

F.A. - FERROCARRILES ARGENTINOS

ENGANCHE CENTRAL DE TORNILLO

Para vehículos remolcados

CDU 625.2.012.8

Norma IRAM-FA L 20-07
Noviembre de 1974
(Modificada Octubre de 1975)

1 - NORMAS A CONSULTAR

<u>IRAM</u>	<u>TEMA</u>
102	Ensayo de tracción
104	Ensayo de dureza Brinell
503	Características de los aceros laminados
536	Determinación de níquel
537	Determinación de cromo
538	Determinación de molibdeno
600	Composición química de los aceros
850	Determinación de carbono
852	Determinación de fósforo
854	Determinación de azufre
856	Determinación de manganeso
858	Determinación de silicio
1042	Procedimiento para la preparación de las superficies metálicas para el pintado
1054	Tabla de colores
1107	Características de la pintura para el pintado de los enganches centrales de tornillo
1182	Características de la pintura anti corrosiva
5107	Características de las arandelas
5146	Características de los pasadores de aleta
5538	Características del aceite de linaza cocido
7026	Acero moldeado.

2 - OBJETO

2.1 Establecer las características que deben reunir los enganches centrales de tornillo utilizados en la vinculación de los vehículos remolcados entre sí.

2.2 Esta norma considera los enganches mencionados en 2.1 compuestos por las piezas siguientes:

- a) barras paralelas;
- b) grillete;
- c) tornillo;
- d) tuercas;
- e) perno;
- f) perno de ajuste;
- g) arandelas;
- h) traba del perno de ajuste;
- i) pasadores de aleta;
- j) pasador del perno.

3 - CONDICIONES GENERALES

3.1 MATERIAL. El acero destinado a la fabricación de los enganches será obtenido, preferentemente, por los procedimientos de horno eléctrico o Siemens Martin.

3.2 FABRICACION

3.2.1 Barras paralelas - grillete - tornillo - tuercas - perno. Las barras paralelas, el grillete y las tuercas se obtendrán por forjado; el tornillo y el perno se podrá obtener por forjado o laminado. No se admitirá corte o soplete ni soldaduras.

3.2.2 Traba del perno de ajuste. El conjunto de la traba del perno de ajuste con la tuerca que vincula las barras paralelas se unirán mediante cordones de soldaduras longitudinales, en ángulos de 7 mm de cateto antes del tratamiento térmico.

3.2.3 Orificios. Los orificios no podrán ser obtenidos por punzonado y su terminación será realizada en frío. Se permite el preformado por forja. Las rebabas producidas en la operación de mecanizado deben ser eliminadas.

3.2.4 Tratamiento térmico

3.2.4.1 Las piezas de acero aleado deberán templarse en aceite y revenirse a una temperatura y tiempo adecuados, de manera que el material cumpla con los requisitos mecánicos exigidos. La tuerca del grillete y el grillete se tratarán térmicamente después de armados.

3.2.4.2 El calentamiento se efectuará en horno con atmósfera no oxidante. La temperatura se verificará por medio de pirómetros contrastados, con registrador.

3.3 PROTECCION CONTRA LA CORROSION. Los enganches estarán protegidos contra la corrosión por medio de inmersión, a $39^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, en aceite de linaza cocido (IRAM 5538).

3.4 TERMINACION. Los enganches presentarán las superficies lisas exentas de rebabas de mecanizado.

4 - REQUISITOS

4.1 MEDIDAS

4.1.1 Las medidas verificadas de acuerdo con 6.1, cumplirán con lo establecido en las figuras 1 a 14 y párrafos 4.1.2/4.

4.1.2 Tornillo. La rosca del tornillo será redonda de 3 hilos por 25,4 mm (fig. 16) y será izquierda o derecha según se indica en la figura 4.

4.1.3 Tuerca de grillete. La rosca de la tuerca del grillete será redonda de 3 hilos por 25,4 mm y será derecha (fig. 14).

4.1.4 Tuerca de barras paralelas. La rosca de la tuerca de barras paralelas será redonda, de 3 hilos por 25,4 mm y será izquierda (fig. 14).

4.5 CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL GRILLETE, PERNO, TORNILLO, BARRAS PARALELAS, TUERCAS

4.5.1 Composición química. La composición química del acero, verificada según 6.2, cumplirá con la norma IRAM 600 para los tipos de acero establecidos en la tabla siguiente:

TABLA I
COMPOSICION QUIMICA DEL GRILLETE

PERNO, TORNILLO, BARRAS PARALELAS Y TUERCAS

PIEZA	COMPOSICION QUIMICA (IRAM 600)
GRILLETE PERNO	4340
TUERCA DEL GRILLETE	4340 8620 (1)
BARRAS PARALELAS - TORNILLO - TUERCA DE BARRAS PARALELAS	8620

(1) El fabricante deberá indicar el tipo de acero que empleará.

4.5.2 Características mecánicas. Las características mecánicas, verificadas según 6.3, cumplirán con lo establecido en la tabla siguiente:

TABLA II

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL GRILLETE,
PERNO, TORNILLO, BARRAS PARALELAS, TUERCAS

Pieza	Resistencia a la tracción mínima (MPa)	Límite de fluencia mínimo (MPa)	Alargamiento mínimo (%)	Resistencia a la flexión por choque sobre probeta entallada mínima (daNm)
Grillete Tuerca del Grillete Perno	950	740	15	7
Tornillo Barras paralelas Tuercas	630	470	18	8

4.6 EXAMEN MACROGRÁFICO (IMPRESIÓN BAUMANN). Realizada la macrografía (Baumann de acuerdo con lo indicado en 6.5, la imagen obtenida debe presentar una coloración uniforme. Puede, no obstante, presentar una zona central de coloración diferente que en la periferia, a condición de que la zona central no esté separada de la periferia por una línea oscura. Antes del ataque, la superficie de la pieza examinada no debe presentar cavidades.

4.7 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL PERNO DE AJUSTE, PASADOR DEL PERNO, PASADORES DE ALETA, ARANDELAS Y TRABA DEL PERNO DE AJUSTE. Las piezas terminadas cumplirán con lo establecido en las normas IRAM que se indican a continuación:

- a) Pasador del perno Acero F-26 IRAM 503
- b) Perno de ajuste Acero F-24 IRAM 503
- c) Arandelas Acero F-24 IRAM 503
- d) Pasadores de aleta Acero F-20 IRAM 503
- e) Traba del perno de ajuste Acero laminado F-24 IRAM 503
Acero moldeado IRAM 7026
Clase A
Acero forjado A37 IRAM 538

4.8 DEFECTOS

4.8.1 Defectos metalúrgicos. Las piezas integrantes del enganche, verificadas de acuerdo con 6.6, estarán exentas de pliegues, fisuras, falta de material u otros defectos que afecten su utilización.

4.8.2 Rebabas. Las rebabas producidas en la zona de unión de las estampas verificadas de acuerdo con 6.1, serán admitidas con las tolerancias establecidas a continuación:

- a) Grillete
 - Rebaba transversal: máx = 0,6 mm
 - Rebaba longitudinal: máx = 1,6 mm
- b) Tuerca de grillete
 - Rebaba transversal: máx = 0,6 mm
 - Rebaba longitudinal: máx = 1,6 mm
- c) Perno
 - Rebaba transversal: máx = 0,8 mm
 - Rebaba longitudinal: máx = 1,1 mm

4.8.3 Desviación de estampa. La desviación de estampa, verificada de acuerdo con 6.1, será admitida con las tolerancias establecidas a continuación:

- a) Grillete
 - transversal: máx = 0,6 mm
 - longitudinal: máx = 1,6 mm
- b) Tuerca de grillete
 - transversal: máx = 0,6 mm
 - longitudinal: máx = 1,6 mm
- c) Perno
 - transversal: máx = 0,8 mm
 - longitudinal: máx = 2,2 mm

5 - INSPECCION Y RECEPCION

5.1 INSPECCION DEL USUARIO

5.1.1 Atribuciones. La inspección del usuario podrá verificar en cualquier momento la fabricación de los enganches en todos sus detalles, así como efectuar todas aquellas verificaciones que crea conveniente, a los efectos de asegurarse que las condiciones de fabricación previstas sean cumplidas, sin interferir en el proceso de fabricación.

