

## CAPITULO 1

### DIMENSIONADO DE HUACALES, CAJAS Y TARIMAS.

#### 1.1 MEDICION INTERIOR Y EXTERIOR DE LA PIEZA, ASI COMO LA MEDICION INDIVIDUAL DE CADA UNA DE LAS PARTES DE LA MISMA.

El procedimiento que se siguió para la medición, verificación y certificación de las dimensiones de las piezas, realizadas en lab. De pruebas Mecánicas de la F.I.M.E.-U.A.N.L. y en la empresa fabricacion de maquinas que en lo suscevo se le llamara FAMA, se baso en las mediciones exteriores, interiores como pieza completa, y posteriormente se procedió a la medición individual de cada una de las partes que forman las piezas identificándolas como la empresa lo describe en listado de partes entregado y anexado mas adelante.

#### 1.- TARIMA # 1 ( Ver dibujo # 1 ,1A )

MEDIDAS PIEZA COMPLETA: 1 9/16 " X 21 7/8 " X 39 7/8 "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	2	1 5/8 " X 7 7/8 " X 39 7/8 "
MADERA	1	1 9/16 " X 5 15/16 " X 39 7/8 "
BARROTE	3	1 9/16 " X 2 15/16 " X 22 "

#### OBSERVACIONES :

- 1.- Las dimensiones totales varían debido al ensamblaje de las partes de la pieza.
- 2.- Presenta nudos grandes, los cuales son posibles elevadores de esfuerzos y puntos de falla de la madera.
- 3.- Contienen : 19 clavos, 6 pijas.
- 4.- Presenta ensamble imperfecto.
- 5.- Madera torcida
- 6.- Separación de los barrotes no uniforme

2.- REDILA, TAPA DE HUACAL: ( Ver dibujo # 2 )

MEDIDAS :  $7/8$  " X  $36 \frac{11}{16}$  " X  $39 \frac{5}{8}$  "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	2	$7/8$ " X $1 \frac{7}{8}$ " X $39 \frac{5}{8}$ "
MADERA	5	$7/8$ " X $6 \frac{3}{16}$ " X $36 \frac{11}{16}$ "

OBSERVACIONES :

- 1.- Tiene 20 clavos
- 2.- Distribución de clavos alineados.
- 3.- Presenta nudos profundos y rajaduras.
- 4.- Distribución de tablas no-uniforme

3.- CAJA - HUACAL: ( Ver dibujo # 3 )

MEDIDAS : INTERIORES .  $19 \frac{3}{4}$  " X  $34 \frac{3}{4}$  " X  $36$  "

MEDIDAS : EXTERIORES :  $25 \frac{1}{2}$  " X  $38 \frac{3}{8}$  " X  $39 \frac{3}{4}$  "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	6	$7/8$ " X $1 \frac{15}{16}$ " X $38 \frac{15}{16}$ "
MADERA	10	$7/8$ " X $4 \frac{1}{2}$ " X $20 \frac{5}{8}$ "
MADERA	6	$7/8$ " X $1 \frac{15}{16}$ " X $37 \frac{7}{8}$ "
MADERA	10	$7/8$ " X $4 \frac{1}{2}$ " X $22 \frac{3}{16}$ "
MADERA	2	$7/8$ " X $7 \frac{15}{16}$ " X $35$ "
MADERA	3	$7/8$ " X $4$ " X $35$ "
BARROTE	3	$1 \frac{9}{16}$ " X $3 \frac{7}{8}$ " X $36$ "
BARROTES ESQUINEROS	4	$1 \frac{7}{16}$ " X $1 \frac{7}{16}$ " X $19$ "

OBSERVACIONES :

- 1.- Presenta 280 clavos.
- 2.- Presenta nudos desprendidos y rajaduras debido al clavado.
- 3.- Las separaciones de las maderas son variables.
- 4.- Hay maderas compuestas por dos partes en vez de ser de una sola pieza.
- 5.- Los barrotes están irregulares en espesor.
- 6.- Las dimensiones totales varían por ensamble irregular y variación de dimensiones de la madera.

