refuerzo Laminadas en Caliente para
Hormigón Armado**

Santiago, Diciembre de 2014



Resumen Ejecutivo:

Por tercer año consecutivo, el Instituto Chileno del Acero - ICHA, a través de su Comité de Normas y Monitoreo ha realizado un sondeo a la calidad de barras de refuerzo laminadas en caliente para hormigón armado de origen importado que se comercializan en nuestro país.

Este sondeo tiene como finalidad la de establecer una base de control en el cumplimiento de los parámetros básicos de estos productos, como son, mecánicos, geométricos y de masa, definidos en la normativa chilena. Con los resultados, se establece un cuadro de verificación de los requisitos con información básica para la autoridad, como son los Ministerios de Vivienda y Urbanismo, el Ministerio de Obras Públicas, además de las entidades profesionales de la construcción y la ingeniería estructural, entre otras.

El presente Informe corresponde a una verificación de los requisitos señalados en la NCh204Of.2006 a partir de muestras obtenidas en centros de distribución de barras, y no es una evaluación de la conformidad de certificaciones de lotes o partidas. En él, se resumen los resultados de este monitoreo de la calidad de las barras de refuerzo importadas disponibles en el comercio local.

Para efectuar esta verificación, se utilizó el procedimiento estándar de muestreo ICHA-204-01, procediéndose a elegir 25 muestras de barras para hormigón armado de origen importado, adquiridas en seis puntos de venta de la Región Metropolitana, durante los meses de noviembre y diciembre de 2014.

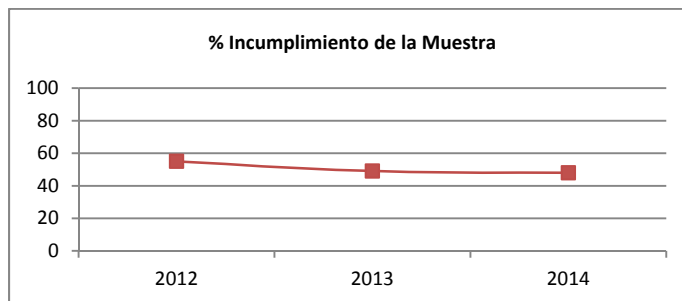
A las muestras obtenidas, se les practicaron ensayos estandarizados en los laboratorios del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales, IDIEM, de acuerdo a lo exigido por la norma NCh204.Of2006 con lo cual se ha propuesto corroborar su calidad y cumplimiento de la normativa nacional.

Las principales conclusiones, son:

1. Se detectó una marcación de barras de origen mexicana, que no corresponde a la establecida en la norma chilena, con falencias en los requisitos de tensión de fluencia, ruptura y masa. La utilización de estas barras en Chile constituye un alto riesgo, tanto para la construcción y las personas. Esta situación no observada en los otros monitoreos realizados en años anteriores, coloca de manifiesto la vulnerabilidad del sistema de control de barras de refuerzo que están siendo importadas y comercializadas.
2. De los 6 distribuidores considerados, ninguno de ellos dispuso de los correspondientes certificados donde se valida la calidad del producto, transgrediendo los requisitos establecidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Al mismo tiempo, sólo dos distribuidores entregaron informes de ensayo oficial.
3. Un 48% de las muestras ensayadas no cumple con los requisitos señalados en la norma chilena de producto - NCh 204Of 2006. Con esto, los productos no están habilitados para ser utilizados en la construcción de estructuras de hormigón en Chile.
4. Al comparar los resultados del presente estudio con los obtenidos en el primer y el segundo monitoreo de 2012 y 2013 respectivamente, el nivel de incumplimiento se mantiene excesivamente alto y cercano al 50% del total de la muestra. Esta situación representa un llamado de atención para establecer acciones correctivas y preventivas en el control de la calidad de este tipo de producto. Estas medidas deben asegurar que las construcciones de hormigón armado tengan incorporados productos de calidad, de acuerdo a lo establecido en las normas y bases legales vigentes.



Gráfico 1: Porcentaje de incumplimiento de la muestras



ANTECEDENTES

Las barras de refuerzo en Chile están normadas por la NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado. Esta norma está incorporada en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción y por lo tanto es obligatoria en todas las edificaciones que se realicen en el territorio nacional. Dado que Chile es un país de gran sismicidad, debe cumplir con altos estándares para garantizar el buen desempeño de las barras de refuerzo y por este motivo el cumplimiento de la normativa nacional vigente reviste un carácter de la mayor importancia.

Dentro de las acciones que desarrolla ICHA para promover el cumplimiento de la calidad de los productos de acero, se encuentra el monitoreo de la calidad de los productos importados y en este caso, de las barras de refuerzo para hormigón armado. El propósito de monitorear, es alertar al mercado de posible existencia de productos que no cumplen la calidad dispuesta por las normas. El presente estudio corresponde al tercer muestreo focalizado en las barras de refuerzo para hormigón armado.

El muestreo, realizado según procedimiento ICHA-204-01, consistió en adquirir barras de refuerzo importadas en seis puntos de venta de la Región Metropolitana durante los meses de noviembre y diciembre de 2014. Se consideraron barras de 8, 10, 12, 16, 18, y 25 mm de diámetro, en calidad A630-420H para su estudio. Estas muestras fueron entregadas al laboratorio de ensaye de IDIEM para corroborar el cumplimiento de la norma NCh204.Of2006. El proceso de compra y posterior entrega a IDIEM de las muestras fue realizado con la presencia de un notario público.

Para el desarrollo del presente informe se tuvieron a la vista los antecedentes que se indican a continuación:

1. La Norma Chilena Oficial NCh204.Of2006: Acero-Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
2. La Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC).
3. El Decreto Supremo N° 10.
4. El Ordinario 1089 MINVU.
5. Los 25 Informes de Ensayos IDIEM numerados, según:

945599-8	945599-4	945599-12-2	945599-19	945599-7	945599-3	945599-9	945599-5-1	945599-13
945599-1	945599-10	945599-14	945599-20	945599-0	945599-6	945599-16	945599-18	945599-22
945599-24	945599-2	945599-11	945599-15	945599-17	945599-21	945599-23		

6. Informes de Ensayo Oficial IDIEM N° 922478-17, 922478-24, 922478-34, 899848-39, 922478—60, 922478-73

7. Informes de Ensayo Oficial DICTUC N° 1223419 y 1222093



RESULTADOS

Para cada una de las muestras, se efectuaron los ensayos de tracción, doblado y control dimensional y de masa, según la norma NCh 204, por el laboratorio IDIEM que está acreditado y registrado según lo exige la ley. Por cada muestra, se ensayaron 6 probetas, cuyos resultados de los ensayos, se presentan adjuntos en informes individuales en anexo. En la Tabla N° 1, se presenta el resumen de los resultados, marcándose con X aquellas variables que no cumplen con los requisitos de la norma.

Tabla N° 1

GENERAL				MARCAS	ASPECTOS MECÁNICOS					ASPECTOS GEOMÉTRICOS				Masa		Marcaje	Cumple	Procedencia Informada por Distribuidor	Certificado de Calidad	
N°	Punto de Venta	N° Informe	Diámetro	codigo en barra	Fluencia, Fy	Tracción, Fu	Relación, Fu/Fy	Alargamiento	Doblado	Espaciamiento medio máximo	Altura media mínima	Ancho de la base máxima	Zona sin resaltes máxima, e	Lote	Individual					
1	Distribuidor 1	945599-8	8	C3 8 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	España	SIN CERTIFICADO	
2		945599-4	10	C3 10 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	España	SIN CERTIFICADO	
3		945599-12-2	12	DA 12 A630	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	No	España	SIN CERTIFICADO	
4		945599-19	16	C3 16 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	España	SIN CERTIFICADO
5	Distribuidor 2	945599-7	8	C3 8 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	No	España	SIN CERTIFICADO	
6		945599-3	10	C3 10 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1	España	SIN CERTIFICADO	
7	Distribuidor 3	945599-9	8	DA 8 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO	
8		945599-5-1	10	DA 3 V 60 MEX	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x	No	México	SIN CERTIFICADO	
9		945599-13	12	DA 12 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO	
10	Distribuidor 4	945599-1	8	CM 8 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	No	Turquía	SIN CERTIFICADO-1	
11		945599-10	10	CM 10 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	Turquía	SIN CERTIFICADO-2	
12		945599-14	12	CM 12 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	Turquía	SIN CERTIFICADO-2	
13		945599-20	16	CM 16 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	Turquía	SIN CERTIFICADO-2	
14	Distribuidor 5	945599-0	8	DA 8 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO-3	
15		945599-6	10	DA 10 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO-4	
16		945599-16	12	DA 12 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO-5	
17		945599-18	16	DA 16 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO-6	
18		945599-22	18	DA 18 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	México	SIN CERTIFICADO-7
19		945599-24	25	DA 25 A630	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO-8
20	Distribuidor 6	945599-2	8	DA 8 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	México	SIN CERTIFICADO	
21		945599-11	10	DA 10 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	México	SIN CERTIFICADO	
22		945599-15	12	DA 12 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	México	SIN CERTIFICADO	
23		945599-17	16	DA 16 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	México	SIN CERTIFICADO	
24		945599-21	18	DA 18 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	No	México	SIN CERTIFICADO
25		945599-23	25	DA 25 A630	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Si	México	SIN CERTIFICADO

Notas:

- 1: Se recibió informe de ensayo oficial N° 1223419.
- 2: Se recibió informe de ensayo oficial N° 1222093.
- 3: Se recibió informe de ensayo oficial N° 922478-17.
- 4: Se recibió informe de ensayo oficial N° 922478-24.
- 5: Se recibió informe de ensayo oficial N° 922478-34.
- 6: Se recibió informe de ensayo oficial N° 922478-39.
- 7: Se recibió informe de ensayo oficial N° 922478-60.
- 8: Se recibió informe de ensayo oficial N° 922478-73.

