

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
1022:1997**

**MALLA DE ALAMBRES DE ACERO  
ELECTROSOLDADOS PARA  
REFUERZO ESTRUCTURAL**

**(1<sup>ra</sup> Revisión)**



Cortesía de :



## 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 sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 1022-78, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT7: Materiales Ferrosos** por el Subcomité Técnico **SC3 Alambre y Alambrón** a través del convenio de cooperación suscrito entre el **Instituto Venezolano de Siderurgia (IVES)** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por la **COVENIN** en su reunión N° 149 de fecha 12-11-97.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades: **SIDETUR, BRIVENSA; VICSON; DESICA; IMME; UCV.**

**NORMA VENEZOLANA**  
**MALLA DE ALAMBRES DE ACERO**  
**ELECTROSOLDADOS PARA REFUERZO**  
**ESTRUCTURAL**

**COVENIN**  
**1022:1997**  
**(1<sup>era</sup> Revisión)**

## **1 OBJETO**

Esta norma contempla las características mínimas que deben cumplir las mallas de alambres de acero electrosoldados, lisos o con resaltes, destinadas a ser usadas como refuerzo estructural.

## **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 esta sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones mas recientes de las normas citadas seguidamente.

### **2.1 Normas COVENIN a consultar**

**COVENIN 505:1996** : Alambre de acero para refuerzo estructural

**COVENIN-MINDUR 1753:1987** Estructuras de concreto armado para edificaciones. Análisis y Diseño

### **2.2 Otras Normas complementarias**

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

**ISO 6892:1984** : Steel - Tensile testing of wire

## **3 DEFINICIONES**

Para los efectos de esta norma se aplican las siguientes definiciones:

### **3.1 Alambre longitudinal**

Son los alambres dispuestos en el sentido de avance de la máquina que fabrica la malla, estos pueden ser dobles o simples (véase Figura 1).

### **3.2 Alambre transversal**

Son los alambres dispuestos perpendicularmente al sentido de avance de la máquina que fabrica la malla (véase Figura 1).

### **3.3 Ancho de la malla**

Es la longitud de los alambres transversales incluyendo los bordes o sobrantes (véase Figura 1).

### **3.4 Diámetro nominal**

Es el diámetro con el cual se designan los alambres de la malla.

### **3.5 Espaciamiento entre alambres**

Es la distancia medida entre ejes de dos alambres consecutivos, transversales o longitudinales, o entre ejes del conjunto de dos alambres longitudinales dobles consecutivos (véase Figura 1).

### **3.6 Longitud de la malla**

Es la longitud de los alambres longitudinales, incluyendo los bordes o sobrantes (véase Figura 1).

### **3.7 Lote**

Es el conjunto de mallas de iguales características, producidas en condiciones de fabricación presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

### **3.8 Malla de alambre de acero electrosoldado**

Es el producto compuesto por una serie de alambres de acero, trefilados, lisos o con resaltes, longitudinales y transversales, formando ángulos rectos entre sí y electrosoldados en todos los puntos de intersección.

### **3.9 Malla de borde económico**

Es la malla que presenta una reducción en el numero de los alambres longitudinales dobles o en el diámetro de los alambres longitudinales simples, a uno o ambos lados de la lámina o rollo, con el fin de evitar el exceso de sección producido por la superposición de los alambres longitudinales en la zona de empalme.

## **4 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS**

**A** es el área de la sección transversal del alambre longitudinal, expresada en cm<sup>2</sup>

**T** es la carga de corte en la soldadura, expresada en kgf

**a** es el ancho nominal de la malla, expresado en metros (véase Figura 1)

$f_{su}$  es la resistencia de rotura del alambre, expresada en  $\text{kgf/cm}^2$

$l$  es la longitud nominal de la malla, expresada en metros (véase Figura 1)

$e$  es el espaciamiento nominal entre alambres longitudinales y transversales, expresado en milímetros (véase Figura 1)

## 5 BASES DE COMPRA

En los pedidos de mallas según esta norma, es conveniente indicar los siguientes datos:

- a) Cantidad pedida (peso total en  $\text{kgf}$ , número de láminas o rollos)
- b) Diámetro nominal del alambre longitudinal, en  $\text{mm}$
- c) Diámetro nominal del alambre transversal, en  $\text{mm}$
- d) Ancho y longitud de las mallas, en  $\text{m}$
- e) Clasificación del acero según la Tabla 1
- f) Espaciamiento entre alambres longitudinales y transversales, en  $\text{mm}$
- g) Cantidad de alambres longitudinales y transversales
- h) Forma de entrega (en láminas o rollos)
- i) Longitud de los bordes o sobrantes, en  $\text{mm}$
- j) Si se requieren alambres dobles
- k) Si se requiere borde económico
- l) Si se requieren requisitos adicionales

## 6 MATERIAL Y FABRICACIÓN

### 6.1 MATERIAL

El material empleado en la fabricación de las mallas debe ser alambre de acero que cumpla con las especificaciones de la Norma Venezolana COVENIN 505.