5.1.2 Ensayos. Para la realización de los ensayos, el fabricante dispondrá de elementos de control adecuados.

5.2 LOTE. El lote estará constituido por 100 enganches, como máximo, debiendo se incrementar esta cantidad en las unidades que se destruirán en los ensayos.

5.3 MUESTRA

5.3.1 Terminación y defectos metalúrgicos. La terminación y defectos metalúrgicos serán verificados en todos los enganches que integran el lote en estado desarmados, sin recubrimiento.

5.3.2 Medidas, desviación de estampa y rebaba. La verificación de las características dimensionales, desviación de estampa y rebabas se realizará en una muestra constituida por el 5 % de los enganches que integran el lote, en estado desarmados, a excepción del grillete y su tuerca, que deberán estar armados.

5.3.3 Características mecánicas, composición química y examen macrográfico (impresión Baumann). De las piezas del lote se tomará una muestra constituida por una unidad en la cual se verificarán las características mecánicas (resistencia a la tracción, límite de fluencia, alargamiento, resistencia a la flexión por choque en probeta entallada, dureza Brinell, ensayo de plegado), composición química y examen macrográfico en las siguientes piezas que integran el enganche, de acuerdo con lo establecido en la tabla III,

5.4 ACEPTACION O RECHAZO

5.4.1 Terminación y defectos metalúrgicos. Se rechazarán individualmente las piezas integrantes de los enganches, que no cumplan con lo establecido en 3.4 y 4.8.1. De acuerdo con el número y magnitud de los defectos, el representante del usuario podrá rechazar todo el lote.

5.4.2 Medidas, desviación de estampa y rebaba. Si cualquiera de las piezas integrantes del enganche no cumpliera con lo establecido en 4.1, 4.8.2/3 se rechazará el lote.

5.4.3 Características mecánicas, composición química y examen macrográfico (impresión Baumann). Si el resultado del ensayo efectuado no cumpliera con lo establecido en 4.5/7 se rechazará el lote.

TABLA III

VERIFICACION DE LAS CARACTERISTICAS MECANICAS,COMPOSICION QUIMICA Y EXAMEN MACROGRAFICO

Piezas	Resistencia a la tracción	Límite de fluencia	Alargamiento	Dureza Brinell	Resistencia a la flexión por choque	Ensayo de plegado	Composición química	Examen macrográfico (impresión Baumann)
Tornillo	X	X	X	X	X		X	X
Grillete	X	X	X	X	X		X	X
Barras paralelas	X	X	X	X	X		X	X
Tuercas	X	X	X	X	X		X	X
Perno	X	X	X	X	X		X	X
Perno de ajuste				X		X		
Pasador				X		X		
Arandelas				X		X		
Pasadores				X		X		
Traba del perno de ajuste				X		X		

5.5 CONTROL DE LA HOMOGENEIDAD DEL TRATAMIENTO TERMICO. El fabricante asegurará la homogeneidad del tratamiento térmico mediante la verificación de la dureza Brinell en cada una de las piezas, cuyos valores estarán a disposición del representante del usuario.

5.6 MATERIA PRIMA

5.6.1 El fabricante entregará a los representantes del usuario un certificado en el cual conste que la materia prima utilizada en la fabricación de los enganches cumple lo establecido en 4.5.1.

5.6.2 Asimismo, el representante del usuario podrá exigir al fabricante las verificaciones que estime convenientes a los efectos de asegurarse de la homogeneidad de la composición química.

5.7 REPARACION. Los defectos superficiales podrán ser eliminados mediante amolado, con la condición de que se cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en 4.1. No se admitirá soldadura.

6 - MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 MEDIDAS. Las medidas se verifican por medio de instrumentos de medición o calibradores adecuados.

6.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA. La composición química del acero se verifica según lo establecido en las normas IRAM 586, 587, 588, 850, 852, 854, 856 y 858.

6.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

6.3.1 Tracción. El ensayo de tracción se efectúa de acuerdo con lo establecido en la norma IRAM 102 y se utiliza la probeta proporcional. Las probetas se toman de acuerdo con lo indicado en la figura 16.

6.3.2 Flexión por choque en probeta entallada. La resistencia a la flexión por choque en probeta entallada se verifica de acuerdo con lo establecido en la norma IRAM correspondiente (ver 8.1). La probeta se extrae de acuerdo con la figura 16.

6.4 DUREZA BRINELL. La dureza Brinell se verifica de acuerdo con lo establecido en la norma IRAM 104.

6.5 IMPRESIÓN BAUMANN

6.5.1 Se extrae la probeta de la posición indicada en la figura 1 y se prepara la superficie mediante desbaste, utilizando en la fase final esmeril número 000.

6.5.2 Se aplica a continuación, sobre la superficie preparada según 6.5.1, debidamente desengrasada, una hoja de papel fotográfico al bromuro que previamente ha sido sumergida en solución al 2 % de ácido sulfúrico, durante aproximadamente 3 min. La aplicación de la hoja se realiza con una presión moderada durante 2 min. aproximadamente.

6.5.3 Retirada la hoja se lava con agua corriente y se fija mediante un fijador fotográfico. A continuación se lava nuevamente con agua corriente durante 30 min. aproximadamente, y se seca.

6.6 DEFECTOS METALÚRGICOS. Los defectos metalúrgicos se verifican visualmente. En casos de discrepancia se utilizan tintas penetrantes o métodos magnéticos (magraflux).

7 - MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

7.1 MARCADO. Los enganches serán marcados mediante punzonado, de acuerdo con lo indicado en la figura 15.

8 - ANEXOS

8.1 Hasta tanto exista una norma IRAM de ensayo de resistencia a la flexión por choque en probeta con entalle en v (IZOD) se aplicará la Recomendación ISO R 84, utilizándose la probeta milimétrica.

El estudio de esta norma ha estado a cargo de los respectivos organismos integrados en la forma siguiente:

Comisión de Elementos para el sistema de enganche y choque

<u>Integrante</u>	<u>Representa a:</u>
Sr. J. Aldea	Forjestamp S.A.
Ing. A. Alves	La Cantábrica S.A.
Sr. A. Angelucci	Tafor
Sr. R. Arroyo	La Cantábrica S.A.
Sr. B. Babar	Fabricaciones Militar
Ing. S. Callejo	Ferrocarriles Argentini
Ing. E. Ciocca	Ferrocarriles Argentini
Ing. V. Di Nucci	La Cantábrica S.A.
Sr. L. Faija	Colosanto y Ferrari
Sr. J. Fernández	Stamfor S.A.I. y C.
Sr. A. Funaro	La Cantábrica S.A.
Ing. M. Giraldi	Forja S.A.
Ing. L. Hughes	Forja Argentina
Ldo. F. Iampietro	TAMET
Sr. L. Kohan	Cometarsa
Sr. D. Martínez	Stamfor S.A.I. y C.
Ing. T. Martínez	Ferrocarriles Argentini
Sr. J. Marzioni	La Cantábrica S.A.
Ing. F. Matera	La Cantábrica S.A.
Dr. N. Moundiroff	Talleres Adabor
Dr. J. Muntanner Coll	La Cantábrica S.A.
Sr. M. Naranjo	Forja S.A.
Sr. A. Rodríguez	Fabricaciones Militar
Sr. H. Sanguinetti	Ferrocarriles Argentini
Ing. G. Sema	Stamfor S.A.I. y C.
Sr. J. Silvent	Ferrocarriles Argentini
Sr. R. Uriz	SOMISA
Ing. J. Tychojkij	Instituto IRAM
Sr. J. Laterza	Instituto IRAM

Comité General de Normas (C.G.N.)

Dr. E. J. Bachmann	Ing. S. Mardyks
Dr. E. Catalano	Dr. E. Miró
Ing. D. L. Donegani	Prof. M. A. Rodríguez
Ing. Agr. J. A. Fernández	Ing. G. Schulte
Dr. J. García Fernández	Ing. M. Wainsztein
Dr. A. Grosso	Prof. M. Mestanza
Ing. A. Klein	

A N T E C E D E N T E S

En el estudio de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

UIC - UNION INTERNACIONAL DE FERROCARRILES

Ficha 826-0.

