

# GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD. POSIBILIDAD DE RIESGO ELECTRICO POR PROBLEMAS DE PERFORACION MECANICA.

**Por: Manuel Montes Mayorga**

Jefe de la Sección de Electrotecnia,  
Acústica y Vibraciones del Centro  
Nacional de Medios de Protección.  
Sevilla.

## INTRODUCCION

Conocido es, por parte del mundo del trabajo, que las prestaciones a cumplir por los "Guantes aislantes de la electricidad", se encuentran reguladas en nuestro país por la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, en la que se nos definen cuatro clases diferentes de guantes, en función de su tensión de ensayo. Sin embargo, nada se comenta en esta norma referente al comportamiento de estos guantes ante una perforación mecánica, hecho éste que puede hacer que el guante aislante de la electricidad pase a ser un guante completamente conductor de la misma. Esta situación ha llevado al equipo técnico del Laboratorio de Ensayos Eléctricos, a efectuar un estudio básico que se tomará como punto de partida de actuaciones posteriores. Estas nos indicarán la necesidad de completar la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, con un ensayo de perforación mecánica.

## OBJETO

Este artículo pretende exponer los criterios existentes sobre ensayos de perforación mecánica en guantes, mediante la presentación de la normativa y la descripción de los ensayos existentes al respecto, a nivel internacional. Al mismo tiempo, se desea dar una visión sobre el comportamiento de los guantes frente a riesgos eléctricos, presentados a homologación y otros a demanda, en un ensayo de perforación mecánica.

## CRITERIOS ANALIZADOS

Las normas que se indican a continuación presentan los ensayos y criterios nacionales e internacionales, relacionados con la determinación del comportamiento de los guantes de protección personal frente a la perforación mecánica.

— **Norma MT-11: "Guantes de protección frente a agresivos químicos"**.

Aunque no se refiere a guantes aislantes de la

electricidad, contiene un ensayo de "Resistencia a la perforación" respecto al que se han realizado los ensayos de guantes aislantes referenciados en este artículo, y que se detallan más adelante.

*Resistencia a la perforación:* Superior a 1,8 Kgf/mm.

*Probetas:* Circulares de 40 5 mm. diámetro.

*Soporte:* Formado por dos mordazas con orificio central, ambas de 25 mm. de diámetro.

*Punzón:*

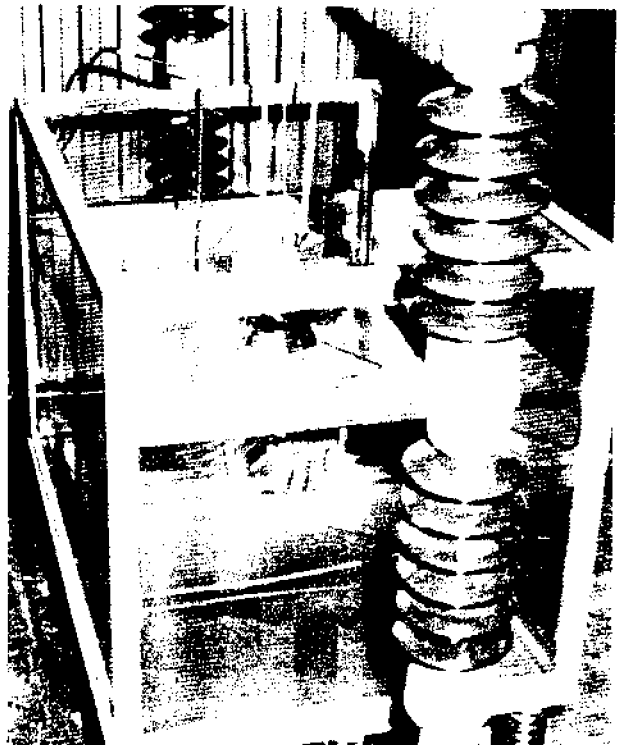
*Velocidad de avance:* 200 50 mm/minuto = 3,3 08 mm/s.

