

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3199:1995**

**HERRAJES FERROSOS UTILIZADOS
EN SISTEMAS ELÉCTRICOS Y
TELEFÓNICOS DE DISTRIBUCIÓN.
PERNO DE OJO.**



CODELECTRA

PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente Norma fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización CT-11 Electricidad y Electrónica por el Subcomité Técnico SC-6 Conductores, canalizaciones y accesorios, a través del convenio de cooperación suscrito entre CODELECTRA y FONDONORMA, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión N° 137 de fecha 06-12-95.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades:

FORJAVEN
ELECTRICIDAD DE CARACAS
CADAFE
C.A.N.T.V.
SAIEN
ENELVEN
CAVEINEL
INDUSTRIAS FERROGALVAN
INSTITUTO DE INGENIERÍA
U.C.V.

ÍNDICE

1. Objeto	1
2. Referencias normativas	1
2.1 Normas COVENIN	1
2.2 Otras normas	1
3. Definiciones	1
3.1 Diámetro nominal (D)	1
3.2 Fisura	1
3.3 Grieta	1
3.4 Longitud de rosca "L1"	1
3.5 Longitud "L"	1
3.6 Punta	1
3.7 Rosca	2
3.8 Vástago	2
4. Requisitos	2
4.1 Materiales	2
4.2 Diseño	2
4.3 Revestimiento	2
4.4 Dimensiones	2
4.5 Tolerancias	2
4.6 Rosca	2
4.7 Acabado	2
4.8 Resistencia mecánica	2
5. Método de ensayo	3
5.1 Ensayo de adherencia y de la capa galvanizada	3
5.2 Comprobación de la rosca	3
5.3 Ensayo de dimensiones	3
5.4 Ensayo de torque	3
5.5 Ensayo de tracción	4
5.6 Ensayo de flexión	4
6. Inspecciones y recepción	4
7. Marcación, rotulación y embalaje	4
Anexo A (Informativo) Bibliografía	5
Tabla 1. Dimensiones de la punta semicónica	6
Tabla 2. Rosca gruesa unificada	6
Tabla 3. Rosca de las tuercas	6
Tabla 4. Resistencia mecánica	6
Figura 1. Perno de ojo	7
Figura 2. Perno de ojo con rosca gruesa unificada	8
Figura 3. Rosca de la tuerca	8
Figura 4. Ensayo de torque	9
Figura 5. Ensayo de tracción	10

NORMA VENEZOLANA
IIERRAJES FERROSOS UTILIZADOS EN SISTEMAS
ELECTRICOS Y TELEFONICOS DE DISTRIBUCION.
PERNO DE OJO

COVENIN
3199:1995

1. OBJETO

Esta Norma Venezolana establece los requisitos mínimos que deben cumplir los pernos de ojo de acero forjado y la tuerca, los cuales son utilizados en la construcción de líneas de distribución.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

2.1 NORMAS COVENIN:

COVENIN 141-92	Roscas. Definiciones y símbolos.
COVENIN 2523-95	Herrajes ferrosos utilizados en sistemas eléctricos y telefónicos de distribución. Definiciones.
COVENIN 1212-80	Recubrimiento con zinc por inmersiones en caliente para utilería de acero y fundición de hierro.
COVENIN 565-80	Productos de hierro y acero determinación de las características del recubrimiento de zinc.

COVENIN

0144-87/ISO 263-87 / (E) Roscas ISO sistemas pulgadas: plan general y selección para tornillos, pernos y tuercas, diámetros comprendidos entre 0,06 y 6 pulgadas.

2.2 OTRAS NORMAS

Hasta tanto no se aprueben las Normas Venezolanas COVENIN respectivas, se deben consultar las normas siguientes:

ANSI C135.1-1979 For galvanized steel bolts and nuts for overhead line construction.

3. DEFINICIONES

Las definiciones utilizadas en esta norma son las contempladas en las Normas Venezolanas COVENIN 141 y 2523 complementadas por las siguientes:

3.1 DIÁMETRO NOMINAL (D)

Es el diámetro expresado en forma numérica y que se utiliza comercialmente para la identificación del perno medido en cualquier lugar de la sección roscada a partir de 1.5 f del extremo de la punta, siendo "f" el paso o distancia de cresta consecutiva (véase figura 1 y 2).

3.2 FISURA

Es una falla que sucede a través del material y es inherente a la calidad del mismo.