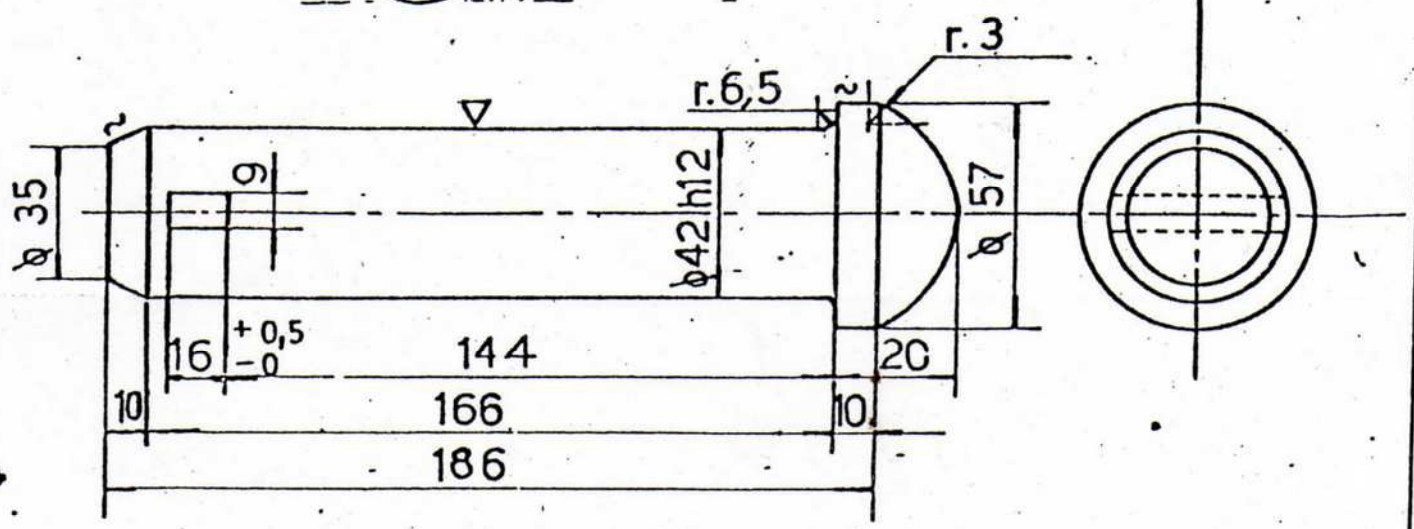
F.A. - FERROCARRILES ARGENTINOS

Especificación FA 8001/67 Enganches centrales de tornillo.

GNS

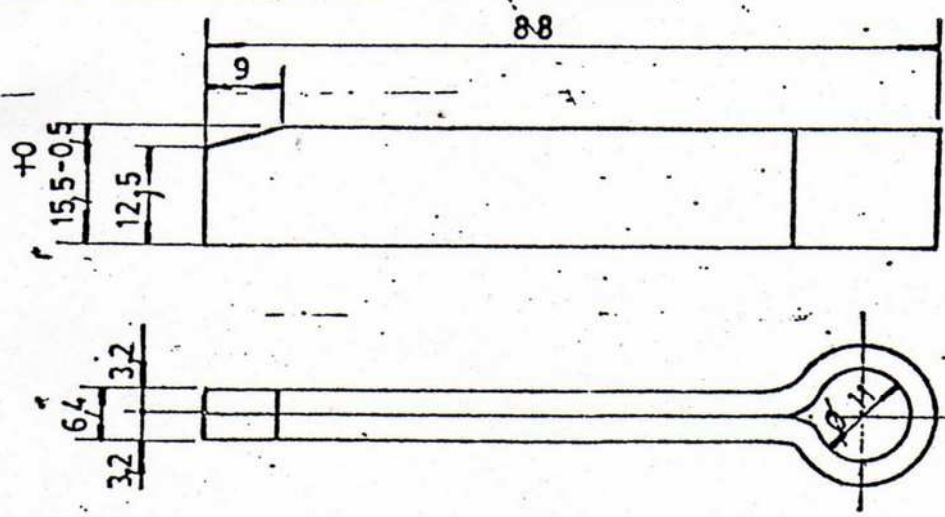
A handwritten signature, possibly 'R', is written in the bottom left corner. A long diagonal line extends from the signature towards the right, ending in a checkmark.

7 PERNO



PASADOR

7.1



on

7.1	Pasador		ACERO IRAM 503 (F-20)	
7	Perno		IRAM-FA L 70-07	
IT	DESIGNACION	CANT	ESPECIFICACION	CAT.NOMENCL



I. MARCA NEFA, FORMADA POR UNA CRUZ DENTRO DE UN CIRCULO DE 19 mm DE DIAMETRO, PERO SI EL TAMAÑO DE LA PIEZA NO LO PERMITE, LA MARCA PUEDE SER REDUCIDA A 15 ó 6,5 mm DE DIAMETRO.

II. NÚMERO DEL CONTRATO, SERÁN DE 10 mm DE ALTURA PUDIENDO REDUCIRSE SEGUN TAMAÑO DE LA PIEZA A 6 Y 5 mm.

III. PARA EL MATERIAL PROVENIENTE DE CONTADORES POR CONEXA CONJUNTA POR PARTE DE UNA REGIÓN DE ADOPTACIÓN TECNOLÓGICA, PERO A LOS EFECTOS DE SU DIFERENCIACIÓN SE ESTAMPARÁ PEBADO DEL SÍMBOLO NEFA UNA BARRA COMO LA MOSTRADA EN EL N° II.

LAS MUESTRAS SERÁN ESTAMPADAS BAJO RELIEVE CON POSICIONES DE ALISTAS REDONDEADAS.