La entrega de informes de ensayo no da cumplimiento al requisito de disponer de un certificado de conformidad oficial

De acuerdo a los requisitos exigidos en la norma, puede concluirse:

Marcación

En la muestra identificada como la número 8 en la Tabla N°1, cuyo origen es mexicano según consta en el informe 945599-5-1, presentó el incumplimiento al artículo 4.6.1 de la norma NCh204 OF2006, que establece los requisitos que las marcas sobre-relieve permitan identificar el nombre del fabricante, la designación abreviada del grado del acero y el diámetro nominal de la barra expresado en milímetros.

El no cumplimiento de los requisitos de marcaje anterior, es un hecho sin precedentes y está evidenciando la introducción al país de productos dirigidos a otros mercados, que están siendo comercializados sin ningún control y vulnerando el control de calidad existente por los laboratorios acreditados en el país.

Propiedades Mecánicas

En las muestras identificadas en la Tabla N°1 con los números 3, 8 y 19, según consta en los informes 945599-12-2, 945599-5-1 y 945599-24, presentaron incumplimiento de las siguientes propiedades mecánicas:

- Muestras 3 y 8 no cumplen el punto 4.2.1.1 de la norma, que exige una Resistencia a la tracción mínima F_u de 630 MPa;
- Muestras 8 y 19 no cumplen el punto 4.2.1.1 de la norma, que exige una Tensión de fluencia F_y de 420 MPa a 580 MPa.

El no cumplimiento de las propiedades mecánicas de las barras de acero para hormigón, constituye un hecho que puede comprometer el desempeño, sísmico y estático de las estructuras de hormigón armado.

Propiedades Geométricas

En las muestras 5, 7, 9, 14, 15, 16 y 17, según consta en los informes 945599-7, 945599-9, 945599-13, 945599-0, 945599-6, 945599-16 y 945599-18, se observan desviaciones a la exigencia de los requisitos de los resaltes.

- Muestras 5, 7, 9, 14, 15, 16 y 17 no cumplen el punto 4.4.6 de la norma, respecto de la altura media, media h , Tabla 5;

Las falencias anteriores, pueden afectar la adherencia entre la barra de refuerzo y el concreto, comprometiendo el desempeño de estos 2 materiales en forma conjunta y por ende, el desempeño de la estructura de hormigón armado.

Propiedades de Masa

Las muestras 8, 10 y 23 según consta en informes 945599-5, 945599-1, y 945599-21, presentan desviaciones respecto a la masa, no cumpliéndose el punto 4.5.3 de la Tabla 6 de la norma. Dado que la tensión de fluencia (F_y) y la resistencia a la tracción (F_u) son calculadas en base al diámetro nominal de la barra, se debe monitorear que el diámetro real de la barra se encuentre cercano al diámetro nominal, para lo cual se utiliza la masa lineal. La exigencia de masa por lote es mucho más estricta que la masa individual, pues es comprensible que una barra en particular (que puede ser de los extremos), se desvíe de la masa nominal, pero se espera que el lote tenga una uniformidad tal, que permita trabajar con los valores nominales. Al no cumplirse, se pierde estadísticamente, el control del lote.

Fotografía 1: Productos con incumplimientos en requisitos de marcación, tensión de fluencia, tensión de ruptura y masa.



Fotografía 2: Estado superficial de productos, con señales de corrosión y deformaciones permanentes.



ESTADO SUPERFICIAL BARRAS Y MUESTRAS

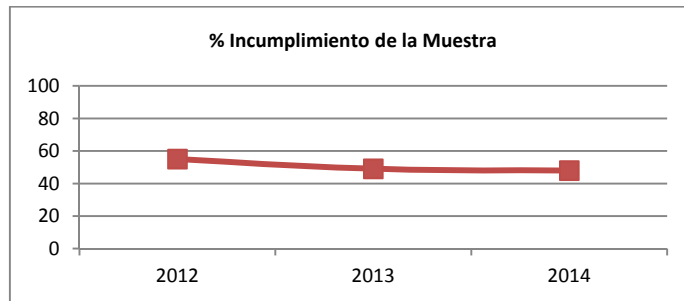
... EN EL CASO DE LITIGIO, No reclamándose contra el contenido de la Factura dentro de los 8 días siguientes a la entrega de ella, se tendrá por irrevocablemente aceptada.
Toda Factura que no es cancelada dentro del plazo estipulado, devengará el interés legal máximo mensual correspondiente.
NO SE ACEPTAN DEVOLUCIONES



Conclusiones

1. Por primera vez, después de realizar monitoreos en 2012 y 2013, se detecta una marcación de barras de origen mexicano que no corresponde a la establecida en la norma chilena. Esta situación coloca de manifiesto la introducción al país de productos de normas desconocidas y muestra la vulnerabilidad del actual sistema de control de barras de refuerzo, pues éstas están siendo comercializadas sin ninguna advertencia a sus compradores.
2. Un 48% de las muestras ensayadas no cumple con los requisitos señalados en la norma chilena de producto - NCh 204Of 2006. Esta situación impide su utilización en el país.
3. Al comparar los resultados del presente estudio con los obtenidos en el primer y el segundo monitoreo de 2012 y 2013, el nivel de incumplimiento se mantiene excesivamente alto y cercano al 50% del total de la muestra. Esta situación representa un llamado de atención para establecer acciones correctivas y preventivas en el control de calidad. Estas medidas deben asegurar que las construcciones de hormigón armado tengan incorporados productos que respondan a lo establecido en las normas y bases legales vigentes.

Gráfico 1: Porcentaje de incumplimiento de la muestras



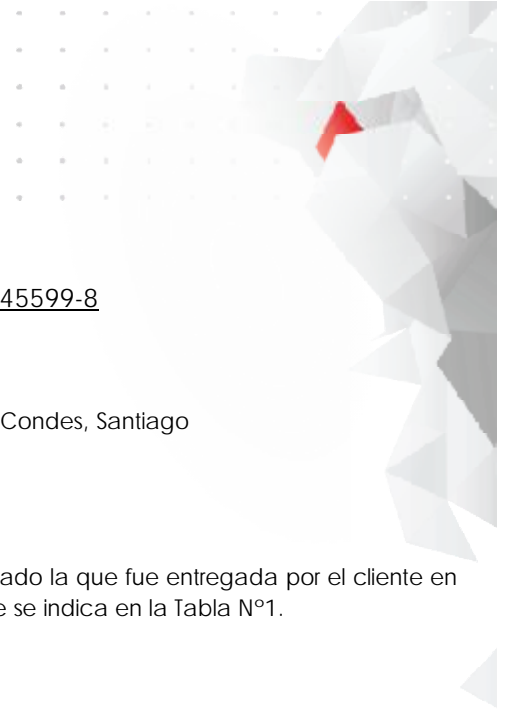
4. De 6 distribuidores considerados, ninguno dispone de certificados donde se valida la calidad del producto, transgrediendo los requisitos establecidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Asimismo, dos distribuidores entregaron informes de ensayo oficial.

El ICHA, en su calidad de entidad técnica del acero, considera que los incumplimientos detectados implican una calidad irregular del material y pueden alterar el comportamiento estructural de las edificaciones y obras construidas con ellos, dado que los procedimientos del diseño y cálculo estructural toman en cuenta los valores dados en la normativa vigente y, por lo tanto, pueden comprometer su desempeño tanto en condiciones estáticas como dinámicas.