### 6.2 FABRICACIÓN

**6.2.1** Los alambres de las mallas no deben presentar defectos superficiales, que le impidan dar cumplimiento a los requisitos de esta Norma. La oxidación superficial de los alambres que integran la malla no será causa de rechazo siempre y cuando las muestras limpiadas a

mano, con cepillo de alambre, cumplan con los requisitos dimensionales establecidos en la norma COVENIN 505.

**Nota 1:** Respecto a la oxidación superficial la Norma Venezolana COVENIN 1753 hace referencia a investigaciones mediante las cuales se ha demostrado que una cantidad normal de óxido aumenta la adherencia entre el acero y el concreto.

**6.2.2** En cada punto de intersección de las mallas constituidas por alambres simples, la relación entre el diámetro del alambre de menor diámetro nominal y el diámetro del alambre mayor diámetro nominal no será inferior a 0,57.

**6.2.3** En cada punto de intersección las mallas constituidas por pares de alambres en una sola dirección, la relación entre los diámetros nominales de los alambres transversales y longitudinales, no será inferior a 0,81 ni mayor a 1,7.

## 7 REQUISITOS

**7.1** Cuando los alambres de acero a los cuales hace mención esta norma sean utilizados para reforzar concreto deben satisfacer los requerimientos establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 1753.

### 7.2 Dimensionales

#### 7.2.1 Diámetro del alambre

**7.2.1.1** Los diámetros nominales de los alambres usados en la fabricación de las mallas, deben ser los indicados en la Tabla 2 y deben cumplir con lo estipulado en la norma COVENIN 505.

**7.2.1.2** Podrán establecerse otros diámetros nominales por acuerdo previo entre productor y comprador.

#### 7.2.2 Espaciamiento entre los alambres ( $e$ )

**7.2.2.1** EL espaciamiento entre los alambres longitudinales y entre los alambres transversales, medido según 8.1, será de 100  $\text{mm}$ , 150  $\text{mm}$ , 200  $\text{mm}$ , 250  $\text{mm}$  y 300  $\text{mm}$ . Otros espaciamientos podrán establecerse por mutuo acuerdo entre productor y comprador.

**7.2.2.2** La tolerancia en los espaciamientos, tanto transversales como longitudinales, será de 6  $\text{mm}$ . En un metro de malla no debe haber nunca un número de alambres menor que el especificado en la base de compra.

### 7.2.3 Ancho de la malla ( a )

El ancho de la malla se determinará según 8.1, admitiéndose una tolerancia, medida a lo largo de cualquier alambre transversal, de 1% del ancho nominal de la malla.

### 7.2.4 Longitud de la malla ( l )

La longitud de la malla se determinará según 8.1, y se establecerá por acuerdo previo entre productor y comprador. Para mallas en láminas (planas), la tolerancia en longitud debe ser de 1% del valor nominal, en el caso de mallas en rollos la tolerancia debe ser la correspondiente al valor del espaciamiento nominal entre los alambres ( e ).

## 7.3 Mecánicos

### 7.3.1 Tracción

Con el fin de verificar que las propiedades de tracción de los alambres que conforman las mallas, permanecen después del proceso de electrosoldadura, estos deben ser ensayados de acuerdo con la norma ISO 6892, en muestras extraídas según 9.1.2 y deben cumplir con los valores establecidos en la Tabla 1.

### 7.3.2 Resistencia al corte de la soldadura

A fin de asegurar la resistencia al corte de la soldadura, presente en los alambres lisos o con resaltes, que conforman las mallas, el resultado de los ensayos de corte realizados según 8.2, no debe ser inferior al 35% de la carga de rotura del alambre de mayor diámetro:

$$T \geq 0,35 \cdot A \cdot f_{su}$$

Donde:

T es la carga de corte en la soldadura en kgf.