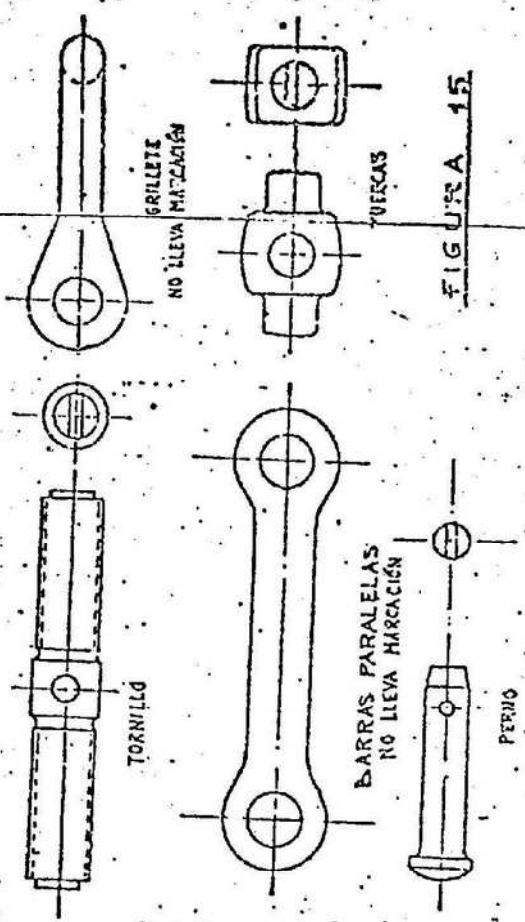
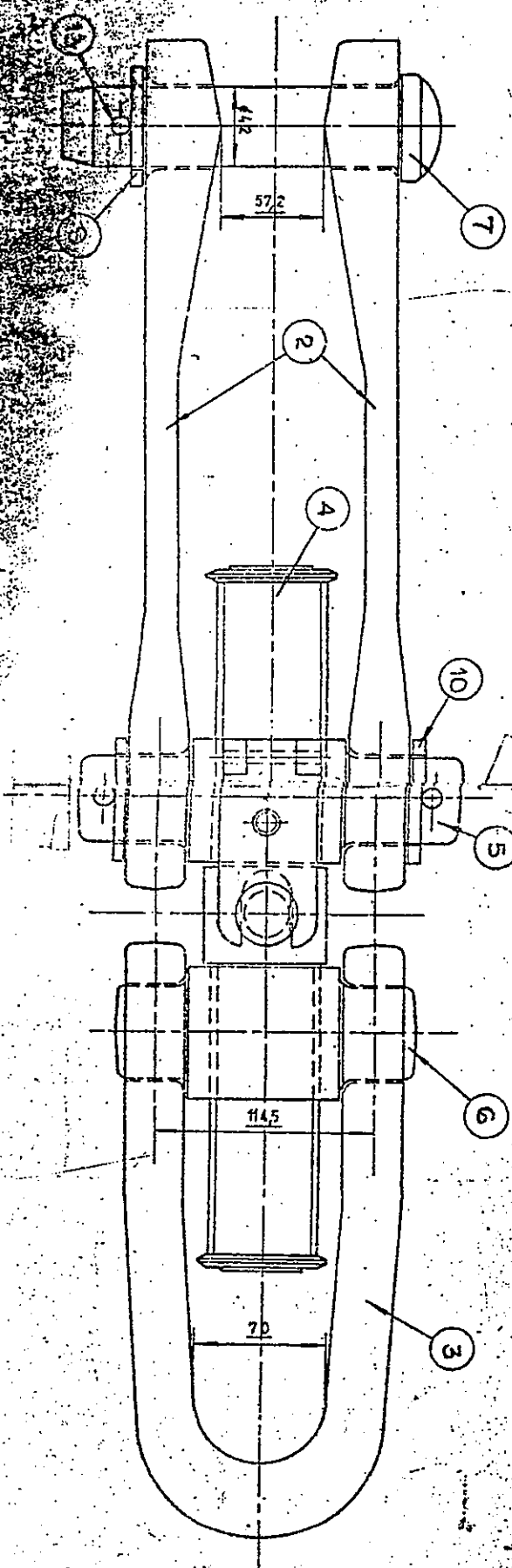
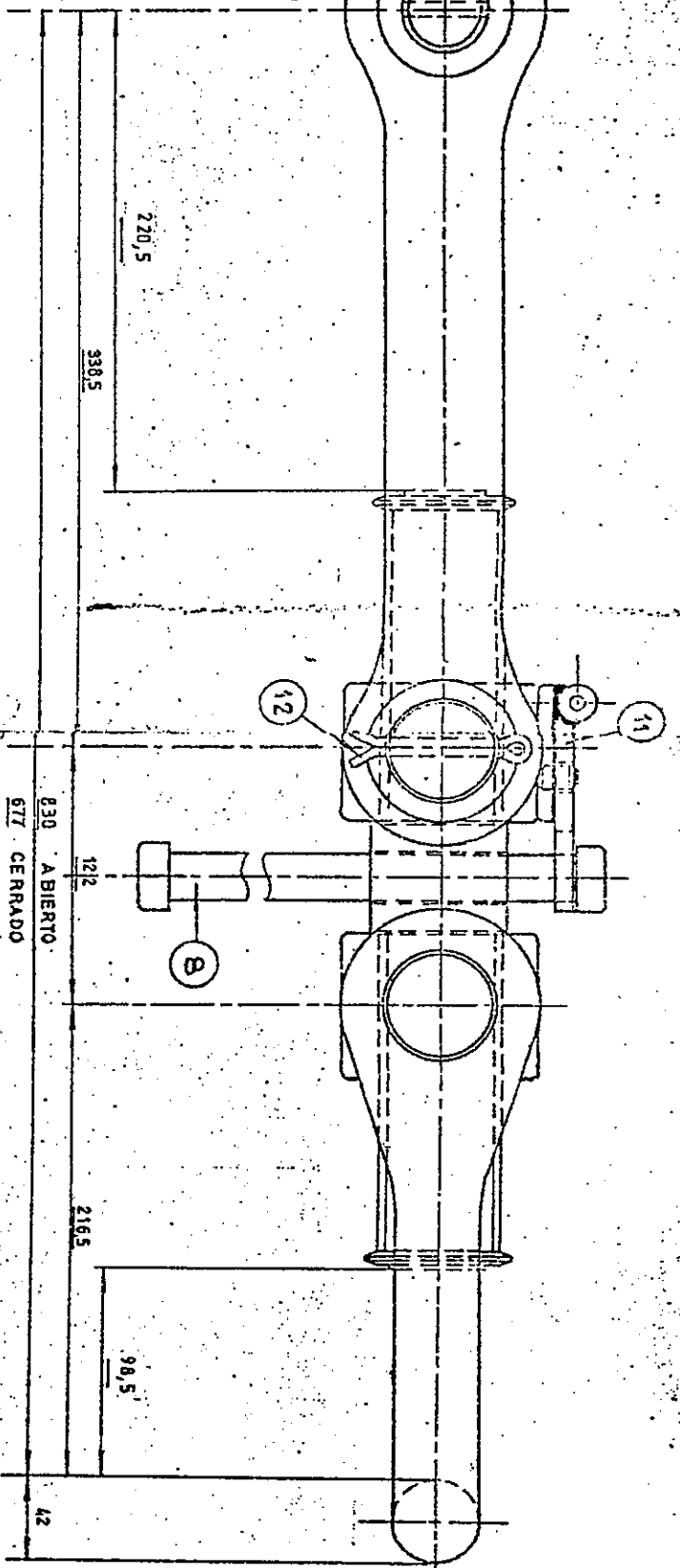


FIGURA 15

FIG. DESCRIPCIÓN
15. Marcado de piezas los de tracción.

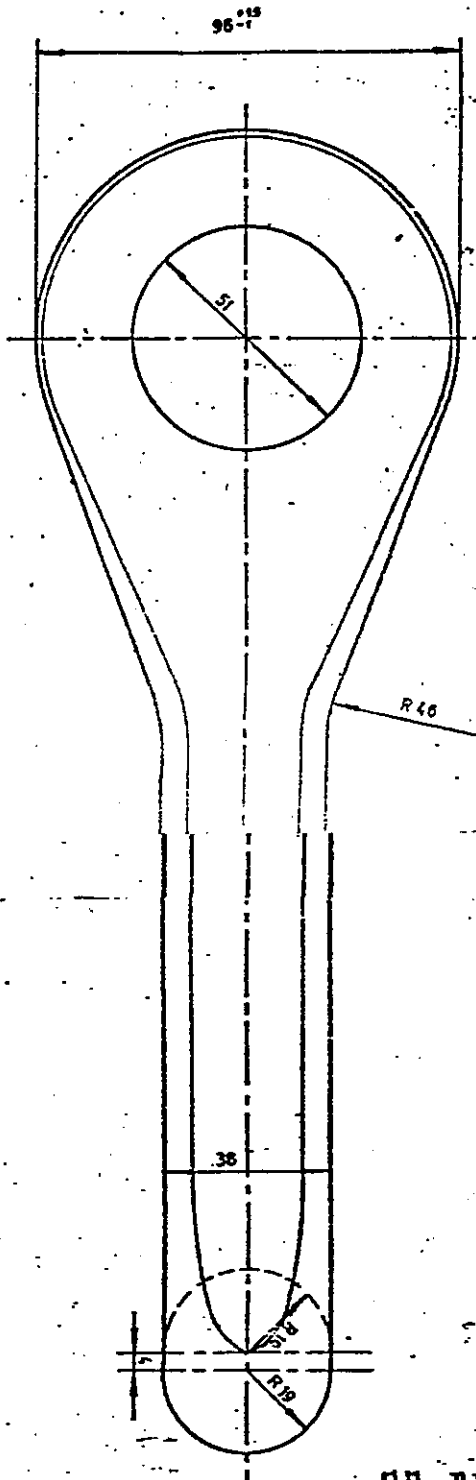
15

FIG. DESCRIPCION	
1	Alargador de tornillo
2	Barra paralela
3	Grillete
4	Tornillo
5	Junta de barras paralelas
6	Fuerza de grillete
7	Perno de ajuste
8	Alargador para perno de ajuste
9	Alargador para perno de ajuste
10	Barra paralela
11	Travesa del perno de ajuste
12	Soportes de ajuste para el eje
13	Pañuelo