3.3 GRIETA

Es una falla cristalina que sucede intergranularmente sin tomar en cuenta las inclusiones de elementos extraños.

3.4 LONGITUD DE ROSCA "L1"

Es la distancia medida paralelamente al eje del tornillo, comprendida desde el primer filete completo de rosca hasta el último filete completo (ver figura 1)

3.5 LONGITUD "L"

Es la distancia medida desde la parte inferior del ojo hasta el último hilo completo de la rosca del extremo del perno, como se indica en la figura 1.

3.6 PUNTA

Es la distancia medida paralelamente al eje del tornillo, desde la cara plana normal al eje de éste, hasta el primer filete completo de rosca, no siendo de diámetro mayor que el diámetro de la misma ("p" de la figura 2).

3.7 ROSCA

Es una serie de filetes helicoidales de sección uniforme formados sobre el diámetro primitivo del tornillo (ver figura 2).

3.8 VÁSTAGO

Es la porción roscada del tornillo.

4. REQUISITOS

4.1 MATERIALES

El material del perno de ojo debe ser de acero laminado en caliente, (al menos SAE 1010) producido en horno abierto, horno eléctrico u oxígeno básico.

La tuerca debe ser fabricada de acero laminado en caliente según lo especificado en la Norma ANSI C135.1.

4.2 DISEÑO

Se establece el diseño según la figura 1.

Tuercas: Todos los pernos de ojo serán suministrados con tres (3) tuercas, a menos que se especifique lo contrario, y estarán ensambladas en el perno formando un conjunto completo.

4.3 REVESTIMIENTO

4.3.1 El perno de ojo con sus respectivas tuercas deben ser recubiertos mediante el proceso de galvanizado en caliente y según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1212 y se evaluará basándose en la Norma Venezolana COVENIN 565. Las roscas de las tuercas no necesitan ser galvanizadas.

4.3.2 El espesor del revestimiento galvanizado debe ser mínimo de 55 micras.

4.3.3 En dicho revestimiento no debe existir desprendimiento del material cuando se someta al ensayo especificado en el punto 5.1.

4.4 DIMENSIONES

4.4.1 Las dimensiones del perno de ojo contemplados en esta norma, debe cumplir con lo especificado en la figura 1.

4.4.2 Dimensiones del Ojo:

Las dimensiones del ojo, antes del galvanizado en caliente estarán de acuerdo con la figura 1.

4.4.3 Punta semi-cónica:

Los pernos de ojo de longitud igual o mayor de 20,32 mm. (8") tendrán la punta semi-cónica con las dimensiones aproximadas indicadas en la tabla 1.

4.5 TOLERANCIAS

Las dimensiones de los pernos de ojo tendrán las tolerancias indicadas en la figura 1.

4.6 ROSCA

4.6.1 Perno de ojo con rosca gruesa unificada

La rosca externa será maquinada o cortada según la tabla 2 - figura 2 y de acuerdo a la Norma ANSI C135.1.

El roscado se realizará antes de proceder a su galvanizado.

4.6.2 La porción roscada externa de los pernos de ojo, después de galvanizados deben quedar en tal condición que, las tuercas galvanizadas y roscadas internamente se ajusten al perno y puedan correr a través de toda la parte roscada sin necesidad de herramientas.

4.6.3 Longitud roscada: Todos los pernos serán suministrados con la longitud indicada en la figura 1.

4.6.4 Tuercas: Todas las tuercas serán roscadas internamente después del galvanizado, de acuerdo a la Norma ANSI C135.1 y según la tabla 3 - figura 3 de esta norma.

4.7 ACABADO

Los pernos de ojo y tuercas deben estar sin deformaciones, libres de rebaba, grietas, asperezas e irregularidades en su superficie tales como un galvanizado no continuo o burbujas que afecten el uso de la pieza. El perno debe tener las puntas biseladas y su rosca uniforme.

4.8 RESISTENCIA MECÁNICA

El perno de ojo debe soportar como mínimo la carga de tracción especificada en la tabla 4 y la rosca del perno debe soportar la carga de torque especificada en la tabla 4.

5 MÉTODO DE ENSAYO

5.1 ENSAYO DE ADHERENCIA Y DE LA CAPA GALVANIZADA

Este ensayo se debe realizar según lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 565.

5.2 COMPROBACIÓN DE LA ROSCA

5.2.1 Objeto

Comprobar que la rosca del perno y la tuerca cumplan con los requisitos de acoplamiento para la cual han sido diseñados.