ANEXO

INFORMES DE ENSAYO



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-8

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	DAP 8 C3	---	8	---	---	A630-420H	C3 8 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	DAP 8 C3	8	479	678	1.42	D	S	35.9	B
2	DAP 8 C3	8	475	702	1.48	D	S	36.9	B
3	DAP 8 C3	8	475	706	1.49	D	S	36.7	B
4	DAP 8 C3	8	475	702	1.48	D	S	36.9	B
5	DAP 8 C3	8	495	682	1.38	D	N	37.9	B
6	DAP 8 C3	8	499	722	1.45	D	S	37.1	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Si, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.9 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	DAP 8 C3	8	0.395	5.3	0.43	1.1	1.9
2	DAP 8 C3	8	0.398	5.4	0.42	1.1	2.1
3	DAP 8 C3	8	0.395	5.4	0.43	1.1	2.1
4	DAP 8 C3	8	0.396	5.4	0.40	1.1	2.1
5	DAP 8 C3	8	0.403	5.4	0.44	1.1	2.1
6	DAP 8 C3	8	0.396	5.3	0.42	1.1	2.0

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 18-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 21-12-2014
 Fecha Informe : 24-12-2014



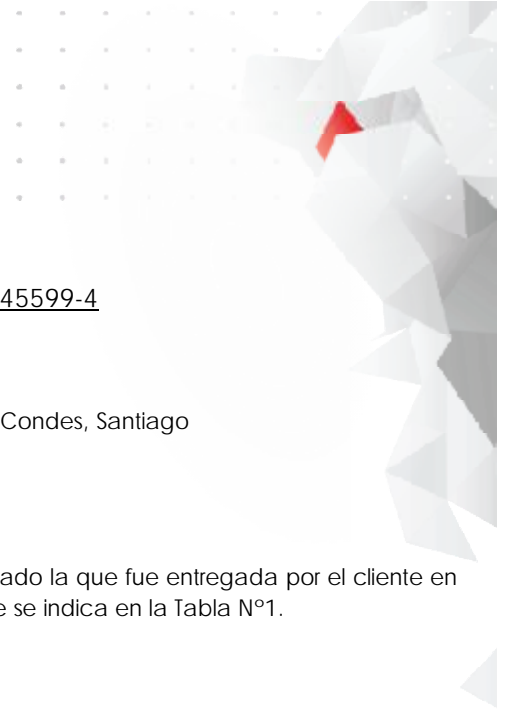
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: oajAWLtJw5



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-4

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	DAP 10 C3	---	10	---	---	A630-420H	C3 10 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	DAP 10 C3	10	442	675	1.53	D	S	18.0	B
2	DAP 10 C3	10	473	662	1.40	D	S	13.5	B
3	DAP 10 C3	10	465	662	1.42	D	N	12.5	B
4	DAP 10 C3	10	465	662	1.42	D	N	12.0	B
5	DAP 10 C3	10	450	669	1.49	D	S	13.0	B
6	DAP 10 C3	10	450	650	1.44	D	S	14.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	DAP 10 C3	10	0.600	6.4	0.52	2.2	3.5
2	DAP 10 C3	10	0.600	6.4	0.55	2.1	3.4
3	DAP 10 C3	10	0.599	6.4	0.52	2.2	3.1
4	DAP 10 C3	10	0.598	6.4	0.54	2.1	3.4
5	DAP 10 C3	10	0.599	6.4	0.49	2.2	3.4
6	DAP 10 C3	10	0.600	6.4	0.51	2.2	3.5

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 23-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 22-12-2014
 Fecha Informe : 24-12-2014



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: Ut4ukuNaTf

INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-12-2
Este informe anula y reemplaza al anterior N° 945599-25

- Cliente** : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago
- Laboratorio** : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago
- Material** : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	DAP 12 C3	---	12	---	---	A440-280H	C3 A440 12

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo de doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh204.Of2006.

Resultados : En la tabla N° 2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N° 3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

Tabla N° 2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	DAP 12 C3	12	465	585	1.26	D	S	16.0	B
5	DAP 12 C3	12	465	589	1.27	D	N	17.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como límite superior de fluencia.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Si; N= No

(4) En el doblado B indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y M indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.2 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	DAP 12 C3	12	0.851	7.2	0.77	3.0	4.6
5	DAP 12 C3	12	0.850	7.3	0.72	3.1	4.4

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A440-280H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y de masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra no cumple con el requisito de masa por lote

Declaración : El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : **Tracción:** 24/12/2014 **Doblado:** 17/12/2014 **Dimensional:** 23/12/2014
 Fecha Informe : 22/06/2015



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

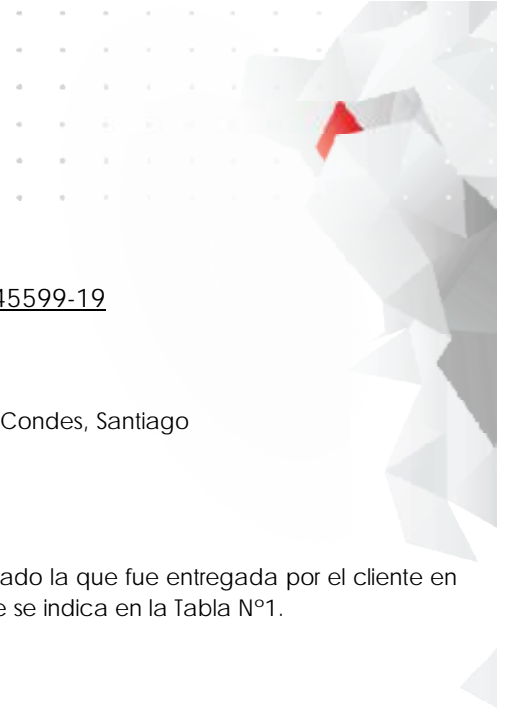



ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

CSP/MCP/cop

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: uiZDV2apoe



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-19

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	DAP 16 C3	---	16	---	---	A630-420H	C3 16 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	DAP 16 C3	16	488	677	1.39	D	N	15.0	B
2	DAP 16 C3	16	517	701	1.36	D	S	13.5	B
3	DAP 16 C3	16	463	677	1.46	D	S	17.5	B
4	DAP 16 C3	16	473	687	1.45	D	S	16.5	B
5	DAP 16 C3	16	493	682	1.38	D	N	14.5	B
6	DAP 16 C3	16	517	682	1.32	D	N	12.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Si, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 21.3 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	DAP 16 C3	16	1.54	9.4	1.05	3.9	3.9
2	DAP 16 C3	16	1.54	9.7	1.02	4.0	3.7
3	DAP 16 C3	16	1.55	9.4	1.07	3.8	4.0
4	DAP 16 C3	16	1.55	9.4	1.12	4.0	4.5
5	DAP 16 C3	16	1.54	9.4	1.05	3.9	3.9
6	DAP 16 C3	16	1.56	9.7	1.04	3.9	4.4

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 28-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 26-12-2014
 Fecha Informe : 29-12-2014



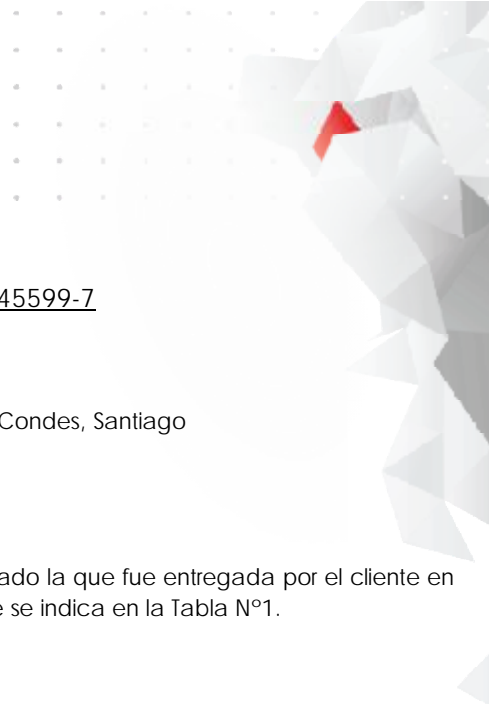
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: MQwKbsElmb



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-7

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	COV 8 C3	---	8	---	---	A630-420H	C3 8 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	COV 8 C3	8	461	678	1.47	D	S	15.5	B
2	COV 8 C3	8	509	702	1.38	D	N	14.0	B
3	COV 8 C3	8	473	706	1.49	D	S	13.0	B
4	COV 8 C3	8	491	702	1.43	D	S	14.0	B
5	COV 8 C3	8	557	722	1.30	D	N	14.5	B
6	COV 8 C3	8	545	682	1.25	D	S	14.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 23.1 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : NCh200 Of.72 "Productos metálicos - Ensayo de tracción" Temperatura ensayo de Tracción
 Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	COV 8 C3	8	0.394	5.4	0.23	1.4	2.5
2	COV 8 C3	8	0.383	5.2	0.38	1.8	2.4
3	COV 8 C3	8	0.385	5.1	0.42	1.7	2.7
4	COV 8 C3	8	0.388	5.3	0.36	1.8	2.5
5	COV 8 C3	8	0.380	5.4	0.39	1.7	2.4
6	COV 8 C3	8	0.389	5.1	0.40	1.6	2.7

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 17-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 21-12-2014
 Fecha Informe : 24-12-2014



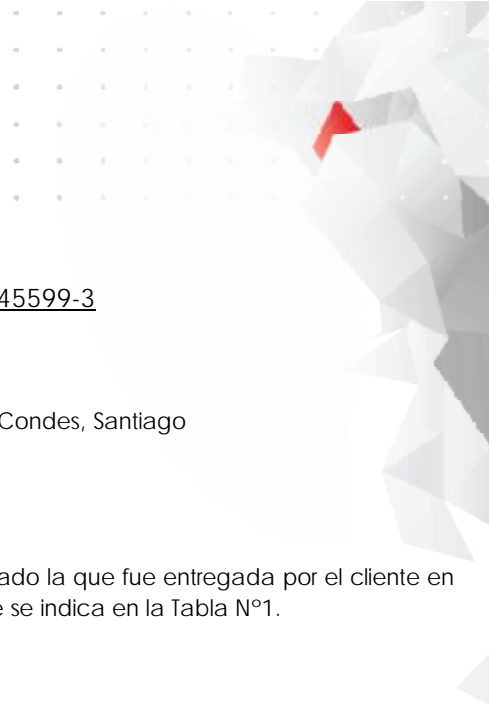
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: BHnrGAzpnf