4.-TAPA DE LA CAJA GRANDE : ( Ver dibujo # 4 )

MEDIDAS : 31 7/8 " X 86 5/8 "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	4	7/8 " X 2 7/8 " X 31 7/8 "
MADERA	1	13/16 " X 7/8 " X 86 5/8 "
MADERA	2	7/8" X 5 13/16 " X 86 5/8 "
MADERA	1	7/8" X 5 5/8 " X 86 5/8 "
MADERA	1	7/8" X 5 5/8 " X 86 5/8 "
MADERA	1	7/8 " X 6 " X 86 5/8 "

OBSERVACIONES :

- 1.- Presenta 40 clavos
- 2.- Presenta buena distribución de los clavos.
- 3.- Presenta nudos profundos y rajaduras.
- 4.- Madera con traslape

5.- CAJA GRANDE : ( Ver dibujo # 5 )

Medidas exteriores : 17 1/2" x 30 1/4" x 86 5/8 "  
 medidas interiores : 15 3/4" x 28 7/16" x 82 15/16"

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	4	7/8 " X 7 15/16 " X 86 9/16 "
MADERA	8	7/8 " X 3 " X 17 1/2 "
MADERA	4	1 1/2" X 3 " X 30 1/8 "
MADERA	1	13/16" X 13/16 " X 86 9/16 "

OBSERVACIONES :

- 1.- Presenta : 60 clavos distribuidos no uniformemente.
- 2.- Nudos profundos y rajadura.
- 3.- Ensamblado defectuoso debido al corte.

6.- FONDO DE LA CAJA : ( Ver dibujo # 5 )

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	5	7/8 " X 6 " X 86 9/16 "

OBSERVACIONES :

- 1.- Presenta 80 clavos en línea.
- 2.- Nudos profundos y rajaduras.
- 3.- Las maderas presenta resaque para ensamblarse.

7.- CABECERAS : ( Ver dibujo # 5 )

MEDIDAS INTERIORES : 15 3/4" X 28 1/2" X 83 1/8"

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	4	7/8 " X 2 " X 24 3/8 "
MADERA	4	7/8 " X 2 " X 15 3/4 "
MADERA	4	7/8" X 8 " X 28 5/16 "

OBSERVACIONES:

- 1.- Presenta 28 clavos
- 2.- Presenta nudos y rajaduras.

8.- TAPA DE LA CAJA MEDIANA : ( Ver dibujo # 6 )

MEDIDAS : 7/8 " X 30 1/8" X 70 1/16"

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	5	7/8 " X 5 3/4 " X 70 1/16 "
MADERA	1	7/8 " X 13/16 " X 70 1/16 "
MADERA	3	7/8" X 2 15/16 " X 31 7/8 "

OBSERVACIONES:

- 1.- Presenta 33 clavos helicoidales.
- 2.- Presenta nudos y rajaduras.
- 3.- Presenta resaque de union para ensamblarse en ambos extremos
- 4.- La madera presenta cortes irregulares.

9.- CAJA MEDIANA:

( Ver dibujo # 7 )

MEDIDAS INTERIORES : 15 11/16" X 28 3/8" X 66 9/16"  
 MEDIDAS EXTERIORES : 17 1/2" X 30 1/16" X 70 1/16"

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	4	7/8 " X 7 15/16 " X 70 1/16 "
MADERA	6	7/8 " X 3 " X 17 9/16 "
MADERA	3	1 1/2" X 3 " X 30 1/8 "

OBSERVACIONES:

- 1.- Presenta 48 clavos distribuidos en línea.
- 2.- Presenta nudos y rajaduras.
- 3.- La madera va ensamblada.

10.- FONDO DE LA MEDIANA :

( Ver dibujo # 7 )

MEDIDA . : 30 1/8" X 70 1/16"

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	5	7/8 " X 6 " X 70 1/16 "
MADERA	1	7/8 " X 13/16 " X 70 1/16 "

OBSERVACIONES :

- 1.- Presenta clavos distribuidos en forma irregular.
- 2.- Presenta nudos y rajaduras.
- 3.- Presenta ensamblado y corte irregular en la madera. Algo torcida también.

11.- CABECERA DE LA CAJA MEDIANA : ( Ver dibujo # 7 )

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	4	7/8 " X 2 " X 24 3/8 "
MADERA	4	7/8 " X 2 " X 15 3/4 "
MADERA	4	7/8 " X 8 " X 28 5/8 "

OBSERVACIONES.

- 1.- Presenta 27 clavos alineados.
- 2.- Presenta nudos y rajaduras.