5.2.2 Aparatos

No se utilizará ningún tipo de herramienta.

5.2.3 Procedimiento

Se procederá a roscar manualmente la tuerca al perno observándose que no se produzca atascamiento por una parte o que quede floja.

5.2.4 Expresión de resultados

Se deben registrar los resultados del procedimiento anterior.

5.2.5 Informe

Al finalizar el ensayo se debe elaborar un informe que contenga como mínimo la siguiente información:

5.2.5.1 Método de ensayo

5.2.5.2 Fecha de realización del ensayo y nombre de la persona que lo realizó.

5.2.5.3 Realizado de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 11:6-037.

5.2.5.4 Identificación de la muestra.

5.2.5.5 Observaciones.

5.3 ENSAYO DE DIMENSIONES

5.3.1 Objeto

Comprobar que las dimensiones de los pernos de ojo cumplan con los valores indicados en el punto 4.4.

5.3.2 Aparatos

- Vernier rectilíneo con apreciación de 0,1 mm.

- Cinta métrica.

5.3.3 Procedimiento

Con el equipo señalado se procederá a tomar las medidas indicadas en el punto 4.4.

5.3.4 Expresión de resultados

Se debe registrar los resultados del procedimiento anterior.

5.3.5 Informe

Al finalizar el ensayo se debe elaborar un informe que contenga como mínimo lo indicado en el punto 5.2.5 y adicionalmente resultados parciales y finales.

5.4 ENSAYO DE TORQUE

5.4.1 Objeto

Comprobar que la rosca del perno soporte la carga de torque requerida en la tabla 4.

5.4.2 Aparatos

- Torquímetro

5.4.3 Procedimiento

Se fijará el perno de ojo a una prensa o banco de prueba tal como se indica en la fig. 4 y se aplicará con el torquímetro gradualmente una carga de tensión hasta alcanzar el valor especificado en la tabla 4. Al finalizar el ensayo el perno no debe presentar ninguna deformación.

5.4.4 Expresión de resultados

Se deben registrar los resultados obtenidos en el procedimiento anterior.

5.4.5 Informe

Al finalizar el ensayo se debe elaborar un informe que contenga como mínimo lo indicado en el punto 5.3.5.

5.5 ENSAYO DE TRACCIÓN

5.5.1 Objeto

Comprobar que el perno roscado soporte los esfuerzos mecánicos requeridos en el punto 4.8.

5.5.2 Aparatos

- Dinamómetro.
- Elementos para aplicar carga gradual y con capacidad para el esfuerzo máximo del ensayo.

5.5.3 Procedimiento

Consiste en aplicar una carga de tracción al perno de ojo. Para ello se realizará un montaje como el indicado en la figura 5. Se aplicará una carga gradual del 10% del valor especificado en la tabla 4 hasta alcanzar el 100% de dicho valor.

5.5.4 Expresión de resultados

Se deben registrar los resultados obtenidos en el procedimiento anterior.

5.5.5 Informe

Al finalizar el ensayo se debe elaborar un informe que contenga como mínimo lo indicado en el punto 5.3.5.

5.6 ENSAYO DE FLEXIÓN

5.6.1 Objeto

Comprobar que la porción no roscada de los pernos será capaz de ser doblada a temperatura ambiente, en un ángulo de 180° sobre un diámetro igual al diámetro del cuerpo del perno sin que se resquebraje o fracture el acero en la parte externa de la porción doblada.

5.6.2 Aparatos

- Prensa
- Tubo

5.6.3 Procedimiento

Se fijará el perno de ojo a una prensa o banco de prueba y se aplicará con un tubo un efecto palanca hasta doblar el perno los 180 grados.

5.6.4 Expresión de resultados

Se debe registrar los resultados del procedimiento anterior.

5.6.5 Informe

Al finalizar el ensayo se debe elaborar un informe que contenga como mínimo lo indicado en el punto 5.2.5.

6. INSPECCIONES Y RECEPCIÓN

Los criterios para la aceptación o rechazo de lote aislados durante la inspección, serán los indicados en la Norma Venezolana COVENIN 598, seleccionando las tablas correspondiente al plan de muestreo simple para inspección normal donde el nivel de calidad aceptable (AQL) se determinará de mutuo acuerdo entre el fabricante y el cliente.

