

### Antecedentes del Mandante

Razón Social	<b>INGENIERÍA Y METALÚRGICA INGEMETA SpA.</b>
RUT	76.802.111-2
Dirección	Santa Rosa N°5587, San Miguel.
Atención	Sr. Marco Meli

### Antecedentes del Servicio

Orden de Trabajo N°	715/20
Cotización N°	16629
Fecha ensayo	2; 7 y 8 de octubre de 2020
Laboratorio de ensayo	<b>DICTUC S.A. – Sección Ensayos Mecánicos (LE)</b>
Dirección ensayo	Av. Vicuña Mackenna N°4860, Macul.
Muestra	Escalerillas portaconductores de 600x100x3000 mm, Clase 8A, proporcionadas por el cliente.
Ensayos	Resistencia de contacto, carga de colapso y carga para determinación de deflexión residual.
Norma o Procedimiento	NEMA VE 1-2009

VMG/vmg  
1359/20



**Ing. Verónica Meza G.**  
Gerente Servicios Mecánicos  
DICTUC S.A.

Verifique autenticidad del documento en [www.dictuc.cl/verifica](http://www.dictuc.cl/verifica) con el código **ybwkmx17a405**

## RESULTADOS

### Determinación de resistencia de contacto

A pedido de la empresa INGENIERÍA Y METALÚRGICA INGEMETA SPA., se efectuó un ensayo para determinar la resistencia de contacto de las uniones de una escalerilla de 600 mm de ancho.

El ensayo fue realizado de acuerdo al punto 5.1 de la norma NEMA VE 1-2009, el cual contempla una corriente de ensayo de 30 ADC y una resistencia eléctrica máxima de  $330\mu\Omega$ , medida a 1,6 mm del conector.

Las mediciones se efectuaron sobre los dos tipos de conector que presenta la escalerilla, uno de 35x35 mm en la parte central y dos de 44x80 mm en los costados.

Las mediciones se efectuaron a una temperatura ambiente de 17°C. La medición de corriente fue realizada con una tenaza amperimétrica, marca Prova, modelo CM-01, serie N°03140288 y la medición de tensión fue realizada con un multímetro marca Fluke modelo 189 serie N°90910100.

En las siguientes imágenes se presenta un esquema indicando los lugares en que se efectuaron las mediciones:



Foto N°1: Muestra ensayada

Verifique autenticidad del documento en [www.dictuc.cl/verifica](http://www.dictuc.cl/verifica) con el código **ybwkmx17a405**