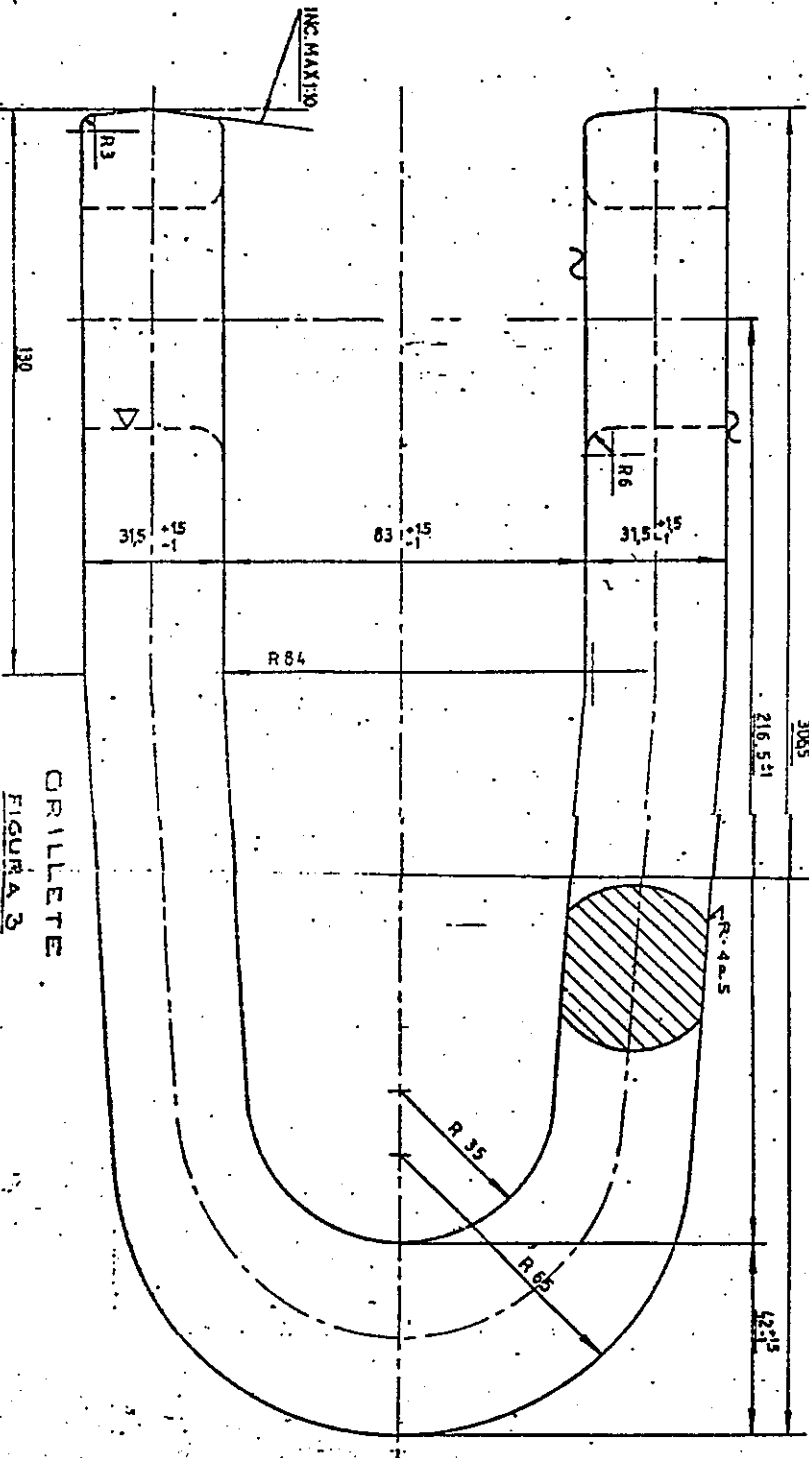


ENGRANJE CENTRAL DE TORNILLO (conjunto)

Figura 4



REBABA TRANSV. MAX. 0.8 mm.
 REBABA LONG. MAX. 1.6 mm.
 DESVIACION DE ESTAMPAS
 DESV. TRANSV. MAX. 0.6 mm.
 DESV. LONG. MAX. 1.6 mm.

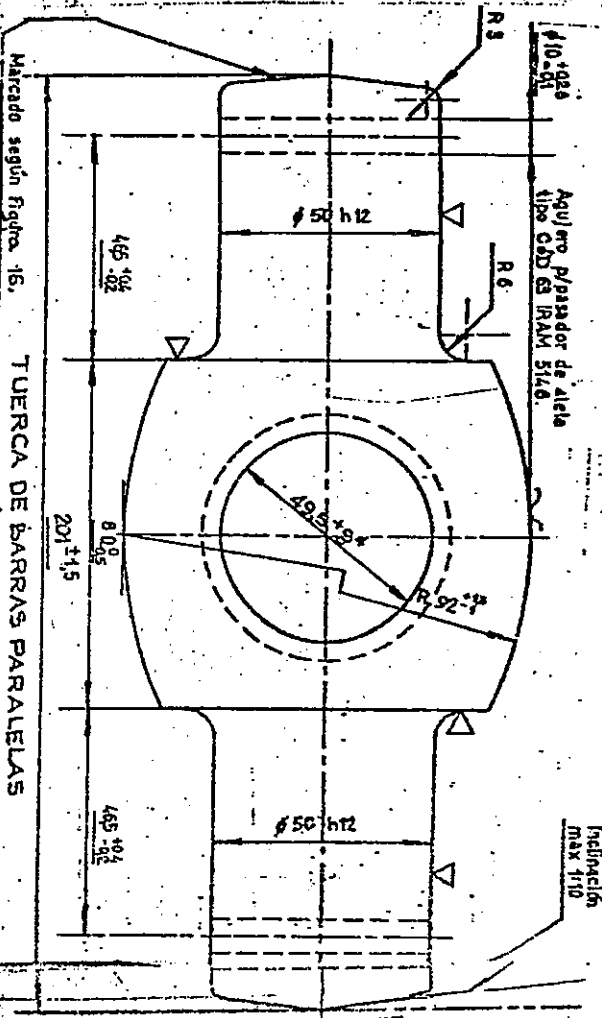


GRILLETE
FIGURA 3

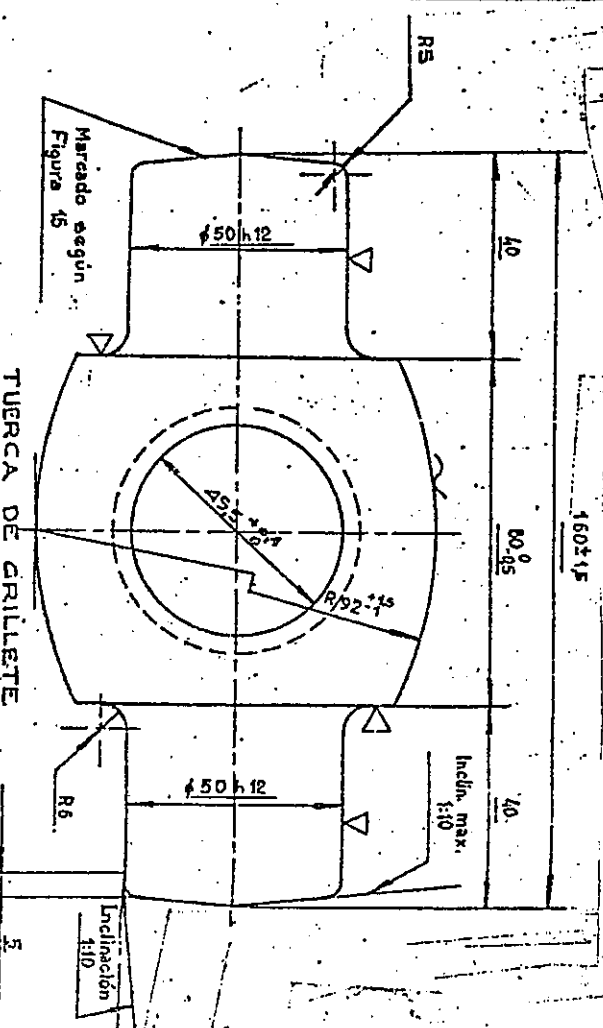
FIG. DESCRIPCION
3 Grillete.

54

Agujero pasador de acero
tipo GAD 63 INAM S16.