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-3

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	COV 10 C3	---	10	---	---	A630-420H	C3 10 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	COV 10 C3	10	465	688	1.48	D	N	14.5	B
2	COV 10 C3	10	473	688	1.45	D	N	15.0	B
3	COV 10 C3	10	488	675	1.38	D	N	15.0	B
4	COV 10 C3	10	488	682	1.40	D	N	13.0	B
5	COV 10 C3	10	465	675	1.45	D	N	13.0	B
6	COV 10 C3	10	480	682	1.42	D	N	14.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Si, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	COV 10 C3	10	0.620	1.6	0.56	2.5	3.1
2	COV 10 C3	10	0.617	1.6	0.52	2.3	3.1
3	COV 10 C3	10	0.620	1.6	0.56	2.4	3.1
4	COV 10 C3	10	0.609	1.8	0.50	2.4	3.6
5	COV 10 C3	10	0.607	1.8	0.49	2.5	3.5
6	COV 10 C3	10	0.621	1.6	0.55	2.4	3.2

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 23-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 22-12-2014
 Fecha Informe : 24-12-2014



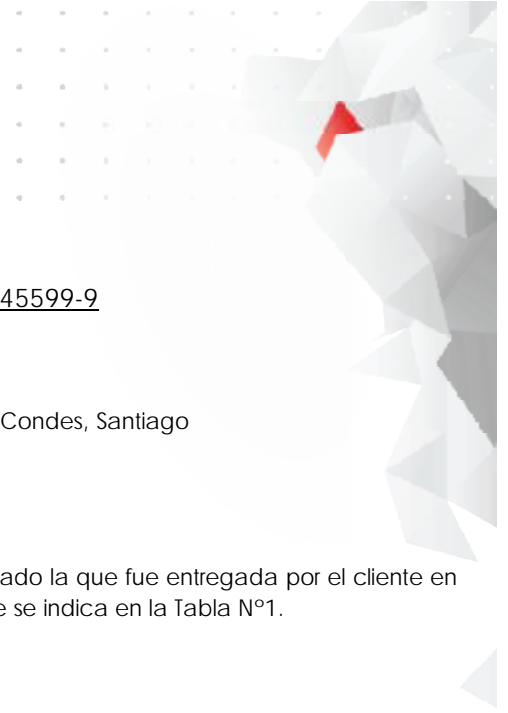
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: AqG2y8diS1



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-9

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FIM 8 DA	---	8	---	---	A630-420H	DA 8 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FIM 8 DA	8	437	678	1.55	D	S	16.5	B
2	FIM 8 DA	8	467	678	1.45	D	N	15.0	B
3	FIM 8 DA	8	455	678	1.49	D	S	13.0	B
4	FIM 8 DA	8	455	682	1.50	D	S	14.0	B
5	FIM 8 DA	8	443	682	1.54	D	S	15.0	B
6	FIM 8 DA	8	497	702	1.41	D	N	14.5	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 21.2 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FIM 8 DA	8	0.391	5.4	0.22	1.6	2.9
2	FIM 8 DA	8	0.394	5.3	0.23	1.6	2.7
3	FIM 8 DA	8	0.392	5.4	0.24	1.4	3.0
4	FIM 8 DA	8	0.394	5.4	0.23	1.4	3.0
5	FIM 8 DA	8	0.390	5.4	0.22	1.5	2.9
6	FIM 8 DA	8	0.387	5.4	0.48	1.8	2.6

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 18-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 22-12-2014
 Fecha Informe : 26-12-2014



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: pVw1PItKB6

INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-5-1
Este informe anula y reemplaza al anterior N° 945599-5

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FIM 10 DA	---	10	---	---	---	DA 3 W 60 MEX

Nota : De acuerdo a la identificación de las marcas sobre relieve de las muestras, estas no corresponden con uno de los tres grados que se indican en la norma NCh204 Of.2006, cláusula 4.1.2.

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.

Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FIM 10 DA	10	404	585	1.45	D	S	15.5	B
2	FIM 10 DA	10	411	585	1.42	D	N	16.0	B
3	FIM 10 DA	10	404	578	1.43	D	N	17.0	B
4	FIM 10 DA	10	411	578	1.41	D	S	15.0	B
5	FIM 10 DA	10	404	572	1.42	D	S	13.0	B
6	FIM 10 DA	10	404	578	1.43	D	N	14.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FIM 10 DA	10	0.547	6.5	0.43	2.0	3.2
2	FIM 10 DA	10	0.543	6.4	0.48	1.7	3.6
3	FIM 10 DA	10	0.543	6.4	0.46	1.8	3.1
4	FIM 10 DA	10	0.546	6.4	0.46	1.8	3.1
5	FIM 10 DA	10	0.543	6.4	0.43	1.9	3.0
6	FIM 10 DA	10	0.545	6.5	0.44	1.9	3.2

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 22-12-2014
Fecha Informe : 15-01-2015



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

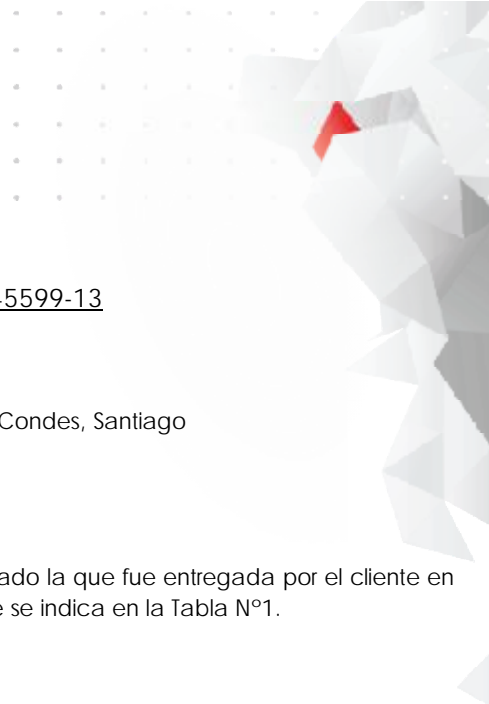



ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

CSP/MCP/nzs

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: vd5N8Pvzlf



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-13

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FIM 12 DA	---	12	---	---	A630-420H	DA 12 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FIM 12 DA	12	460	741	1.61	D	S	14.0	B
2	FIM 12 DA	12	467	626	1.34	D	N	17.5	B
3	FIM 12 DA	12	462	630	1.36	D	N	15.5	B
4	FIM 12 DA	12	451	626	1.39	D	N	15.5	B
5	FIM 12 DA	12	429	630	1.47	D	S	18.5	B
6	FIM 12 DA	12	435	630	1.45	D	S	16.5	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FIM 12 DA	12	0.891	7.9	0.46	2.0	3.8
2	FIM 12 DA	12	0.890	7.9	0.47	2.0	4.4
3	FIM 12 DA	12	0.891	7.9	0.47	2.0	4.3
4	FIM 12 DA	12	0.873	8.0	0.82	2.0	2.6
5	FIM 12 DA	12	0.872	7.9	0.46	2.1	3.7
6	FIM 12 DA	12	0.887	7.9	0.47	2.1	3.9

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 23-12-2014
 Fecha Informe : 26-12-2014



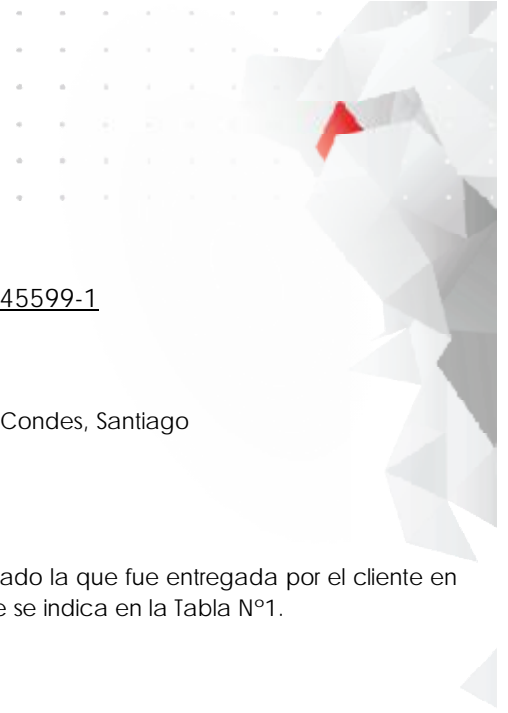
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: 7bp18WqNa3



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-1

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	PET 8 CM	---	8	---	---	A630-420H	CM 8 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	PET 8 CM	8	479	730	1.52	D	S	14.0	B
2	PET 8 CM	8	459	714	1.56	D	S	13.0	B
3	PET 8 CM	8	467	742	1.59	D	S	12.5	B
4	PET 8 CM	8	491	742	1.51	D	N	14.0	B
5	PET 8 CM	8	495	750	1.52	D	S	14.5	B
6	PET 8 CM	8	495	750	1.52	D	S	14.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 21.0 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	PET 8 CM	8	0.376	5.5	0.39	1.7	2.1
2	PET 8 CM	8	0.366	5.5	0.43	1.7	2.6
3	PET 8 CM	8	0.383	5.5	0.41	1.6	2.3
4	PET 8 CM	8	0.387	5.5	0.44	1.6	2.4
5	PET 8 CM	8	0.388	5.1	0.41	1.6	2.6
6	PET 8 CM	8	0.380	5.5	0.41	1.6	2.4

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra no cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 23-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 22-12-2014
 Fecha Informe : 24-12-2014