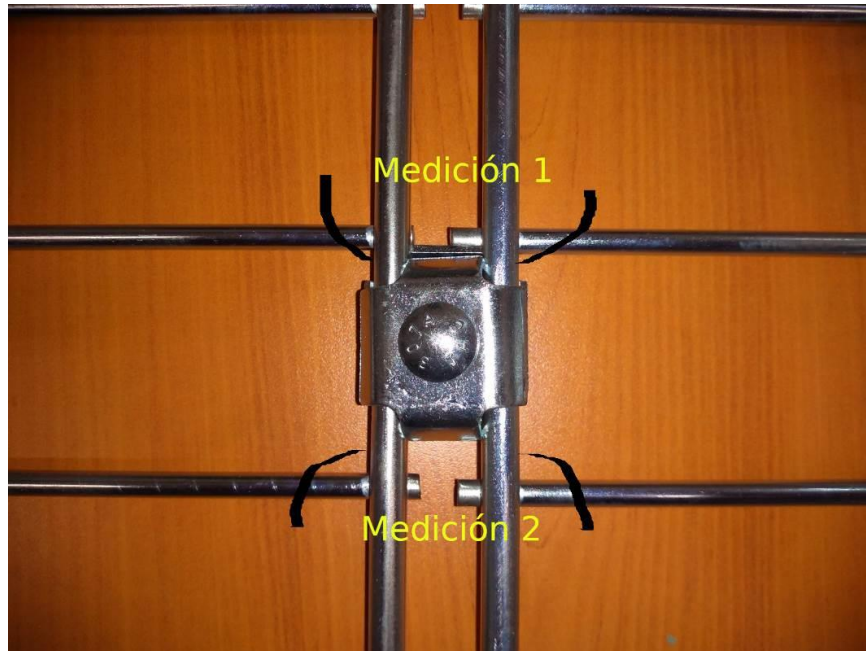


Foto N°2: Medición en conector de 35x35 mm

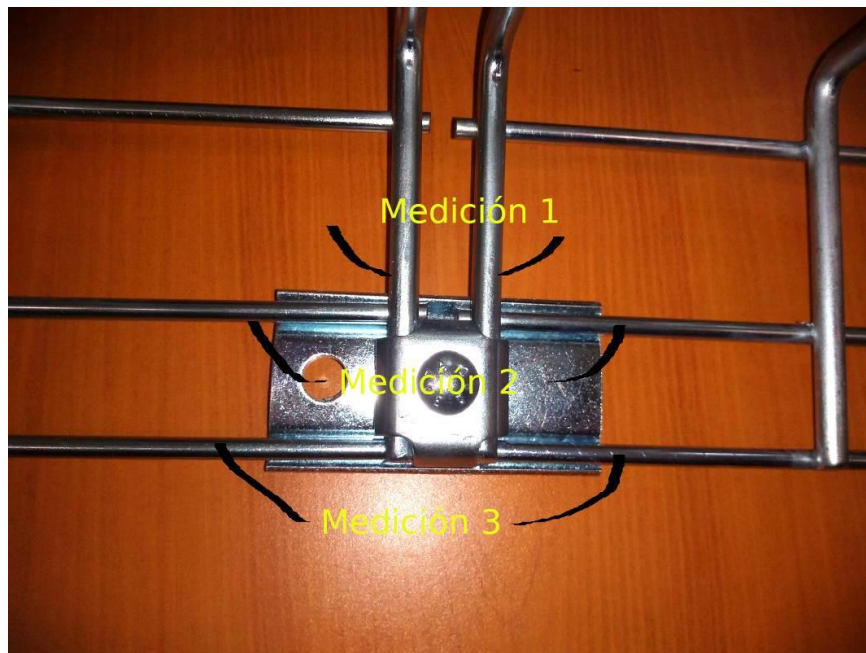


Foto N°3: Medición en conector de 44x80 mm

Verifique autenticidad del documento en [www.dictuc.cl/verifica](http://www.dictuc.cl/verifica) con el código **bwkmx17a405**

Mediciones en conector de 35x35 mm ( $\mu\Omega$ )				
Conexión	Medición N°1	Medición N°2	Promedio	NEMA VE 1-2009
35x35mm	131,1	125,5	128,3	330 máximo

Mediciones en conector de 44x80 mm ( $\mu\Omega$ )					
Lado	Medición N°1	Medición N°2	Medición N°3	Promedio	NEMA VE 1-2009
Izquierdo	194,1	270,5	205,2	223,3	330 máximo
Derecho	201,6	284,7	253,8	246,7	330 máximo

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que ambos tipos de conector de unión de las escalerillas cumplen con los requisitos de la norma NEMA VE 1-2009 que indica una resistencia máxima de 330  $\mu\Omega$ .

### Ensayo de carga

Se efectuó ensayo de carga, de acuerdo al método A indicado en el punto 5.2.8. de la norma NEMA VE 1-2009, en una de las escalerillas proporcionadas por el cliente, la que se aprecia en la Foto N°4, utilizando el montaje mostrado en la Foto N°5.



Foto N°4: Muestra recibida



Foto N°5: Montaje utilizado

Se utilizaron incrementos de carga de 5,2 kg, aplicados por medio de pletinas de acero proporcionadas por el cliente, las cuales fueron colocadas como carga uniformemente distribuida entre los apoyos, ubicados con una separación de 2,4 m.