12.- CAJA CHICA : ( Ver dibujo # 8 )

MEDIDAS : INTERIORES . 9 1/4 " X 23 3/4 " X 35 1/2 "

MEDIDAS : EXTERIORES : 11 1/2 " X 25 1/2 " X 39 "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO	TRASLAPE ENSAMBLE	O
MADERA	2	7/8 " X 5 3/4 " X 39 "	1/2" X 5/16"	
MADERA	2	7/8 " X 4 " X 39 "	1/2" X 5/16"	
MADERA	4	7/8 " X 2 15/16 " X 11 9/16 "	-----	
MADERA	2	7/8 " X 5 3/4 " X 23 5/8 "	1/2" X 5/16"	
MADERA	2	7/8 " X 4 " X 23 5/8 "	1/2" X 5/16"	
MADERA	4	7/8 " X 1 5/16 " X 19 5/8 "	-----	
MADERA	4	7/8 " X 2 " X 9 7/8 "	-----	
MADERA	1	7/8 " X 2 3/16 " X 39 "	1/2" X 5/16"	
MADERA	3	7/8 " X 7 7/8 " X 39 "	1/2" X 5/16"	
BARROTE	2	1 3/4 " X 3 " X 25 3/8 "	1 3/8" X 1/4"	

OBSERVACIONES :

- 1.- Presenta 103 clavos.
- 2.- Presenta nudos desprendidos y rajaduras en clavos.
- 3.- Las maderas que van separadas presentan desalineacion.
- 4.- En dos maderas las medidas son irregulares
- 5.- Los barrotes están desalineados.

13.- TARIMA # 2 : ( Ver dibujo # 9 )

MEDIDAS : 1 1/2 " 29 3/4 " X 40 "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	3	1 9/16 " X 3 " X 29 15/16 "
MADERA	2	1 1/2 " X 7 13/16 " X 40 "
MADERA	2	1 1/2 " X 3 7/8 " X 40 "
MADERA	1	1 1/2 " X 5 7/8 " X 40 "

OBSERVACIONES:

- 1.- Presenta 30 clavos y 10 pijas
- 2.- Presenta nudos y rajaduras
- 3.- Pieza terminada esta torcida.



14.- CAJA STANDARD : ( Ver dibujo # 10 )

MEDIDAS : EXTERIORES 17 5/8 " X 25 3/8 " X 39 "

MEDIDAS : INTERIORES: 16 5/8 " X 25 3/8 " X 39 "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
LATERALES MADERA	2	7/8 " X 6 1/16 " X 39 "
MADERA	2	7/8 " X 5 13/16 " X 39 "
MADERA	2	7/8 " X 3 3/4 " X 39 "
MADERA	4	7/8 " X 3 " X 17 9/16 "
CABECERA MADERA	1	7/8 " X 6 " X 23 5/8 "
MADERA 2	3	7/8 " X 5 13/16 " X 23 5/8 "
MADERA 3	2	7/8 " X 4 " X 23 5/8 "
MADERA	4	7/8 " X 1 7/8 " X 19 5/8 "
MADERA	4	7/8 " X 1 15/16 " X 15 3/4 "
BASE : MADERA 1	3	7/8 " X 7 3/4 " X 39 "
MADERA 2	1	7/8 " X 2 3/4 " X 39 "
TRASLAPE MADERA 1	2	1 1/2 " X 3 " X 25 7/16 " CON RESAQUE PARA FLEJE

OBSERVACIONES :

- 1.- Presenta 128 clavos.
- 2.- Presenta nudos y rajaduras en madera debido a los clavos.
- 3.- Travesaños desalineados con respecto al traslape.

15. - TAPA DE LA CAJA ESTÁNDAR:

( Ver dibujo # 11 )

MEDIDAS 7/8 " X 25 1/4" X 39 "

PARTE	CANTIDAD	DIMENSIONES PROMEDIO
MADERA	1	7/8 " X 7 13/16 " X 39 "
MADERA	4	7/8 " X 2 5/16 " X 39 "
MADERA	2	7/8 " X 2 1/2 " X 27 3/16 "
MADERA	2	7/8 " X 7 3/4 " X 39 "
MADERA	3	7/8" X 7 3/4 " X 39 "

OBSERVACIONES:

- 1.- Presenta 14 clavos .
- 2.- Presenta nudos .
- 3.- Presenta travesaños desalineados con respecto a los traslapes.