A es el área de la sección transversal del alambre de mayor diámetro en cm<sup>2</sup>.

f<sub>su</sub> es la resistencia de rotura del alambre de mayor diámetro en kgf/cm<sup>2</sup>.

## 8 MÉTODOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO

### 8.1 Método de medición del espaciamiento entre los alambres, la longitud y el ancho de las mallas.

#### 8.1.1 Objeto.

Este método consiste en verificar las dimensiones correspondientes al espaciamiento entre los alambres, la longitud y el ancho, presentes en las mallas de alambre electrosoldados y expresarlas en las unidades correspondientes.

### 8.1.2 Instrumentos

Cinta métrica con una apreciación de 1 mm.

### 8.1.3 Descripción de la muestra

La muestra consiste de mallas de alambres electrosoldados, extraídas del lote según 9.1.1.

### 8.1.4 Procedimiento

**8.1.4.1** Para medir el espaciamiento entre los alambres (e), se coloca entre dos alambres longitudinales consecutivos la cinta métrica. Se determina el espaciamiento correspondiente a tres (3) cuadrículas de la malla escogidas al azar. Se reporta el valor promedio del espaciamiento entre los alambres, como el cociente de dividir la sumatoria de las distancias medidas entre tres. Los resultados se expresan con una aproximación al milímetro. Este procedimiento se realiza de la misma manera, para medir el espaciamiento entre los alambres transversales.

**8.1.4.2** Para medir la longitud de las mallas (l), utilizando la cinta métrica, se determina la distancia comprendida entre los extremos longitudinales de cada una de las mallas en tres secciones diferentes

Posteriormente, se calcula el promedio de los valores obtenidos. Los resultados se expresarán en metros con una aproximación al cm.

**8.1.4.3** Para medir el ancho de la malla (a), se coloca la cinta métrica en un alambre transversal, determinándose la longitud de estos en tres secciones diferentes de la malla. Se determina el valor del ancho de la malla, como el promedio de las tres determinaciones efectuadas, los resultados se expresarán en metros con una aproximación al cm.

## 8.2 Método de ensayo de la resistencia al corte de la soldadura.

### 8.2.1 Objeto

Este método de ensayo consiste en verificar la fuerza resistente de la soldadura, que une el alambre longitudinal con el alambre transversal de las mallas de alambres electrosoldados, expresada en kgf.

### 8.2.2 Instrumentos

a) Máquina de Tracción Universal con capacidad igual a dos (2) toneladas.

b) Soportes especiales que permitan cargar axialmente al alambre de mayor diámetro, y a la vez restringir la rotación del alambre de menor diámetro.

**Nota 2:** En caso de que los alambres sean del mismo diámetro se cargará axialmente cualquiera de los dos alambres

### 8.2.3 Descripción de la muestra

La muestra consiste de mallas de alambres electrosoldados con una longitud determinada según 9.1.2.

### 8.2.4 Procedimiento

Se efectúa un ensayo de tracción sobre el alambre de mayor diámetro de la malla, manteniéndose fijo el alambre de menor diámetro mediante el uso del soporte especial que evita la rotación de la muestra. Véase la Figura 2. Se determina la fuerza resistente (T), mediante la lectura del dial de la máquina de tracción, con una apreciación de 30 kgf.

### 8.3 Informe de las mediciones o ensayos.

Al finalizar la medición o el ensayo se realizará un informe que contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) Nombre de método de medición o ensayo.
- b) Fecha.
- c) Nombre del analista.
- d) Identificación (procedencia) de la muestra.
- e) Resultados obtenidos expresados en las unidades correspondientes.
- f) Observaciones.

## 9 MUESTREO

Este capítulo ha sido elaborado con el criterio de ofrecer una guía para determinar la calidad de los lotes aislados a ser comercializados. En caso de presentarse litigios, la inspección y recepción del producto se realizará según lo indicado a continuación:

### 9.1 Muestra

**9.1.1** Para verificar las dimensiones, del lote presentado a inspección, se extraerán al azar dos muestras en láminas o rollos, por cada 4000 m<sup>2</sup> o 10 t de malla o fracción, lo que resulte menor.