La masa de cada grupo de pletinas fue determinada utilizando balanza SEM-B-01, de 30 kg de capacidad, con resolución de 0,001 kg, y certificado N°S.PST-52261 de Pesamatic.

Verifique autenticidad del documento en [www.dictuc.cl/verifica](http://www.dictuc.cl/verifica) con el código **bwkmx17a405**



Foto N°6: Aplicación de carga distribuida



Foto N°7: Muestra con toda la carga aplicada, sin colapso

Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Muestra	Distancia entre apoyos (m)	Carga máxima aplicada (kg)	Carga máxima aplicada (kg/m)	Carga nominal (kg/m)
N°1	2,4	281,42	117,26	74,0

Table 1  
SPAN/LOAD CLASS DESIGNATION—USA  
(See Clauses 4.8.1, 4.8.2 and 6.1.2 (c).)

Load, kg/m (lb/ft)	Span, m (ft)				
	1.5 (5)	2.4 (8)	3.0 (10)	3.7 (12)	6.0 (20)
37 (25)	5AA	8AA	10AA	12AA	20AA
74 (50)	5A	8A	10A	12A	20A
112 (75)	-	8B	-	12B	20B
149 (100)	-	8C	-	12C	20C

La Tabla 1 de la norma VE 1-2009 de designación de clases indica una carga nominal de 74 kg/m para una clase 8A, en una distancia entre apoyos de 2,4 m, por cuanto la carga obtenida cumple con dicho requerimiento.

### Prueba de carga para determinación de deflexión residual

El ensayo se efectuó según lo indicado en el punto 5.2.9 de la norma NEMA VE 1-2009 (Método B), en una segunda escalerilla, utilizando el mismo montaje mostrado en la Foto N°5, considerando los siguientes parámetros para el cálculo de la Carga Mínima de Ensayo (CME):

Verifique autenticidad del documento en [www.dictuc.cl/verifica](http://www.dictuc.cl/verifica) con el código **ybwkxm17a405**

Carga nominal para clase 8A (kg/m)	74
Distancia entre apoyos (m)	2,4
Carga nominal para escalerilla completa (kg)	177,6

La carga mínima de ensayo se calcula como sigue:

$$CME = 1,5 \times L \times w = 266,4 \text{ kg}$$

L	Distancia entre apoyos en metros
w	Carga nominal en kg/m

La aplicación de carga y medición de deflexión en la escalerilla se realizó según lo indicado en el punto 5.2.9.2 de la norma NEMA VE 1-2009, utilizando para determinar la deflexión, un nivel topográfico, y reglas metálicas ubicadas en el centro de la distancia entre apoyos y en ambos bordes y punto central de dicha sección como se muestra en la Foto N°8.