TUERCA DE BARRAS PARALELAS
FIGURA 5

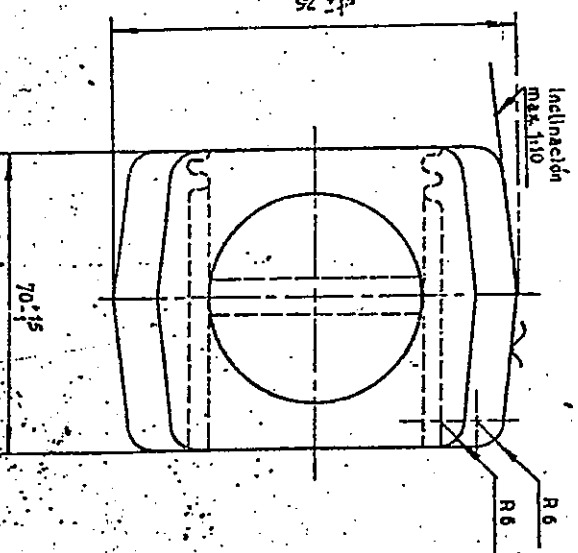


TUERCA DE GRILLETE
FIGURA 6

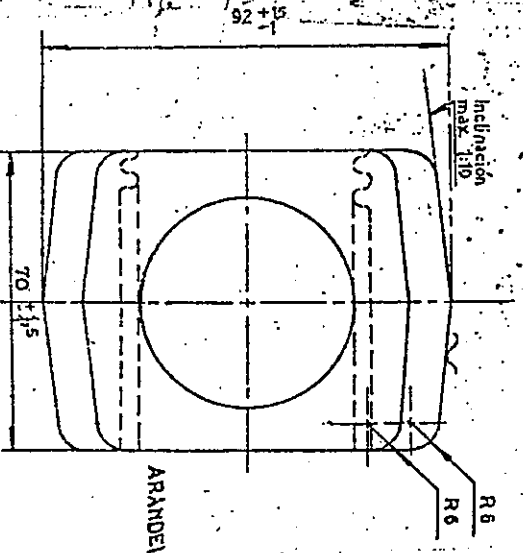
Roscas redondas según Fig. 4
3 hilos por 25,4 Rosca izquierda, Figura 5
Rosca derecha, Figura 6

5

6



10



ARANDELAS PARA TUERCA DE BARRAS PARALELAS
FIGURA 10

REBABA TRANSVERSAL: MAX 0,6 mm
REBABA LONGITUDINAL: MAX 1,6 mm
DESVIACION DE ESTAMPAS: MAX 0,6 mm
DESVIACION LONGITUD.: MAX 1,6 mm

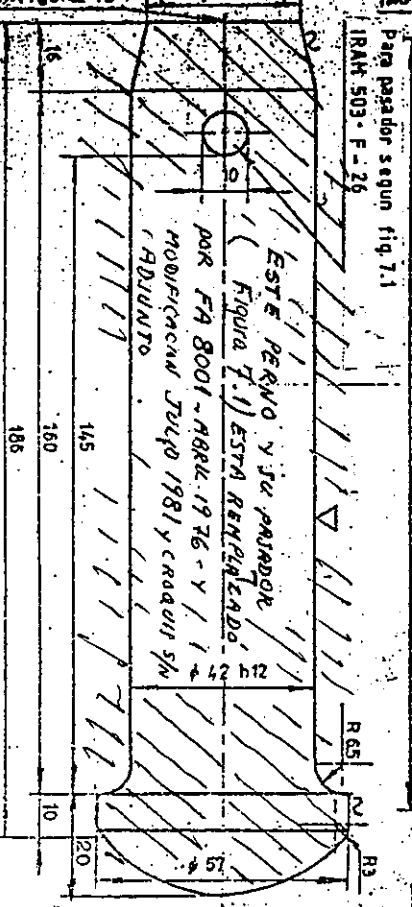
FIG.	DESCRIPCION
5	Tuerca de barras paralelas
6	Tuerca de grillete
9	Ardelitas para tuerca
10	Ardelitas para barras

(79) (9 planos)

Paralela según Figura 15

REBARAJE TRANSV. | MAX. 0,6 mm
 REBARAJE LONG. | MAX. 1,1 mm
 DESVIACION DE ESTAMPAS | MAX. 0,5 mm
 DESV. LONG. | MAX. 22 mm

PERNO
 FIGURA 7



INC MAX 1:10

Para pasador según fig. 7.1
 IRAM 503 - F - 26

BARRAS PARALELAS
 FIGURA 2

FE	DESCRIPCION
2	Barra paralelas
7	Perno
7.1	Pasador
9	Arandelas para perno
9.1	Arandelas de ajuste para perno
9.2	Arandelas de ajuste para perno
9.3	Arandela de ajuste para perno
9.4	Arandela de ajuste para perno

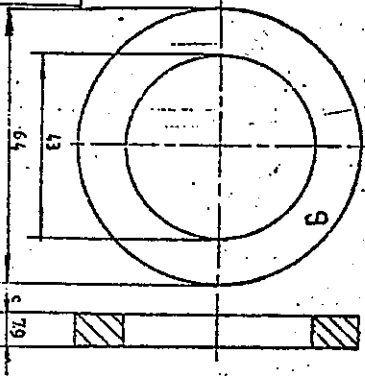
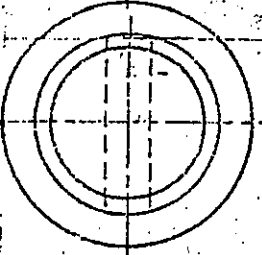
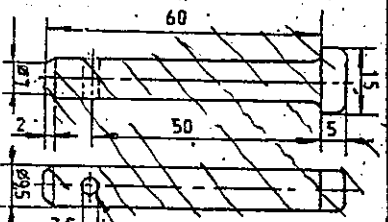