**9.1.2** Para verificar las propiedades de tracción y la resistencia al corte de la soldadura, de una franja transversal de tamaño adecuado de cada muestra obtenida según 9.1.1, se extraerán probetas, en cantidad y descripción tal como se indica a continuación:

a) Cuatro probetas, de las cuales dos corresponderán a alambres de mayor diámetro, debiendo una de ellas contener una unión soldada y dos a alambres de menor diámetro.

b) En las probetas que contengan una unión soldada, el alambre de menor diámetro para cada probeta debe sobresalir aproximadamente 25 mm a cada lado del alambre de mayor diámetro. El alambre de mayor diámetro para cada probeta debe ser tal que la longitud por debajo del alambre de menor diámetro sea adecuada para sujetarlo a las mordazas de la máquina de ensayo y debe tener una longitud por encima del alambre de menor diámetro, tal que su extremo esté por encima de la línea central del soporte superior del dispositivo de prueba (véase Figura 2).

### 9.2 Plan de muestreo

**9.2.1** En cada muestra se verificarán las dimensiones y el número de soldaduras desprendidas si las hubiera.

**9.2.2** Las uniones soldadas deben soportar el trato normal y manejo de embarque sin desprenderse, pero la presencia de soldaduras desprendidas, sin importar su causa no deberá ser motivo de rechazo a menos que el número de uniones desprendidas exceda el 1% del total de uniones, ya sea en una lamina o rollo de malla. En todos los casos, más de la mitad de uniones desprendidas, no deben pertenecer a un mismo alambre.

**9.2.3** Sobre todo el lote se realizará una inspección visual para comprobar si cumple con las exigencias establecidas en 6.2, en lo que corresponde, rechazándose individualmente los paquetes o rollos que no cumplen dichos requisitos.

**9.2.4** Si todas las verificaciones relativas a dimensiones resultan satisfactorias, se aceptará el lote; en caso contrario se permitirá un remuestreo extrayendo al azar dos nuevas muestras por cada determinación que resulte defectuosa. Se aceptará el lote cuando todas las nuevas determinaciones resulten satisfactorias, de no ser así se rechazará el lote.

**9.2.5** Si la verificación del número de las uniones soldadas desprendidas resulta satisfactoria, se aceptará el lote, en caso contrario se rechazará el lote.

**9.2.6** Si todas la verificaciones relativas a las propiedades de tracción resultan satisfactorias, es decir, si cada uno de los valores considerados individualmente, según la norma ISO 6892, son iguales o mayores al valor mínimo indicado en la norma COVENIN 505, se aceptará el lote. Si algún ensayo resulta defectuoso, se permitirá un remuestreo. En este caso por cada resultado defectuoso se extraerán al azar tres nuevas muestras, o una cantidad mayor según convenio previo. De ellos se extraerán las probetas y se repetirán los ensayos. Si la totalidad de los resultados de los ensayos realizados en el

remuestreo, están dentro de los límites establecidos en esa norma, se aceptará, el material representado en el ensayo.

**9.2.7** Si todos los ensayos referentes a la resistencia al corte de la soldadura resultan satisfactorios, es decir, si cada uno de los valores considerados individuales son iguales o mayores, al valor indicado en 7.2.2 se aceptará el lote. Si algún ensayo resulta defectuoso se extraerán al azar dos nuevas muestras o una cantidad mayor según convenio previo, de ellos se extraerán las probetas y se repetirán los ensayos.

**9.2.8** Si el comprador estuviera interesado en asistir a la inspección y ensayo de los productos ordenados, el productor deberá concederle todas las facilidades necesarias para verificar que su orden esta siendo atendida de acuerdo al pedido sin que esto cause interrupción del procesamiento o atraso en la producción y/o despacho.

**9.2.9** La inspección y los ensayos deben ser realizados antes del despacho, salvo que se establezca otro caso entre productor y comprador. Las muestras serán retiradas dentro de la rutina de la planta.

## **10 ROTULACIÓN Y EMBALAJE**

Cada rollo o atado de láminas debe llevar una tarjeta resistente al manipuleo, ubicada en lugar accesible, que tendrá impresa con caracteres visibles e indelebles, las indicaciones siguientes:

- a) Marca, símbolo o nombre del fabricante
- b) Ancho y longitud de las mallas, en m
- c) Espaciamiento entre alambres longitudinales y transversales, en mm
- d) Diámetro nominal de los alambres longitudinales y transversales, en mm

e) Peso nominal de las láminas en Kg<sup>f</sup> y número de láminas por atado, o área del rollo en m<sup>2</sup>

f) País de origen.

g) Otros datos según se establezca por convenio previo

## **11 CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMA**

A solicitud del comprador se entregará con cada despacho un certificado de conformidad con esta norma, el cual debe contener como mínimo la siguiente información:

- a) Resultados del ensayo de tracción
- b) Resultados del ensayo de resistencia a la soldadura

Adicionalmente se suministrará cualquier otra información cuando se establezca por acuerdo previo entre comprador y productor.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**COPANT: 754:1992** Malla de alambre de acero soldado para hormigón armado.