7. MARCACIÓN, ROTULACIÓN, Y EMBALAJE.

Los pernos de ojo deben tener como mínimo impreso en forma legible el nombre del fabricante o iniciales que lo identifiquen. Cada caja de pernos deben estar identificados en forma legible con la siguiente:

- Nombre del fabricante o iniciales que lo identifiquen.
- Fecha de fabricación.
- La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen.
- Número de catálogo.

ANEXO A
(INFORMATIVO)
BIBLIOGRAFIA

- | | | | |
|-----------------|---|-------------------------|---|
| COVENIN 651-79 | Tomillos pernos y espárragos. Ensayo de carga Métodos de ensayo de longitud | ANSI C 135.1-1979 | For galvanized steel bolts and nuts for overhead line construction. |
| COVENIN 2015-83 | Pernos y tuercas para estructura de acero empleadas en la industria eléctrica. | ASME/ANSI B18.2.2.-1987 | Square and hex nuts (Inch series) ASTM A 307-92a Standard specification for Carbon steel bolts and studs, 60 000 PSI tensile strength |
| COVENIN 652-79 | Tomillos pernos y espárragos. Ensayo de tracción axial con cuña. | | |
| COVENIN 163-63 | Pernos, tornillos y espárragos Indicación de sus dimensiones. | ASTM A 563-93 | Standard specification for Carbon and alloy steel nuts ASTM A 36/ A36M-93 Standard specification for structural steel |
| COVENIN 650-92 | Tomillos, pernos y espárragos. Ensayo de carga Método gráfico de resistencia en el punto de fluencia. | ANSI C135.2-1979 | For threaded galvanized ferrous strand-eye anchor rods and nuts for overhead line construction. |

Tabla 1. Dimensiones de la punta semiconica

Diámetro nominal del perno mm (pulgadas)	Longitud aproximada del punto más alejado de la rosca. mm (pulgadas)	Angulo aproximado en grados
15,88 (5/8")	6,35 (1/4")	60

Tabla 2. Rosca gruesa unificada

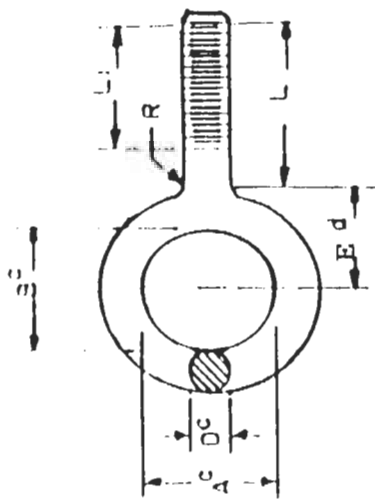
Diámetro nominal de la espiga mm (PLG)	N° de hilos por cada 25,4 mm	Diámetro mayor D (mm)		Diámetro del paso P (mm)		Diámetro menor d (mm)
		Max.	Min.	Max.	Min.	
15,88 (5/8)	11	15,82	15,52	14,33	14,20	13,00

Tabla 3. Rosca de las tuercas

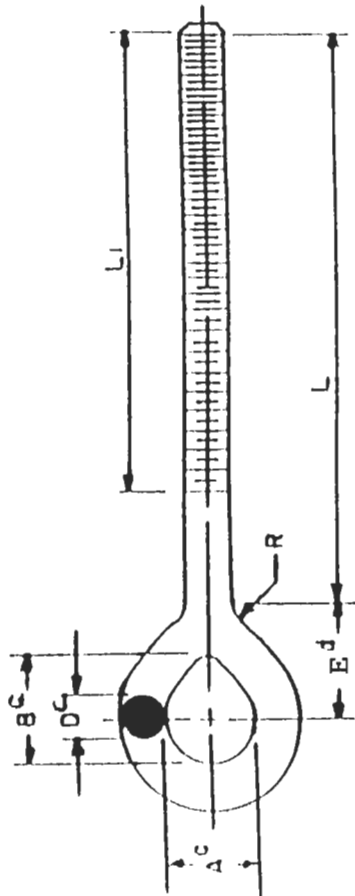
Diámetro nominal de la espiga mm (PLG)	N° de hilos por cada 25,4 mm	Diámetro del paso P (mm)		Diámetro menor d (mm)		Diámetro mayor D (mm)
		Min.	Max.	Min.	Max.	
15,88 (5/8)	11	14,91	15,09	13,92	14,40	16,41

Tabla 4. Resistencia mecánica

Diámetro nominal del perno mm (pulgadas)	Torque kg/m	Carga de tracción kg/f
15,88 (5/8")	12,80	5600