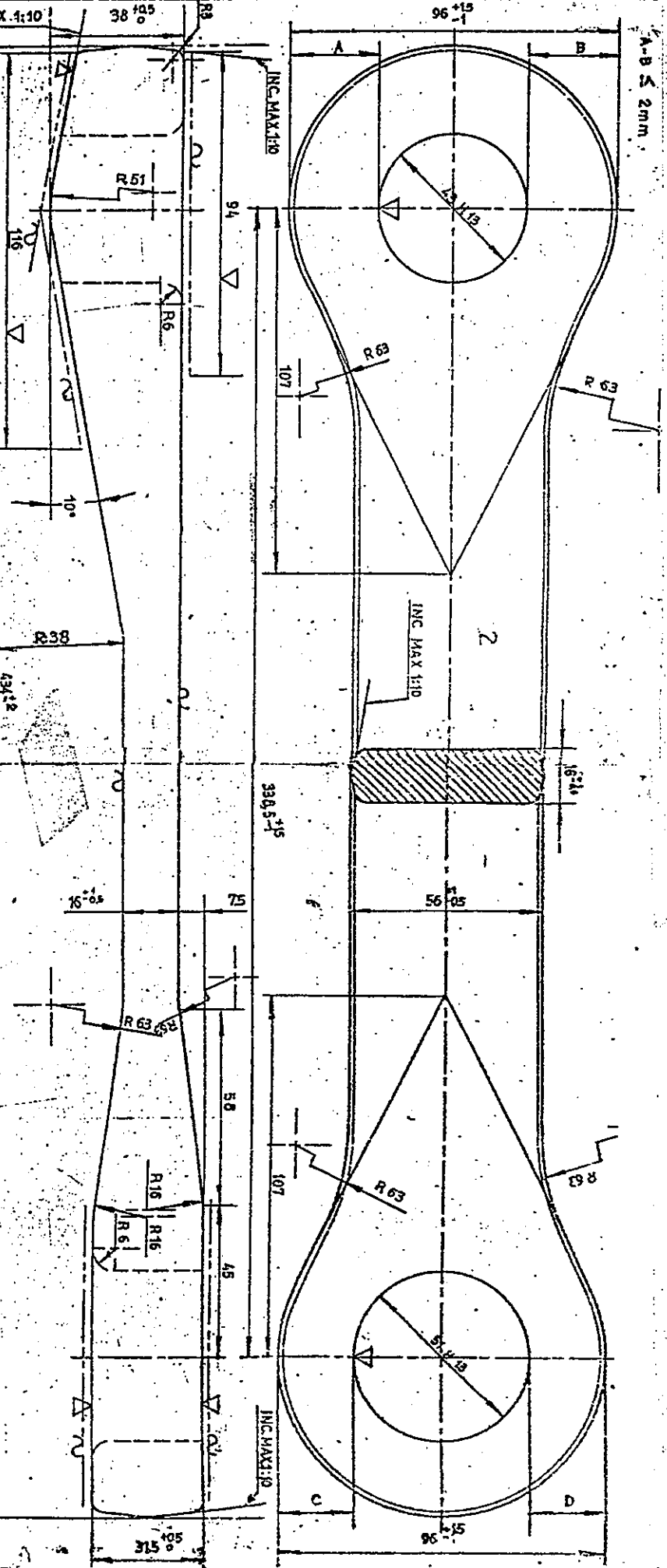
FIGURA 9

Arandelas:
 IRAM 5107 9.2-42
 9.3-42
 9.4-48

FIGURA 7.1



Para pasador de aleta
 IRAM 5176 H3 x 19



A-B ≤ 2mm

2

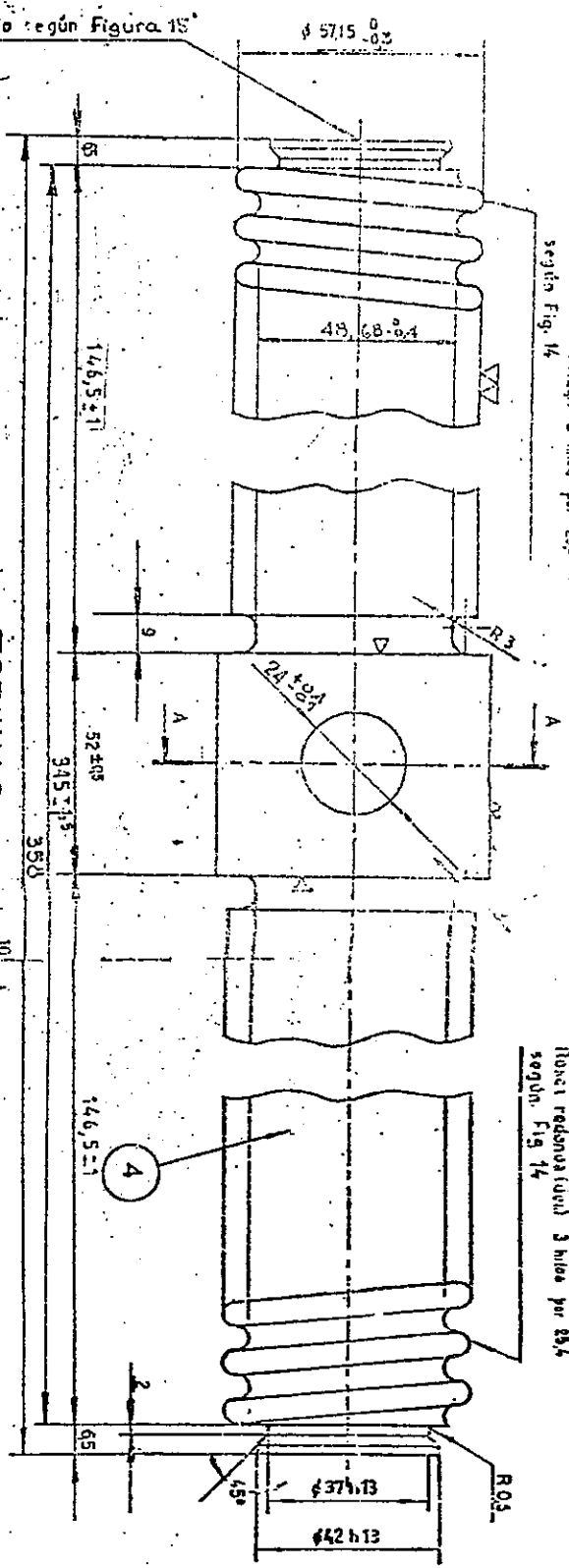
1

Resaca redonda (ing) 3 hilos por 29,2
según Fig. 14

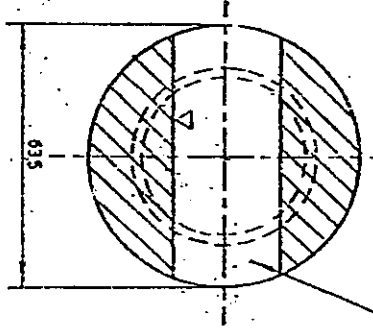
Resaca redonda (ing) 3 hilos por 29,2
según Fig. 14

Este agujero será rebavado
después del mecanizado

Marcado según Figura 15

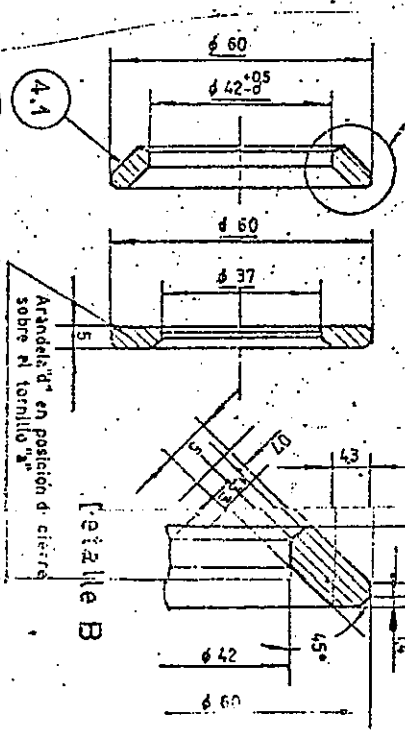


CORTE A-A



TORNILLO
FIGURA 4

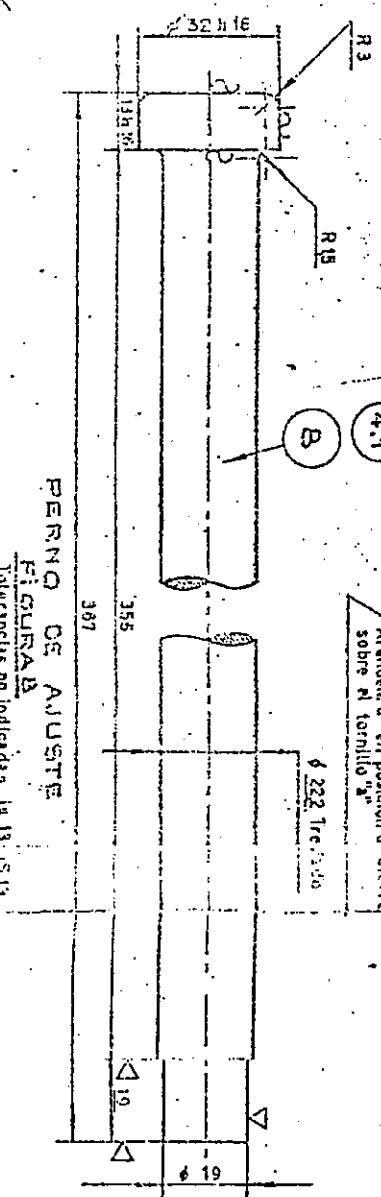
(∇)
millim



Arandela "d" en posición de cierre
sobre el tornillo "g"