**ASTM A 496:1985** Standard Specification for Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement.

**ASTM A 497:1986** Standard Specification for Steel Welded Wire Fabric, Deformed, for Concrete Reinforcement.

Participaron en la revisión de esta Norma: Enrique Castillo, Pablo Chacón, Rubén Dinamarca, Enrique Fagúndez, María Garófalo, Silvio Llanos, Raúl Maestre, Italo Méndez, Wilmar Paredes.

**TABLA N° 1  
PROPIEDADES DE TRACCIÓN**

Clasificación	Resistencia a la tracción kgf/mm <sup>2</sup> (mín.)	Límite elástico nominal kgf/mm <sup>2</sup> (mín.)	Alargamiento de rotura lo = 10d % (mín.)
42	46	42	6
45	48	45	6
50	55	50	5
60	65	60	4

**TABLA N° 2  
CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES  
DE LOS ALAMBRES**

Diámetro nominal mm.	Área nominal cm <sup>2</sup>	Peso Unitario kgf / m
3.000	0.071	0.055
3.500	0.096	0.076
4.000	0.126	0.099
4.500	0.159	0.125
5.000	0.196	0.154
5.500	0.238	0.187
6.000	0.283	0.222
6.500	0.332	0.260
7.000	0.385	0.302
7.500	0.442	0.347
8.000	0.503	0.395
8.500	0.568	0.446
9.000	0.636	0.500
9.500	0.709	0.557
10.000	0.785	0.617
10.500	0.866	0.680
11.000	0.950	0.746
11.500	1.039	0.815
12.000	1.131	0.888