*Tipo de acero:* No se especifica.

*Longitud:* 51,3mm.

*Diámetro:* 3mm.

*Punta:* en ángulo de 6°.



- **Norma ANSI/ASTMD 120-79a: "Standard specification for rubber insulating gloves".**

Establece un ensayo mecánico de resistencia al punzonado con las siguientes características:

*Resistencia a la perforación:* Igual o superior a 18 N/mm. = 1,8 Kgf/mm.

*Probetas:* No especifica dimensiones. Sólo indica que se ajusten al tamaño de las mordazas.

*Soporte:* Formado por dos mordazas con orificios centrales de 6 mm. la superior y de 25 mm. la inferior.

*Punzón:*

*Velocidad de avance:* 8,3 mm/s.

*Tipo de acero:* Inoxidable tipo 304.

*Longitud:* No especifica

*Diámetro:* 5mm.

*Punta:* En ángulo de 12°, redondeada con un radio de 0,8 mm.

- **Proyecto C.E.I. 78-29: "Especificación para guantes y manoplas en material aislante para trabajos eléctricos" de julio de 1.983.**

Contiene un ensayo de resistencia mecánica a la perforación.

*Resistencia mecánica a la perforación:* Superior a 18 N/mm. = 1,8 Kgf/mm.

*Probetas:* Circulares de 50 mm. de diámetro.

*Soporte:* Dos mordazas de 50 mm. de diámetro. La superior don orificio central de 6 mm. y la inferior con orificio de 25 mm.

*Punzón:*

*Velocidad de avance:* No especifica.

*Tipo de acero:* No especifica.

*Longitud:* No especifica.

*Diámetro:* 5 mm.

*Punta:* En ángulo de 12°, redondeada con un radio de 0,8 mm.

- **Norma NF C18-415: "Gants isolants en élastomères pour électriciens" de junio de 1.969**

Contiene un apartado 3.6.3.: "Résistance à la perforation. (A l'étude)". En la edición de 1973,



PROBETA Y PUNZÓN

se corrige el título del párrafo que pasa a ser: "Résistance à la perforation mécanique", sin más comentarios, y en la revisión a esta norma de 1.980, no se hace mención a este ensayo.

- **Norma VDE 0680: 1ª parte: "Ropas aislantes de protección y dispositivos aislantes de protección" de 1.971.**

No hace mención a este ensayo.

- **Norma UNE 81-006-77: "Guantes aislantes de la electricidad"**

No hace mención a este ensayo.

- **Norma E.N.P.I. "Guantes di gomma per elettriciste" de 1957**

No hace mención a este ensayo.

Las figuras 1 y 2 nos muestran detalles del ensayo eléctrico de acuerdo con la Norma MT-4. Las figuras 3, 4 y 5 nos muestran la probeta, el punzón y detalles del ensayo mecánico, de acuerdo con la Norma MT-11.

## ESTUDIOS REALIZADOS

En esta primera fase, considerada como punto de partida para acciones posteriores, se han efectuado ensayos de perforación mecánica siguiendo únicamente el procedimiento indicado en la norma MT-11. Se han tomado como muestras para realizar los mismos, las correspondientes a:

- **Muestras nº 1.** Las suministradas por una empresa francesa en el año 1.983. Se realizaron los ensayos de perforación mecánica en 39 probetas, correspondientes a 13 muestras diferentes.

- **Muestras nº 2.** En la elección de estas muestras el Laboratorio de Ensayos Eléctricos ha tomado en consideración los guantes correspondientes a todos los expedientes de homologación que se han solicitado hasta la fecha. La tabla I recoge por cada una de las clases que se definen en la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, el número de muestras elegidas.



TABLA I

CLASE	I	II	III	IV
MUESTRAS	16	19	17	14

Por cada una de estas muestra se sometieron al ensayo mecánico de perforación, tres probetas. Estos trabajos dieron comienzo en octubre de 1.985.