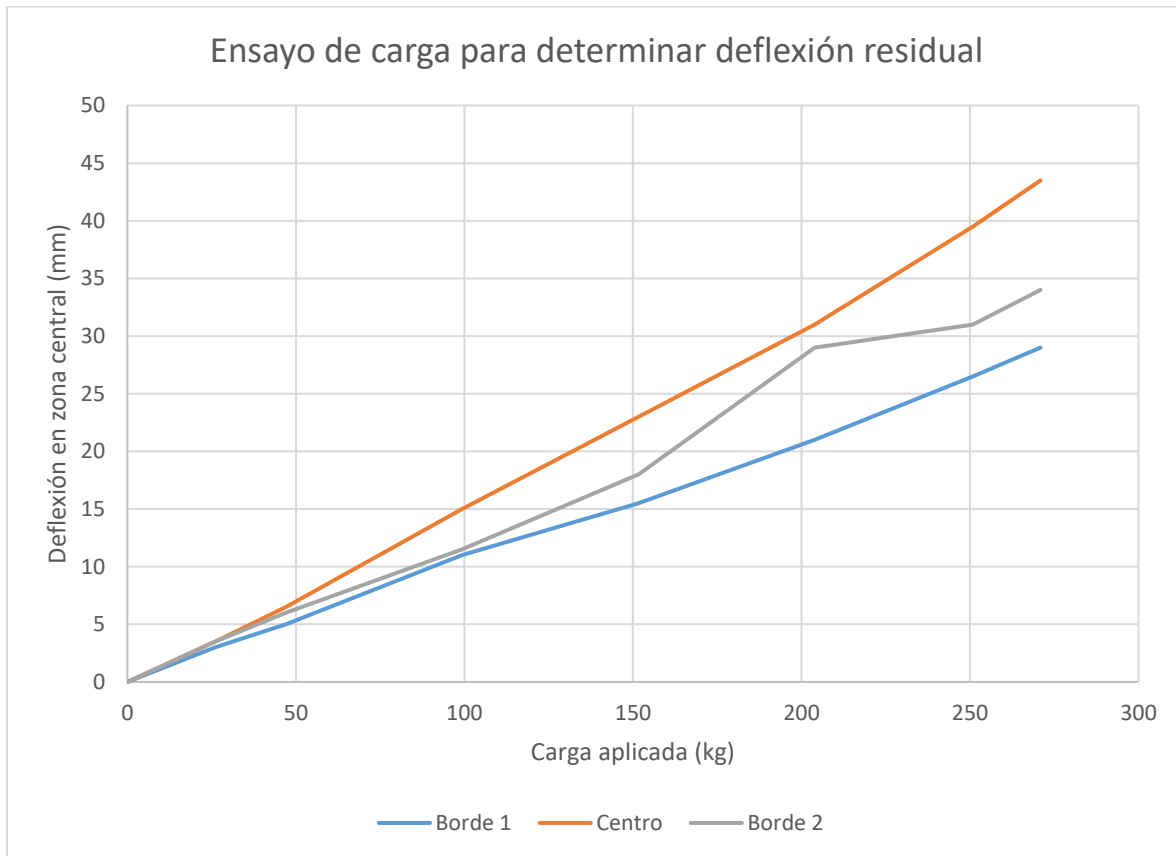


Foto N°8: Reglas ubicadas en el centro de la distancia entre apoyos

Carga aplicada (kg)	Deflexión (mm)		
	Borde 1	Centro	Borde 2
0	0	0	0
26,143	3,0	3,5	3,5
47,091	5,0	6,5	6,0
99,366	11,0	15,0	11,5
151,719	15,5	23,0	18,0
203,947	21,0	31,0	29,0
250,892	26,5	39,5	31,0
270,951	29,0	43,5	34,0

La deflexión inicial, según indica la norma, corresponde a la fila destacada en celeste, al 10% de la Carga Mínima de Ensayo (26,143 kg).

Verifique autenticidad del documento en [www.dictuc.cl/verifica](http://www.dictuc.cl/verifica) con el código **ybwkmx17a405**



Después de 15 minutos de retirada la carga, se midió nuevamente la deflexión obteniéndose los siguientes valores.

Carga aplicada (kg)	Deflexión (mm)		
	Borde 1	Centro	Borde 2
0	2,0	2,5	2,8
<b>NEMA VE 1-2009 80% deflexión inicial</b>	<b>2,4 máximo</b>	<b>2,8 máximo</b>	<b>2,8 máximo</b>

**Normas Generales**

La información contenida en el presente informe constituye el resultado de un ensayo, calibración o inspección técnica específica acotada únicamente a las piezas, partes, instrumentos, patrones o procesos analizados, lo que en ningún caso permite al **Mandante** afirmar que sus productos han sido certificados por **Dictuc** ni reproducir de ninguna forma el logo, nombre o marca registrada de **Dictuc**.

El **Mandante** declara conocer y aceptar los términos y condiciones generales para la prestación de servicios, disponibles para todo el público en su sitio web oficial [www.dictuc.cl/tyc](http://www.dictuc.cl/tyc)

Verifique autenticidad del documento en [www.dictuc.cl/verifica](http://www.dictuc.cl/verifica) con el código **ybwkxm17a405**