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

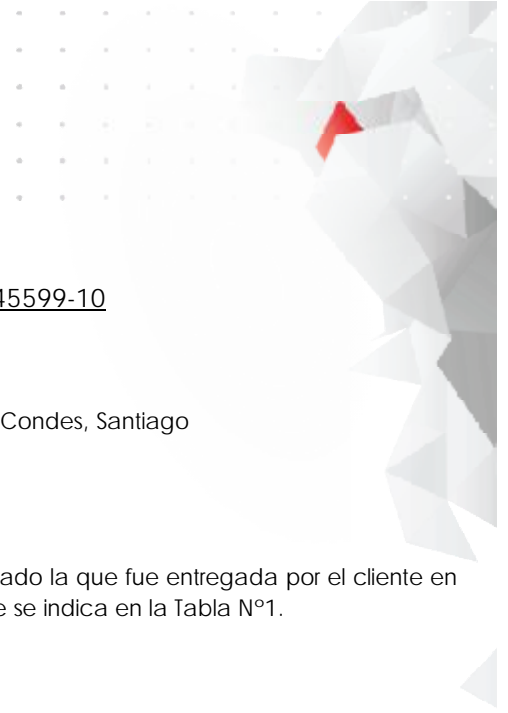



ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica



Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: axGEPzGAQ9



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-10

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	PET 10 CM	---	10	---	---	A630-420H	CM 10 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	PET 10 CM	10	457	740	1.62	D	S	16.0	B
2	PET 10 CM	10	457	740	1.62	D	N	17.0	B
3	PET 10 CM	10	457	740	1.62	D	N	12.0	B
4	PET 10 CM	10	464	740	1.59	D	N	15.0	B
5	PET 10 CM	10	464	740	1.59	D	N	15.5	B
6	PET 10 CM	10	451	734	1.63	D	N	15.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	PET 10 CM	10	0.605	6.3	0.52	2.5	3.8
2	PET 10 CM	10	0.605	6.3	0.55	2.4	2.9
3	PET 10 CM	10	0.606	6.3	0.52	2.3	2.5
4	PET 10 CM	10	0.606	6.3	0.48	2.4	3.2
5	PET 10 CM	10	0.603	6.3	0.49	2.4	3.6
6	PET 10 CM	10	0.604	6.3	0.51	2.3	4.1

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 23-12-2014
Fecha Informe : 26-12-2014



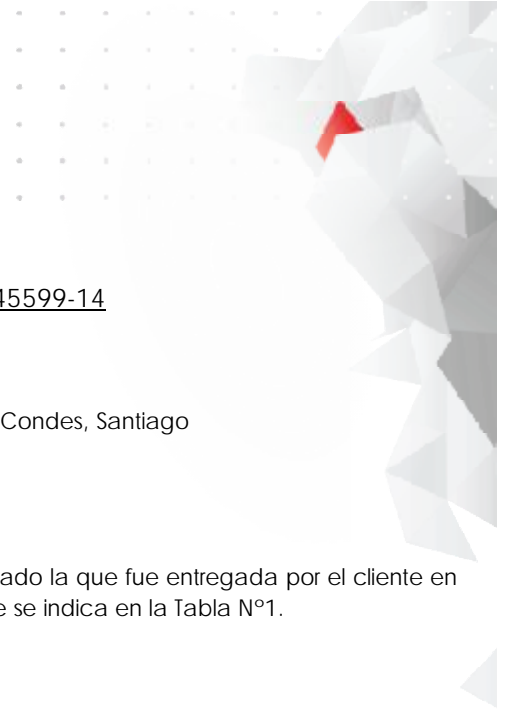
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: f17leNsa92



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-14

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	PET 12 CM	---	12	---	---	A630-420H	CM 12 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	PET 12 CM	12	441	723	1.64	D	S	15.0	B
2	PET 12 CM	12	447	727	1.63	D	N	14.0	B
3	PET 12 CM	12	451	723	1.60	D	N	16.0	B
4	PET 12 CM	12	442	723	1.64	D	N	15.0	B
5	PET 12 CM	12	447	727	1.63	D	S	16.5	B
6	PET 12 CM	12	442	723	1.64	D	S	15.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.0 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	PET 12 CM	12	0.859	7.2	0.65	2.9	2.7
2	PET 12 CM	12	0.857	7.3	0.67	2.8	3.4
3	PET 12 CM	12	0.859	7.2	0.75	2.8	3.7
4	PET 12 CM	12	0.859	7.3	0.67	2.8	3.4
5	PET 12 CM	12	0.858	7.5	0.74	2.8	3.6
6	PET 12 CM	12	0.857	7.2	0.65	2.8	3.6

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 23-12-2014
Fecha Informe : 26-12-2014



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: CWHrrvVcj2



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-20

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	PET 16 CM	---	16	---	---	A630-420H	CM 16 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	PET 16 CM	16	448	721	1.61	D	S	17.0	B
2	PET 16 CM	16	443	721	1.63	D	N	17.0	B
3	PET 16 CM	16	443	716	1.62	D	N	16.5	B
4	PET 16 CM	16	448	721	1.61	D	N	16.5	B
5	PET 16 CM	16	453	716	1.58	D	S	16.5	B
6	PET 16 CM	16	453	721	1.59	D	N	16.0	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.
(2) D= Dúctil; F= Frágil
(3) S= Si, N= No
(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 21.7 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	PET 16 CM	16	1.55	9.5	1.06	3.5	3.8
2	PET 16 CM	16	1.55	9.5	1.03	3.5	3.8
3	PET 16 CM	16	1.54	9.5	1.00	3.5	3.7
4	PET 16 CM	16	1.54	9.5	1.01	3.6	3.9
5	PET 16 CM	16	1.54	9.5	1.01	3.5	3.7
6	PET 16 CM	16	1.55	9.5	1.05	3.5	3.9

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 27-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 26-12-2014
Fecha Informe : 29-12-2014



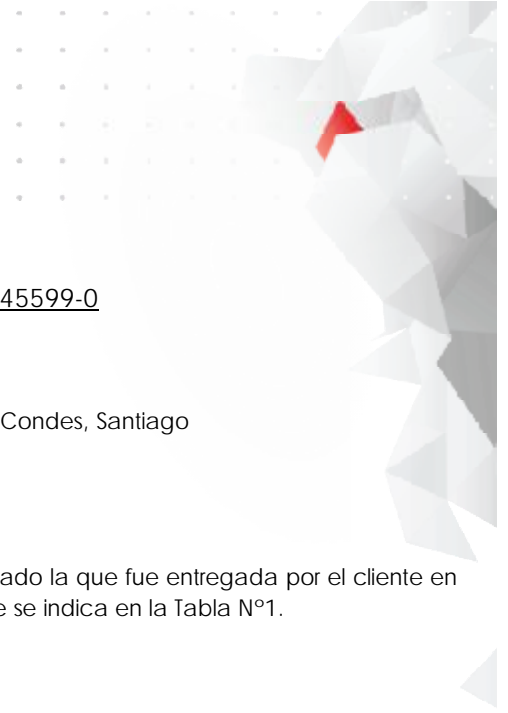
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: D9KPHTMFBf



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-0

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FUA 8 DA	---	8	---	---	A630-420H	DA 8 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FUA 8 DA	8	485	674	1.39	D	N	12.5	B
2	FUA 8 DA	8	467	670	1.43	D	N	15.5	B
3	FUA 8 DA	8	461	682	1.48	D	N	16.0	B
4	FUA 8 DA	8	449	670	1.49	D	N	13.0	B
5	FUA 8 DA	8	461	678	1.47	D	S	13.0	B
6	FUA 8 DA	8	449	678	1.51	D	S	16.0	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.
(2) D= Dúctil; F= Frágil
(3) S= Si, N= No
(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 21.0 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FUA 8 DA	8	0.391	5.4	0.19	1.5	3.0
2	FUA 8 DA	8	0.389	5.3	0.23	1.1	3.4
3	FUA 8 DA	8	0.391	5.3	0.19	1.3	3.1
4	FUA 8 DA	8	0.387	5.3	0.22	1.1	3.0
5	FUA 8 DA	8	0.390	5.3	0.21	1.1	3.3
6	FUA 8 DA	8	0.390	5.3	0.21	1.3	3.1

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 23-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 22-12-2014
Fecha Informe : 23-12-2014



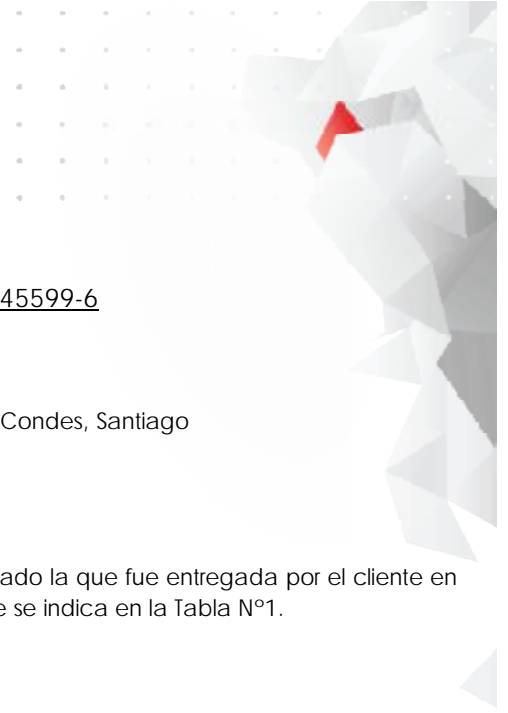
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: sUTtkrPym5