PERNO DE OJO REDONDO



PERNO DE OJO OVALADO

Tipo de ojo	Láncero nominal del perno mm (pulgadas)	L mm (pulgadas)	A mm	B mm	E mm	D mm	R mínimo mm	Li mínimo mm (pulg)
Ovalado	15.88 (5/8")	406.4 (16")	38.1	50.8	50.8	15.89	7.94	355.6 (14")
Redondo	15.88 (5/8")	632 (25 1/16")	17	17	21.45	12.7	4	603.3 (23.8")

TOLERANCIAS PERMISIBLES:

$c = + 1,587 \text{ mm } (1/16")$

$d = + 3,175 \text{ mm } (1/8")$

FIG. 1 PERNO DE OJO

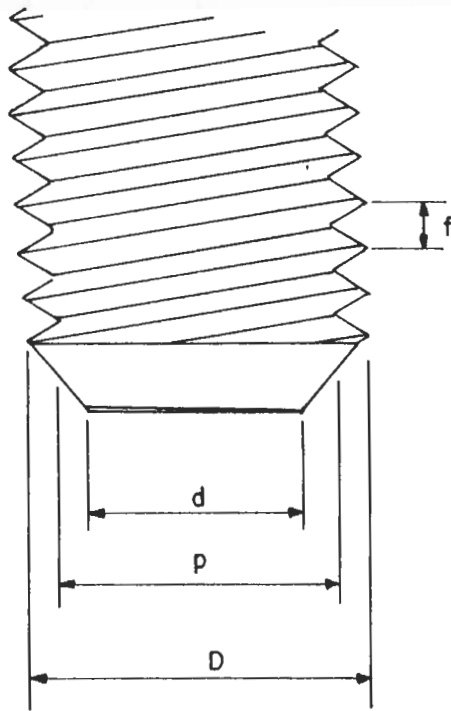


FIGURA 2. PERNO DE OJO CON ROSCA GRUESA UNIFICADA