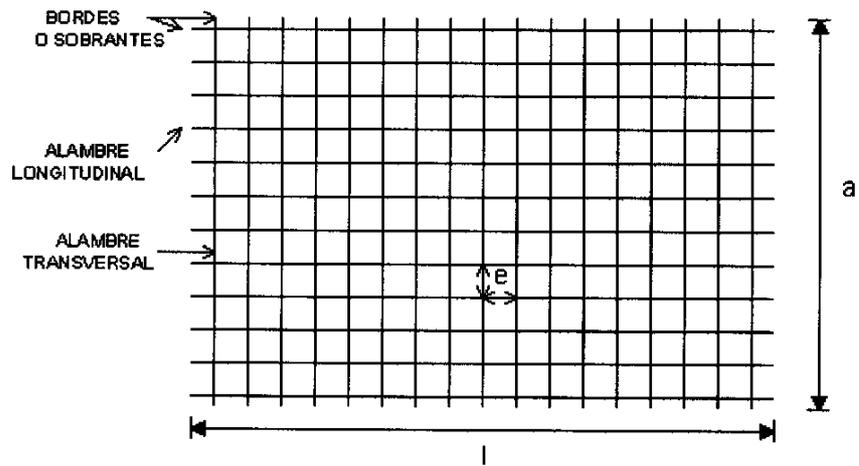


Figura 1 (a) Malla con Alambres Longitudinales Simples

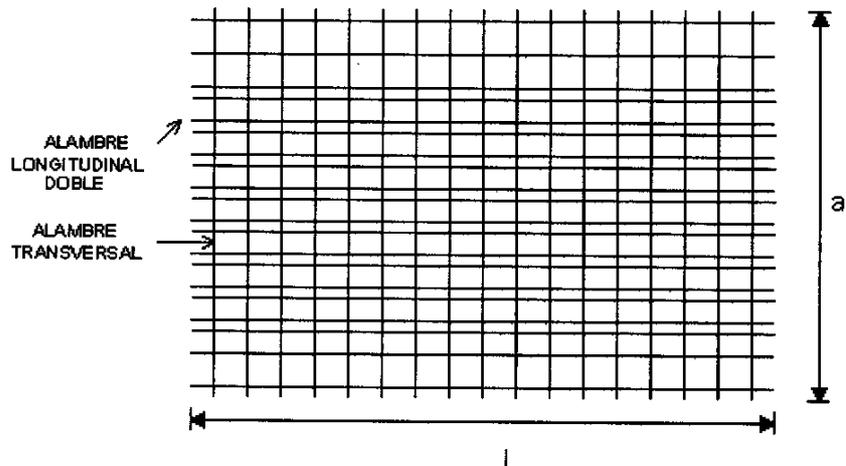
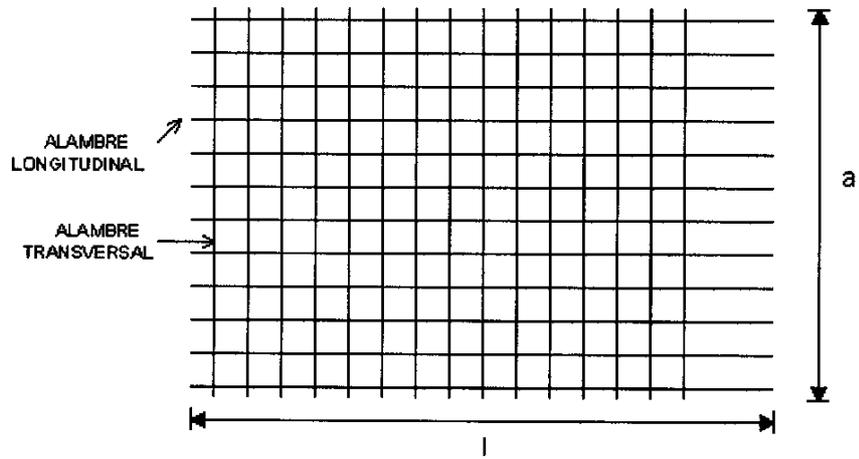


Figura 1 (b). Malla con Alambres Longitudinales Dobles



**Figura 1 (c). Mallas para Muros**

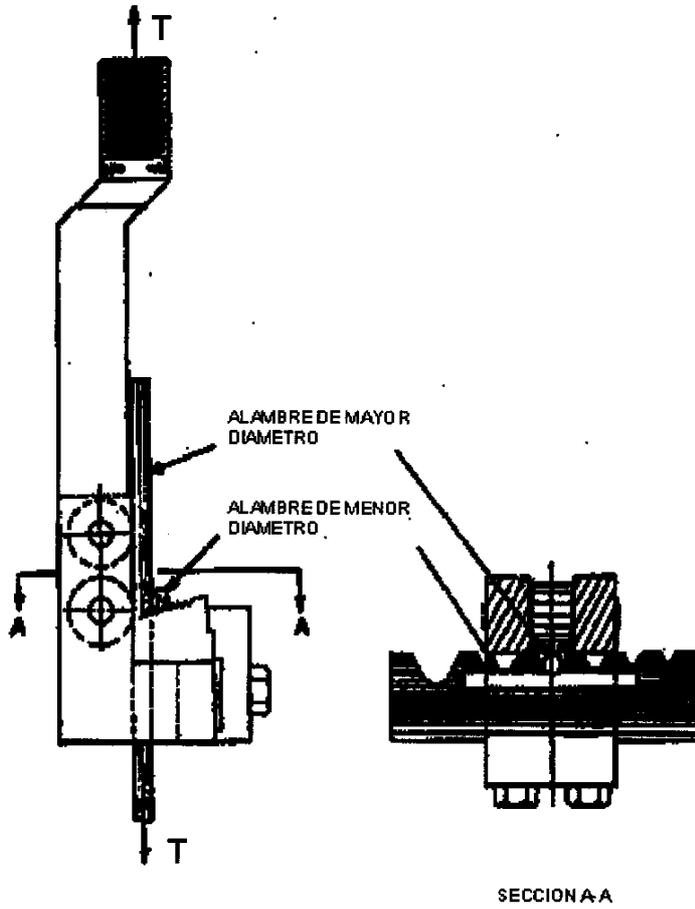


Figura 2.- Esquema del Soporte para el Ensayo de Resistencia al Corte de la Soldadura

**COVENIN  
1022-1997**

**CATEGORÍA  
C**

---

**COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES  
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12  
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12  
CARACAS**

**publicación de:**



**I.C.S: 77.140.60**

**ISBN: 980-06-1832-5**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS  
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

---

**Descriptores:** Malla soldada, alambre, acero, refuerzo.

Cortesía de :