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-6

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FUA 10 DA	---	10	---	---	A630-420H	DA 10 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FUA 10 DA	10	465	662	1.42	D	N	13.5	B
2	FUA 10 DA	10	450	662	1.47	D	N	15.0	B
3	FUA 10 DA	10	457	662	1.45	D	N	16.0	B
4	FUA 10 DA	10	457	662	1.45	D	N	16.5	B
5	FUA 10 DA	10	465	662	1.42	D	N	15.5	B
6	FUA 10 DA	10	450	662	1.47	D	N	16.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FUA 10 DA	10	0.607	6.5	0.28	1.6	4.1
2	FUA 10 DA	10	0.618	6.6	0.32	1.6	3.7
3	FUA 10 DA	10	0.618	6.6	0.32	1.6	3.7
4	FUA 10 DA	10	0.618	6.6	0.32	1.6	3.4
5	FUA 10 DA	10	0.622	6.5	0.32	1.5	3.9
6	FUA 10 DA	10	0.620	6.6	0.33	1.6	3.8

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 23-12-2014
 Fecha Informe : 24-12-2014



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: UKeYPxI7y0



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-16

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FUA 12 DA	---	12	---	---	A630-420H	DA 12 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FUA 12 DA	12	478	745	1.56	D	S	15.0	B
2	FUA 12 DA	12	467	745	1.60	D	N	14.0	B
3	FUA 12 DA	12	499	736	1.47	D	S	14.0	B
4	FUA 12 DA	12	467	723	1.55	D	S	14.5	B
5	FUA 12 DA	12	494	754	1.53	D	N	13.5	B
6	FUA 12 DA	12	473	727	1.54	D	N	15.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 22.2 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : NCh200 Of.72 "Productos metálicos - Ensayo de tracción" Temperatura ensayo de Tracción
 Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FUA 12 DA	12	0.878	8.0	0.46	1.8	3.4
2	FUA 12 DA	12	0.877	8.0	0.42	1.7	4.7
3	FUA 12 DA	12	0.880	8.1	0.47	1.9	4.5
4	FUA 12 DA	12	0.879	7.9	0.45	1.6	4.3
5	FUA 12 DA	12	0.875	8.1	0.49	1.8	4.3
6	FUA 12 DA	12	0.877	7.9	0.48	1.5	4.5

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 23-12-2014
 Fecha Informe : 26-12-2014



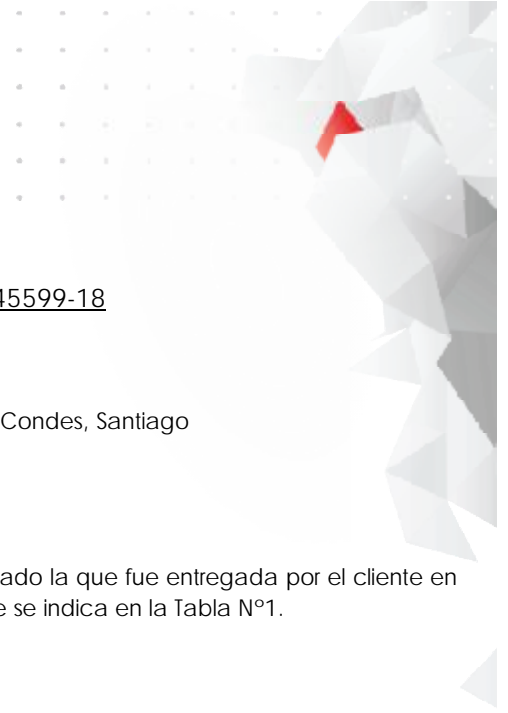
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: KMgz9T5TT9



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-18

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FUA 16 DA	---	16	---	---	A630-420H	DA 16 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FUA 16 DA	16	522	711	1.36	D	N	12.5	B
2	FUA 16 DA	16	517	726	1.40	D	N	13.0	B
3	FUA 16 DA	16	532	716	1.35	D	S	14.0	B
4	FUA 16 DA	16	522	721	1.38	D	N	15.0	B
5	FUA 16 DA	16	522	706	1.35	D	N	12.0	B
6	FUA 16 DA	16	552	741	1.34	D	N	9.5	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.
(2) D= Dúctil; F= Frágil
(3) S= Si, N= No
(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 21.9 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FUA 16 DA	16	1.57	10.6	0.61	3.3	5.6
2	FUA 16 DA	16	1.57	10.6	0.53	3.6	6.0
3	FUA 16 DA	16	1.57	10.6	0.59	3.5	6.1
4	FUA 16 DA	16	1.57	10.6	0.63	3.4	6.0
5	FUA 16 DA	16	1.57	10.6	0.54	3.4	5.3
6	FUA 16 DA	16	1.57	10.6	0.68	3.3	5.9

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 27-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 26-12-2014
Fecha Informe : 29-12-2014



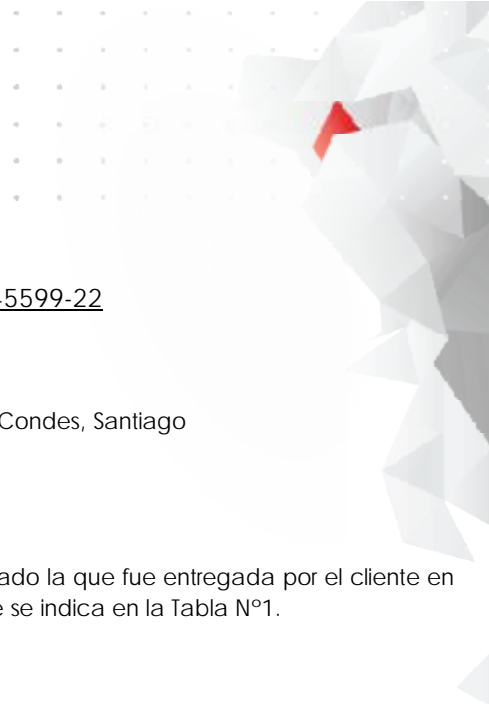
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: RgR1wnXvu4



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-22

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FUA 18 DA	---	18	---	---	A630-420H	DA 18 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FUA 18 DA	18	445	728	1.64	D	N	19.5	B
2	FUA 18 DA	18	433	713	1.65	D	S	17.0	B
3	FUA 18 DA	18	437	717	1.64	D	N	17.0	B
4	FUA 18 DA	18	433	728	1.68	D	N	17.0	B
5	FUA 18 DA	18	441	724	1.64	D	S	18.0	B
6	FUA 18 DA	18	433	713	1.65	D	N	17.5	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.
 (2) D= Dúctil; F= Frágil
 (3) S= Si, N= No
 (4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.5 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FUA 18 DA	18	1.95	12.0	1.12	3.0	5.0
2	FUA 18 DA	18	1.94	12.0	1.07	2.9	4.8
3	FUA 18 DA	18	1.94	12.0	1.11	2.9	4.8
4	FUA 18 DA	18	1.94	12.0	1.13	3.0	4.8
5	FUA 18 DA	18	1.95	12.0	1.11	3.0	4.9
6	FUA 18 DA	18	1.93	12.0	1.11	2.8	4.8

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 28-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 27-12-2014
 Fecha Informe : 29-12-2014



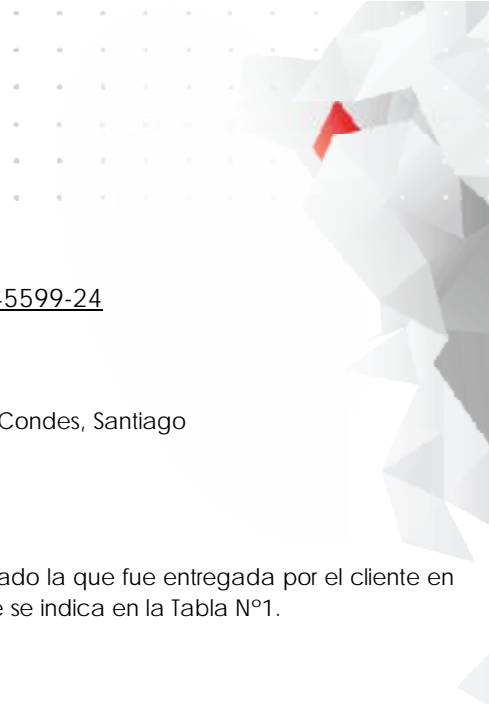
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: xpjxAYd4md



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-24

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	FUA 25 DA	---	25	---	---	A630-420H	DA 25 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	FUA 25 DA	25	420	707	1.68	D	N	20.0	B
2	FUA 25 DA	25	424	707	1.67	D	S	19.0	B
3	FUA 25 DA	25	415	703	1.69	D	N	18.5	B
4	FUA 25 DA	25	428	727	1.70	D	N	18.5	B
5	FUA 25 DA	25	428	727	1.70	D	N	18.5	B
6	FUA 25 DA	25	411	703	1.71	D	N	16.5	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.
(2) D= Dúctil; F= Frágil
(3) S= Si, N= No
(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.0 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	FUA 25 DA	25	3.76	16.6	1.70	4.8	6.6
2	FUA 25 DA	25	3.78	16.6	1.62	4.8	7.7
3	FUA 25 DA	25	3.73	16.5	1.64	4.7	6.7
4	FUA 25 DA	25	3.80	16.5	1.48	4.7	8.6
5	FUA 25 DA	25	3.81	16.4	1.46	4.7	8.4
6	FUA 25 DA	25	3.74	16.5	1.71	4.7	6.6