**RESULTADOS**

La tabla II nos muestra los resultados obtenidos para las Muestras n° 1 y n° 2. En la misma se detalla para cada una de las clases, el n° de muestras que NO PERFORAN al someterse al ensayo de perforación mecánica.

TABLA II

CLASE	TENSION ELECTRICA DE ENSAYO	ENSAYO DE PERFORACION MECANICA	
		MUESTRAS N° 1	MUESTRAS N° 2
I	2.500		10
II	5.000	13	10
III	20.000		8
IV	30.000		7

**VALORACION Y CONCLUSIONES**

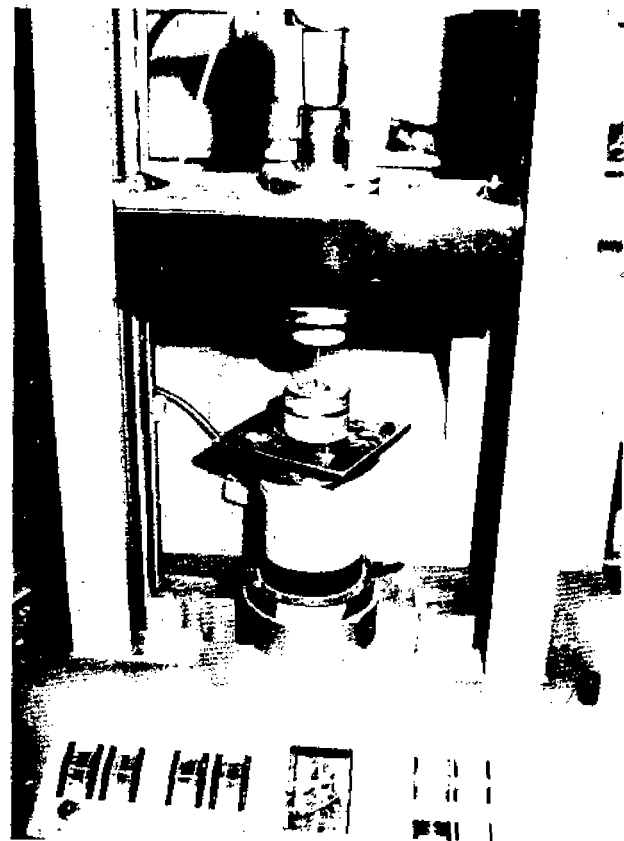
Los guantes aislantes correspondientes a las Muestras n° 1, previstos para proteger de la perforación mecánica dieron buen resultado frente a este ensayo; en cambio en el ensayo eléctrico, fallaron el 50%, dando el resto valores cercanos al límite.

Los guantes aislantes correspondientes a las Muestras n° 2, dan buen resultado en ensayos eléctricos, pero fallan en un 47%, aproximadamente, en los ensayos de perforación mecánica.

En cuanto a las normas, sólo la ANSI establece el ensayo de perforación mecánica, en cambio entre las europeas ninguna norma nacional lo considera, aunque lo recomiende la C.E.I., dándose el caso de la N. F. que, en principio, le reserva un apartado, para prescindir de él en edición posterior.

La valoración efectuada nos lleva a dos conclusiones importantes a tomar en consideración:

- a) La existencia de perforaciones mecánicas en las cuatro clases de guantes frente a riesgo eléctrico, hecho éste que consideramos debe tenerse en consideración y, por consiguiente, debería ser recogido en la Norma de homologación.
- b) Que hay que definir el criterio de realización del ensayo para lo que sería interesante poseer datos comparativos entre lo métodos de las diversas normas.



El Laboratorio de Ensayos Eléctricos tiene previsto un proyecto de trabajo por el que se pretende llegar a definir con la colaboración de los entes implicados, la necesidad o no de efectuar la revisión de la Norma MT-4 "Guantes Aislantes de la Electricidad".