Detalle B

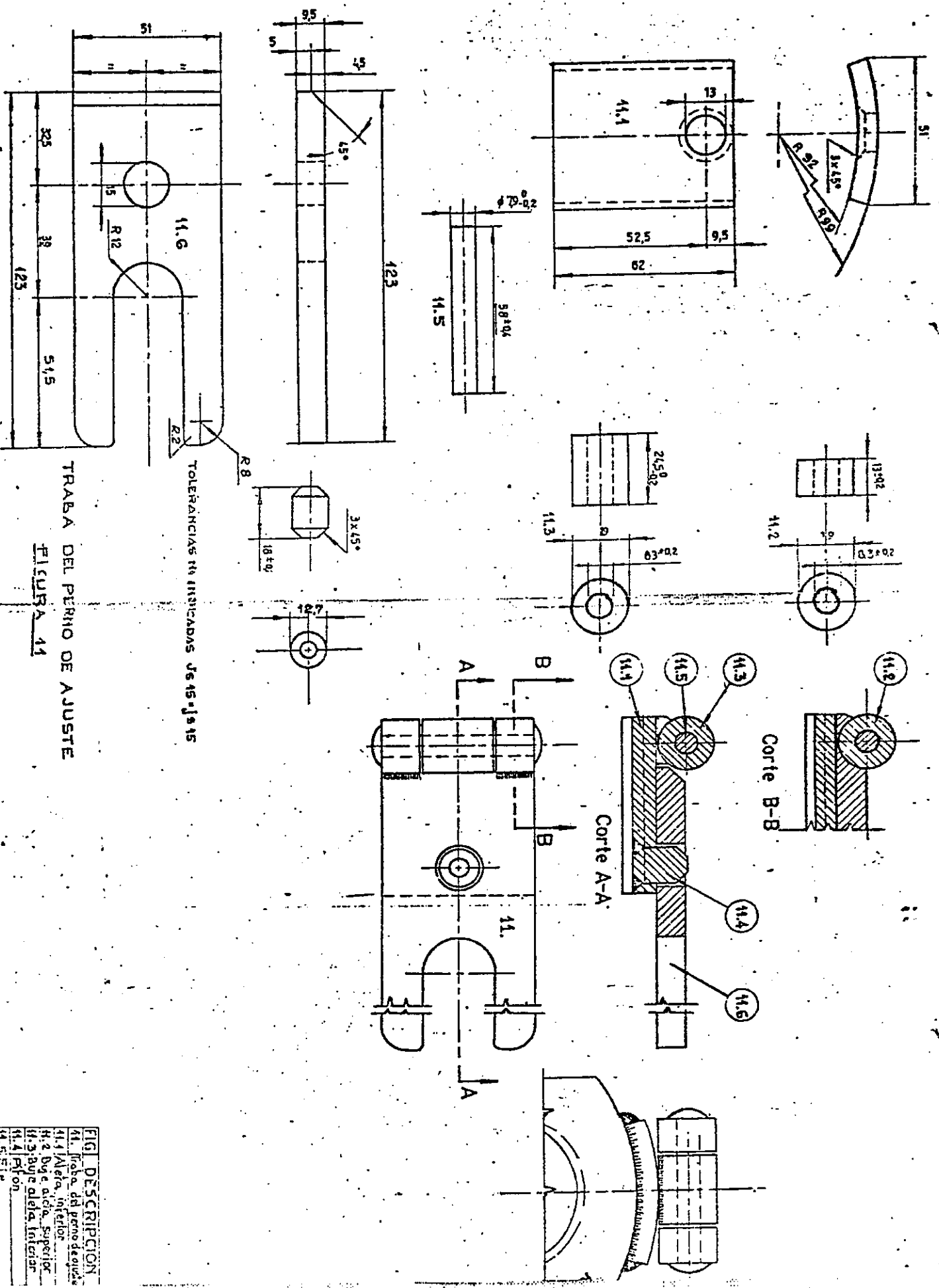
6 222 Trencido



PERNO DE AJUSTE
FIGURA 4

Tolerancias no indicadas en 13: 0.13

Fig.	DESCRIPCION
4	Tornillo
4.1	Arandela "d" de cierre
4.2	Perno de ajuste
4.3	Resaca de ajuste

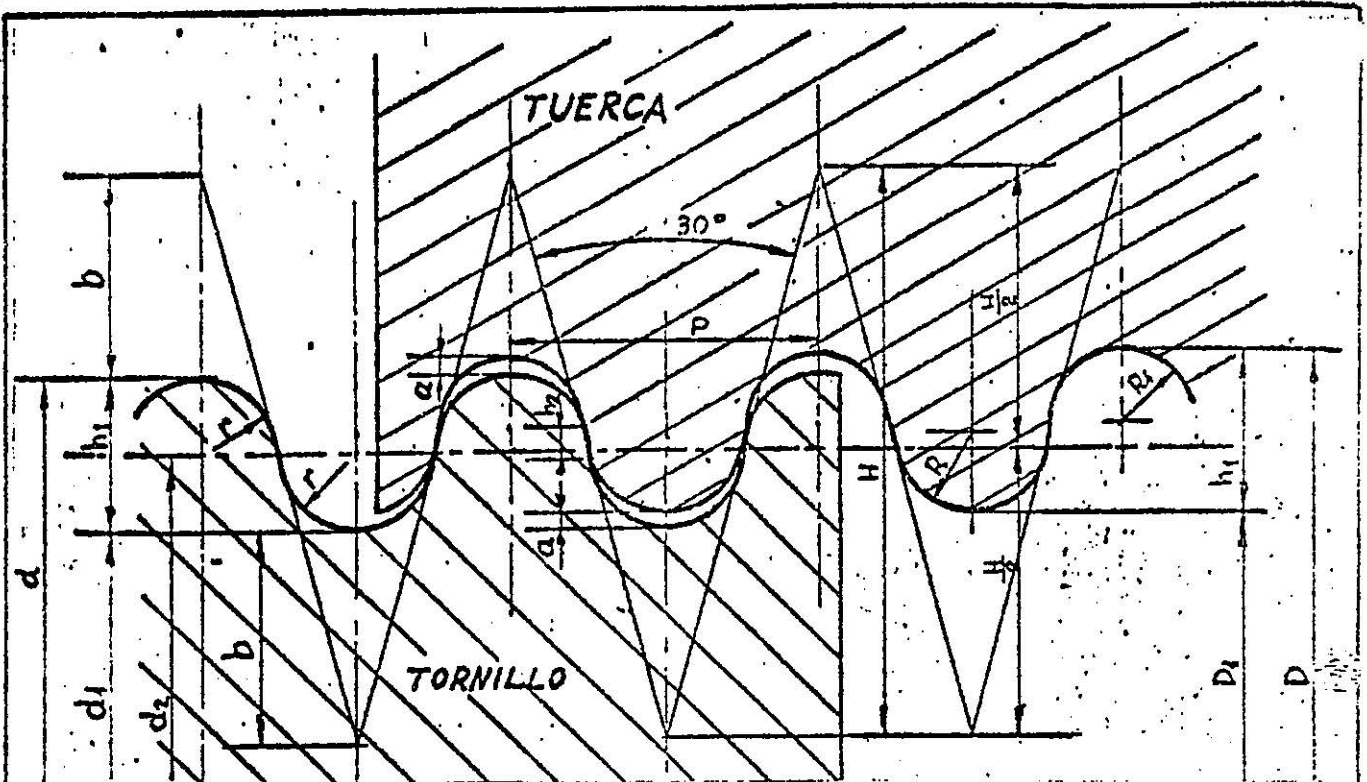


TOLERANCIAS EN INDICADAS DE ± 0.15 A ± 0.15

TRABA DEL PERNO DE AJUSTE

FIGURA 11

FIG. DESCRIPCION	
11	Traba del perno de ajuste
11.1	Ala inferior
11.2	Boya aleta superior
11.3	Boya aleta inferior
11.4	Pivote
11.5	Etiqueta



TOLERANCIAS

TORNILLO			TUERCA								
ϕ mayor	ϕ efectivo	ϕ menor	ϕ mayor	ϕ efectivo	ϕ menor						
d	0 -0,30	d ₂	0 -0,24	d ₁	0 -0,40	D	+0,30 0	D ₂	+0,24 0	D ₁	+0,40 0

DIMENSIONES

$$P = \frac{25,40095}{8} = 3,17$$

$$H = 1,86603 \cdot P = 5,91$$

$$d = 57,15$$

$$d_2 = 52,92$$

$$d_1 = 48,68$$

$$r = 0,23851 \cdot P = 0,76$$

$$D_1 = 49,52$$

$$D_2 = 52,92$$

$$D = 57,99$$

$$R = 0,25697 \cdot P = 0,82$$

$$R_1 = 0,22105 \cdot P = 0,70$$

$$h_1 = 0,5 \cdot P = 1,59$$

$$h_2 = 0,08350 \cdot P = 0,27$$

$$q = 0,05 \cdot P = 0,16$$

$$b = 0,68301 \cdot P = 2,17$$

$$b = \delta h / 25,4 \text{ mm}$$

FIGURA 14