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas no cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 28-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 27-12-2014
Fecha Informe : 29-12-2014



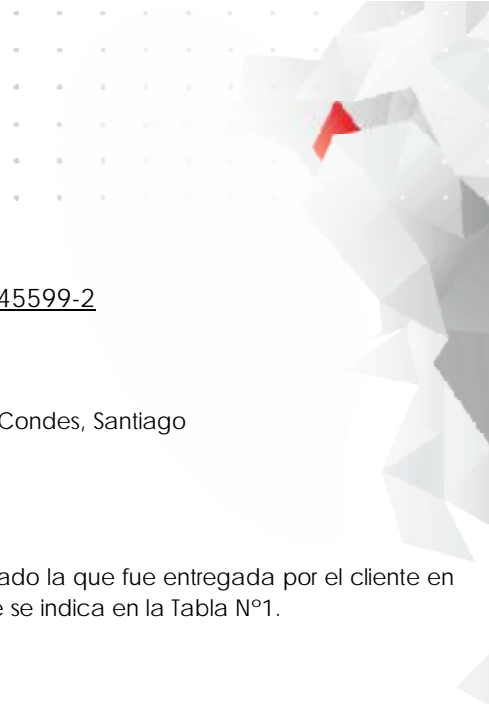
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: jYhCNAJm7



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-2

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	OCE 8 DA	---	8	---	---	A630-420H	DA 8 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	OCE 8 DA	8	545	710	1.30	D	N	10.5	B
2	OCE 8 DA	8	485	706	1.46	D	N	14.5	B
3	OCE 8 DA	8	539	694	1.29	D	N	13.5	B
4	OCE 8 DA	8	527	702	1.33	D	S	9.5	B
5	OCE 8 DA	8	489	690	1.41	D	N	12.0	B
6	OCE 8 DA	8	551	706	1.28	D	S	11.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó para 0.2% de deformación permanente.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Sí, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	OCE 8 DA	8	0.385	5.3	0.42	1.8	2.6
2	OCE 8 DA	8	0.396	5.1	0.39	1.7	2.9
3	OCE 8 DA	8	0.385	5.3	0.42	1.8	2.6
4	OCE 8 DA	8	0.382	5.3	0.39	1.8	2.5
5	OCE 8 DA	8	0.384	5.3	0.39	1.7	2.8
6	OCE 8 DA	8	0.382	5.3	0.40	1.7	3.4

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 23-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 22-12-2014
 Fecha Informe : 24-12-2014



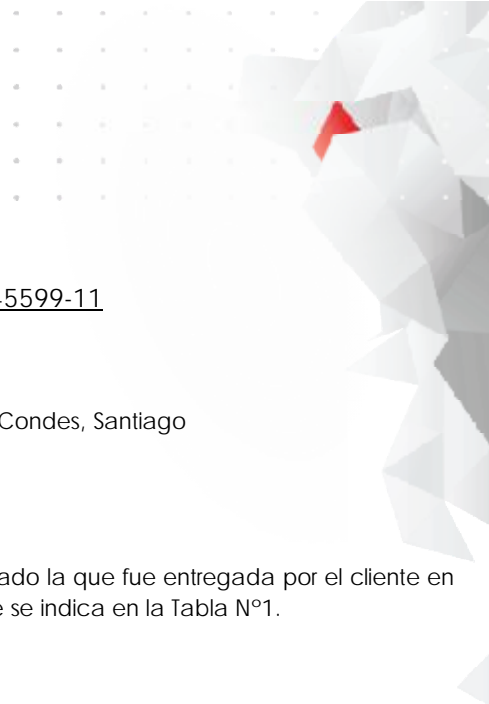
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: MdKw5YWXc4



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-11

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	OCE 10 DA	---	10	---	---	A630-420H	DA 10 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	OCE 10 DA	10	464	753	1.62	D	S	15.0	B
2	OCE 10 DA	10	470	772	1.64	D	N	12.5	B
3	OCE 10 DA	10	457	753	1.65	D	S	15.0	B
4	OCE 10 DA	10	451	753	1.67	D	N	13.5	B
5	OCE 10 DA	10	464	753	1.62	D	N	15.5	B
6	OCE 10 DA	10	457	746	1.63	D	S	15.5	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.
(2) D= Dúctil; F= Frágil
(3) S= Si, N= No
(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.3 ± 0.1 °C
Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	OCE 10 DA	10	0.612	6.6	0.71	1.8	3.0
2	OCE 10 DA	10	0.622	6.6	0.70	1.7	2.6
3	OCE 10 DA	10	0.611	6.6	0.67	1.7	2.7
4	OCE 10 DA	10	0.613	6.6	0.71	1.8	3.0
5	OCE 10 DA	10	0.612	6.6	0.68	1.7	2.7
6	OCE 10 DA	10	0.611	6.6	0.64	1.7	2.7

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 23-12-2014
Fecha Informe : 26-12-2014



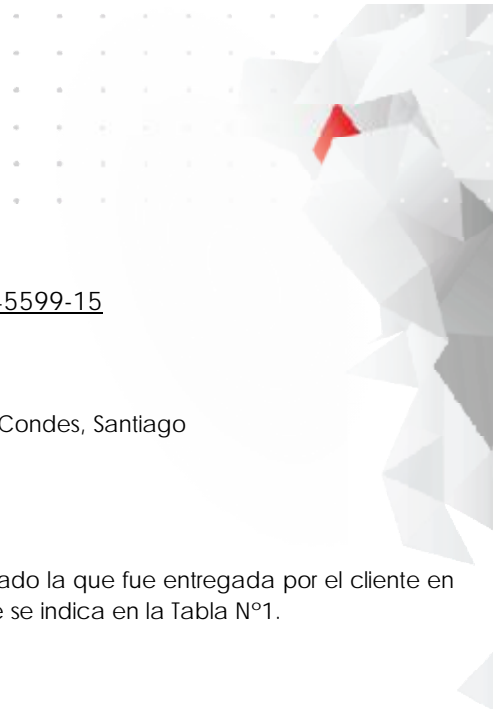
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: CheM1TYoW0



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-15

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	OCE 12 DA	---	12	---	---	A630-420H	DA 12 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	OCE 12 DA	12	482	767	1.59	D	S	15.5	B
2	OCE 12 DA	12	504	732	1.45	D	S	13.0	B
3	OCE 12 DA	12	469	767	1.64	D	S	16.0	B
4	OCE 12 DA	12	478	767	1.60	D	S	15.5	B
5	OCE 12 DA	12	482	772	1.60	D	S	13.5	B
6	OCE 12 DA	12	478	767	1.60	D	S	15.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Si, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 22.0 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.8 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : NCh200 Of.72 "Productos metálicos - Ensayo de tracción" Temperatura ensayo de Tracción
 Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	OCE 12 DA	12	0.874	8.1	0.69	1.7	4.1
2	OCE 12 DA	12	0.873	8.0	0.66	1.6	3.1
3	OCE 12 DA	12	0.875	8.1	0.70	1.7	4.0
4	OCE 12 DA	12	0.870	8.1	0.68	1.7	4.2
5	OCE 12 DA	12	0.874	8.1	0.68	1.8	4.3
6	OCE 12 DA	12	0.874	8.1	0.73	1.9	3.8

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 24-12-2014 Doblado: 17-12-2014 Dimensional: 23-12-2014
 Fecha Informe : 26-12-2014



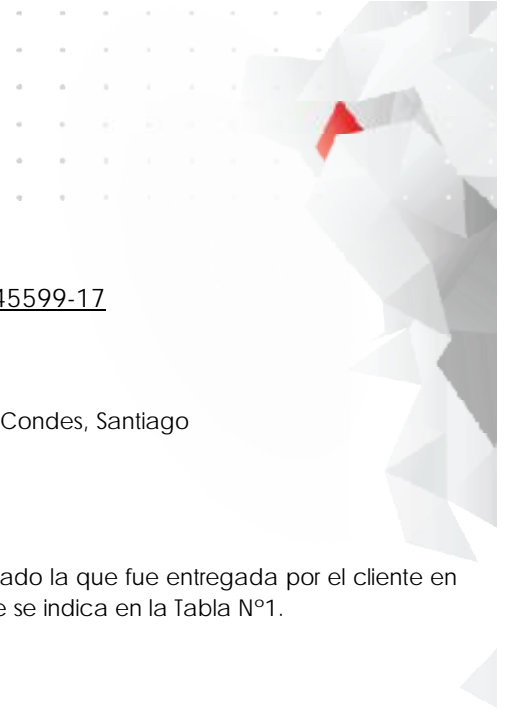
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: tpNgi5lft2