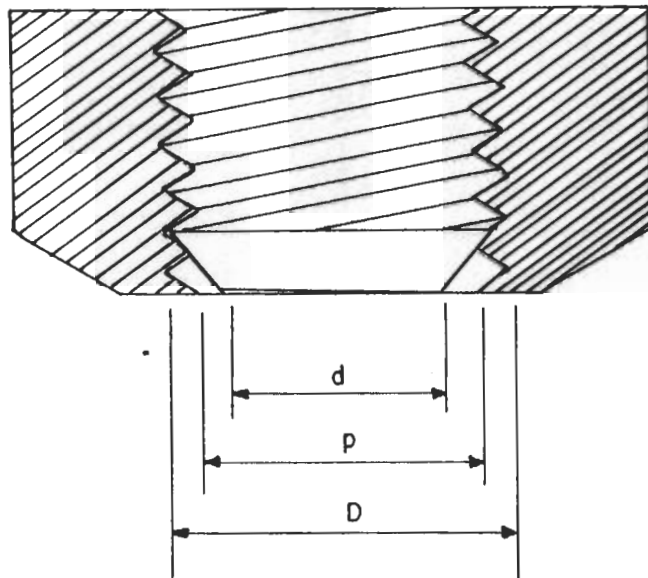


FIGURA 3. ROSCA DE LA TUERCA

BANCO DE PRUEBA

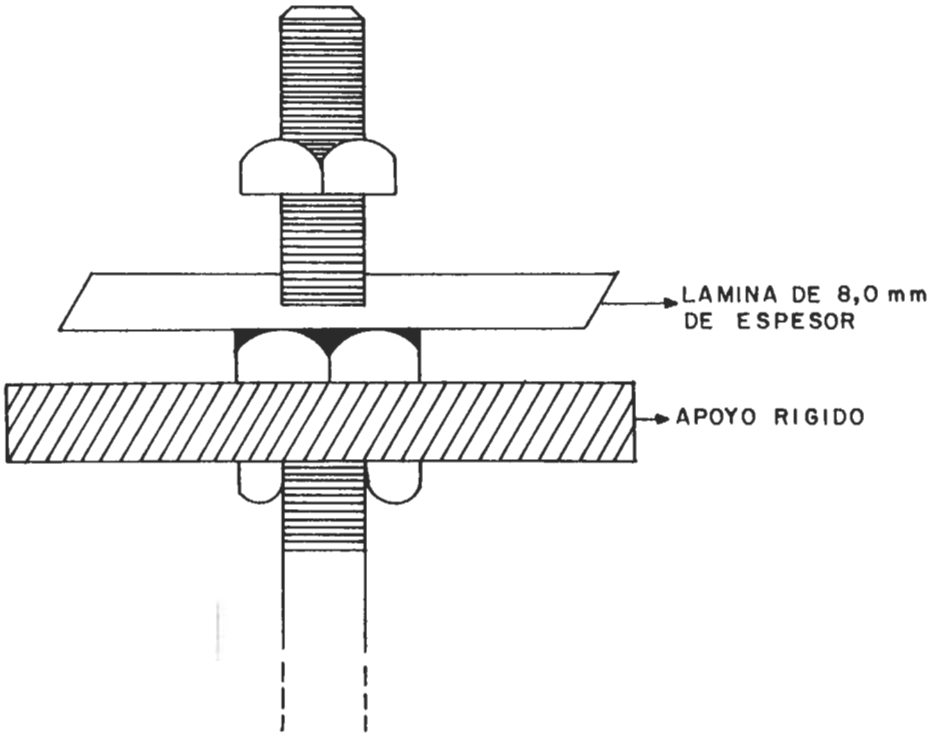


FIGURA 4. ENSAYO DE TORQUE

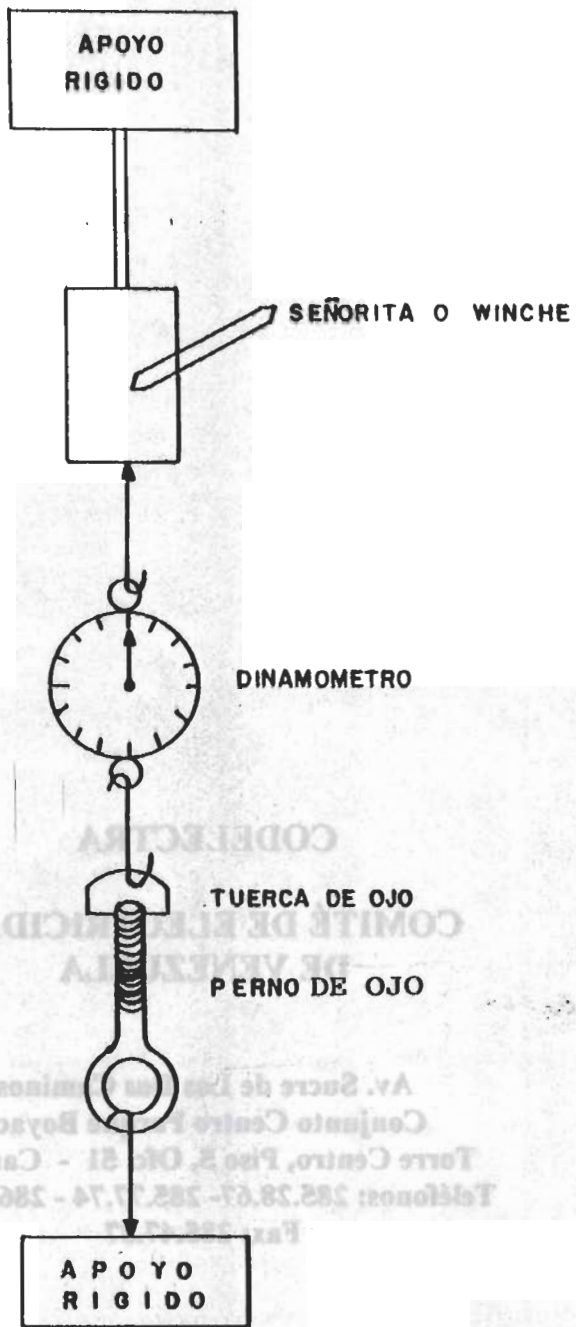


FIGURA 5. ENSAYO DE TRACCION

SEÑALITA O WINCHE

APoyo
RIGIDO



DINAMOMETRO

**CODELECTRA
COMITÉ DE ELECTRICIDAD
DE VENEZUELA**

**Av. Sucre de Los Dos Caminos
Conjunto Centro Parque Boyacà
Torre Centro, Piso 5, Ofc. 51 - Caracas
Teléfonos: 285.28.67- 285.77.74 - 286.40.38,
Fax: 285.47.87**

APoyo
RIGIDO

FIGURA 2. ENSAYO DE TRACCION