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-17

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	OCE 16 DA	---	16	---	---	A630-420H	DA 16 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	OCE 16 DA	16	448	746	1.67	D	N	18.0	B
2	OCE 16 DA	16	443	746	1.68	D	N	15.5	B
3	OCE 16 DA	16	443	726	1.64	D	S	17.5	B
4	OCE 16 DA	16	448	741	1.65	D	S	17.0	B
5	OCE 16 DA	16	433	721	1.67	D	N	15.0	B
6	OCE 16 DA	16	433	726	1.68	D	S	18.0	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.
 (2) D= Dúctil; F= Frágil
 (3) S= Si, N= No
 (4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 21.3 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	OCE 16 DA	16	1.56	10.6	0.84	3.2	4.9
2	OCE 16 DA	16	1.55	10.6	0.93	2.9	5.0
3	OCE 16 DA	16	1.56	10.6	0.92	3.0	5.0
4	OCE 16 DA	16	1.55	10.6	0.84	3.2	4.9
5	OCE 16 DA	16	1.55	10.6	0.91	2.9	4.6
6	OCE 16 DA	16	1.56	10.6	0.88	3.2	4.9

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 28-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 26-12-2014
 Fecha Informe : 29-12-2014



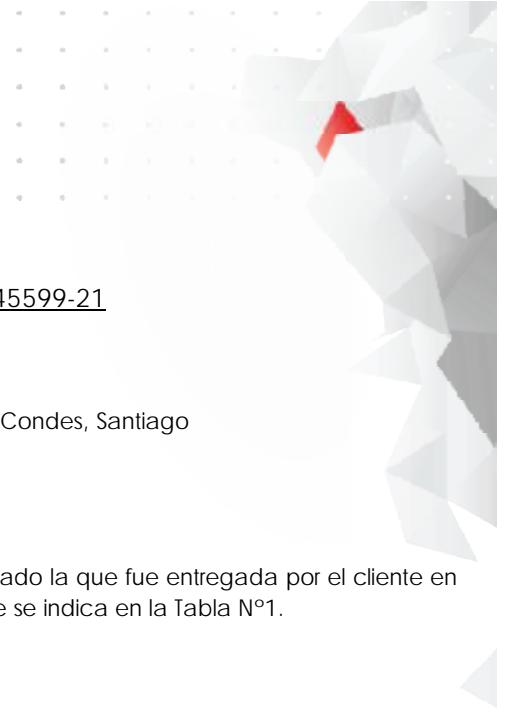
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: n1xEpAQQz9



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-21

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	OCE 18 DA	---	18	---	---	A630-420H	DA 18 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	OCE 18 DA	18	433	705	1.63	D	N	18.0	B
2	OCE 18 DA	18	429	701	1.63	D	N	18.0	B
3	OCE 18 DA	18	433	705	1.63	D	S	17.5	B
4	OCE 18 DA	18	425	701	1.65	D	S	20.0	B
5	OCE 18 DA	18	433	705	1.63	D	N	17.5	B
6	OCE 18 DA	18	433	701	1.62	D	S	20.0	B

- Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.
 (2) D= Dúctil; F= Frágil
 (3) S= Si, N= No
 (4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.6 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	OCE 18 DA	18	1.92	12.0	0.91	2.9	5.0
2	OCE 18 DA	18	1.91	12.0	0.93	3.0	5.3
3	OCE 18 DA	18	1.92	12.0	0.99	3.0	5.3
4	OCE 18 DA	18	1.92	12.0	0.94	3.0	6.1
5	OCE 18 DA	18	1.93	12.0	0.94	3.0	6.5
6	OCE 18 DA	18	1.92	12.0	0.98	2.9	5.8

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra no cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 28-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 27-12-2014
 Fecha Informe : 29-12-2014



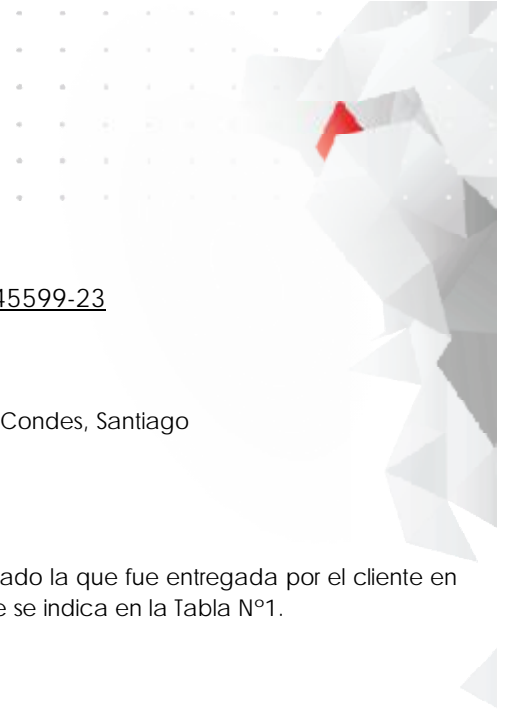
CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: PIkhDJXdoe



INFORME DE ENSAYO DE AUTOCONTROL N° 945599-23

Cliente : ICHA - Corporación Instituto Chileno del Acero
Dirección: Andrés Bello N° 2777, Oficina N° 401, Las Condes, Santiago

Laboratorio : Laboratorio de Control de Acero - IDIEM Santiago
Dirección: Plaza Ercilla 883, Santiago

Material : Una muestra de barras de acero para hormigón armado la que fue entregada por el cliente en las dependencias de Idiem, con la identificación que se indica en la Tabla N°1.

Tabla N°1
Identificación de las muestras

Muestra N°	Identificación de la muestra (lote) ^(*)	Peso lote (kg)	Diámetro nominal (mm)	Largo barra (m)	Tipo producto	Grado nominal	Marcas en las barras
1	OCE 25 DA	---	25	---	---	A630-420H	DA 25 A630

Ensayo : Se realizaron ensayos de tracción, de doblado y medición de masa y resalte a las probetas indicadas en la Tabla N°1.

Procedimiento : El ensayo de tracción se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-006 "Procedimiento para el ensayo a tracción de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh200.Of72

El ensayo de doblado se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-007 "Procedimiento de ensayo doblado de barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado", basado en la norma chilena NCh201.Of68

La medición de masa y resaltes se realizó de acuerdo al procedimiento interno SIM-PP-025 "Procedimiento de medición de masa lineal y de resalte en barras de acero laminadas en caliente para hormigón armado, basado en la norma chilena NCh204.Of2006."

Resultados : En la tabla N°2 se indican los valores obtenidos en los ensayos de tracción y doblado de las muestras. En la tabla N°3 se indican los valores obtenidos de la medición de masa y resalte de las muestras.

(*) Información proporcionada por el solicitante.



Tabla N°2
Resultado de los ensayos de tracción y doblado

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro nominal (mm)	Tensión Fluencia ⁽¹⁾ Fy (MPa)	Tensión Máxima Fu (MPa)	Relación Fu/Fy	Tipo de rotura (D/F) ⁽²⁾	Ubicación de la rotura Dentro 1/3 central (S/N) ⁽³⁾	Alargamiento Lo=200 mm (%)	Doblado en frío a=90° ⁽⁴⁾ (B/M)
1	OCE 25 DA	25	456	654	1.43	D	S	23.5	B
2	OCE 25 DA	25	452	650	1.44	D	S	23.0	B
3	OCE 25 DA	25	456	654	1.43	D	S	23.0	B
4	OCE 25 DA	25	452	650	1.44	D	N	19.0	B
5	OCE 25 DA	25	456	654	1.43	D	S	19.0	B
6	OCE 25 DA	25	452	650	1.44	D	N	22.0	B

Notas : (1) La carga de fluencia se determinó como limite superior de fluencia.

(2) D= Dúctil; F= Frágil

(3) S= Si, N= No

(4) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura). El doblado se realiza dejando un nervio longitudinal en la parte exterior de la probeta.

Temperatura ensayo de tracción : 20.0 ± 0.1 °C
 Temperatura ensayo de doblado : 21.9 ± 0.1 °C
 Desviación a normas de ensayo : No hay

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : MFL Systeme (600 kN)
 Tipo de mordazas utilizadas en el ensayo : Cuña Mecánica

Tabla N°3
Medición de resaltes y masa

Probeta N°	Id. Muestra (lote)	Diámetro Nominal (mm)	Masa (kg/m)	Espaciamiento resaltes (mm)	Altura resaltes (mm)	Ancho base resaltes (mm)	Zona sin resaltes (mm)
1	OCE 25 DA	25	3.88	16.6	1.55	4.9	6.0
2	OCE 25 DA	25	3.88	16.6	1.56	4.8	5.6
3	OCE 25 DA	25	3.90	16.6	1.59	4.9	5.7
4	OCE 25 DA	25	3.87	16.6	1.63	4.8	5.7
5	OCE 25 DA	25	3.86	16.6	1.62	4.9	5.8
6	OCE 25 DA	25	3.86	16.6	1.63	4.8	5.7

Declaración : Los requisitos evaluados según la norma NCh204.Of2006 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado para el grado A630-420H son: tracción, doblado, dimensionado de resaltes y masa (individual y por lote).

- Las probetas cumplen los requisitos de la norma
- La muestra cumple con el requisito de masa por lote

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : ---
 Fecha Ensayo : Tracción: 28-12-2014 Doblado: 27-12-2014 Dimensional: 27-12-2014
 Fecha Informe : 29-12-2014



CAROL ORTEGA PARRAGUEZ
Validador Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica




ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS
Jefe Unidad Laboratorio Control de Acero
Sección Ingeniería - Mecánica

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: oju7XaxSSb