## 1.2.- CERTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS COMERCIALES DE LA MADERA UTILIZADA

Este listado que se describe enseguida es el que proporciono la empresa fama para su verificación dimensional. Las medidas que aparecen en el son comerciales.

### ACARREADOR DE MAQ. I.S.

<u>PIEZA</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCIÓN Y MEDIDAS</u>	<u>TOTAL EN PIES</u>
A) TARIMA	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 120 " P/TROQUELAR	26'
	21	MADERA DE 2" X 10 " X 46 " P/TARIMA	134'
	3	MADERA DE 2" X 10 " X 46 " P/TACONES.	19'
	3	VIGAS DE 4 " X 8 " X 240 " P/TARIMA	160'
	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 46 " P/SUJ. CAB.	10'
B) RED. LAT'S	6	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	162'
	6	MADERA DE 2 " X 6 " X 46 "	24'
C) RED. SUP. O TAPA	3	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	81'
	3	MADERA DE 2 " X 6 " X 46 "	12'
D) CABEZALES	12	MADERA DE 2 " X 6 " X 46 "	48'

### 2.- VIGA SUPERIOR. DE MAQ. I.S. :

A) TARIMA	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 84 " P/SUJ. CABEZ.	18'
	21	MADERA DE 2 " X 10 " X 84" TARIMA	252'
	3	MADERA DE 2 " X 10 " X 84" P/TACONES,	36'
	4	VIGAS DE MADERA 4 " X 8 " X 240 "	212'
B) RED. LAT'S	8	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	216'
	6	MADERA DE 2 " X 6 " X 72"	36'
C) RED. SUP. O TAPA	4	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	108'
	3	MADERA DE 2 " X 6 " X 84 "	21'
D) CABEZALES	8	MADERA DE 2 " X 6 " X 84 "	56'
	8	MADERA DE 2 " X 6 " X 72"	48'
	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 120 " P/TROQUELAR	26'

**3.- EXTENSIÓN DE MAQ. I.S.:**

A) TARIMA	2	BARROTE DE 4" X 4" X 30" P/SUJ. CABEZ.	6'
	21	MADERA DE 2" X 10" X 30"	84'
	3	MADERA DE 2" X 10" X 30" P/TACONES.	12'
	2	VIGAS DE MADERA 4" X 8" X 240"	106'
	2	BARROTE DE 4" X 4" X 120" P/TROQUELADO.	26'
B) RED. LAT'S	6	MADERA DE 2" X 8" X 240"	162'
	6	MADERA DE 2" X 6" X 46"	24'
C) RED. SUP. O TAPA	2	MADERA DE 2" X 8" X 240"	34'
	3	MADERA DE 2" X 6" X 30"	6'
D) CABEZALES	4	MADERA DE 2" X 6" X 46"	16'
	6	MADERA DE 2" X 6" X 30"	12'

**4.- TUBERÍA GRAL. MAQ. I.S. :**

A) TARIMA	2	BARROTE DE 4" X 4" X 54" P/SUJ. CAB.	12'
	21	MADERA DE 2" X 10" X 54"	147'
	3	MADERA DE 2" X 10" X 54"	21'
	3	VIGAS DE MADERA 4" X 8" X 240"	159'
B) RED. LAT'S	4	MADERA DE 2" X 8" X 240"	108'
	6	MADERA DE 2" X 6" X 30"	12'
C) RED. SUP. O TAPA	3	MADERA DE 2" X 8" X 240"	81'
	3	MADERA DE 2" X 6" X 54"	12'
D) CABEZALES	3	MADERA DE 2" X 6" X 54"	12'
	3	MADERA DE 2" X 6" X 30"	6'
	2	BARROTE DE 4" X 4" X 120" P/TROQUELAR	26'

**5.- EQUIPO ELÉCTRICO MAQ. I.S.:**

A) TARIMA	3	BARROTE DE 4" X 4" X 37"	12'
	3	MADERA DE 2" X 10" X 57"	24'
	2	MADERA DE 2" X 4" X 39" P/TROQUELAR.	4'
B) RED. LAT'S	6	MADERA DE 2" X 4" X 62"	18'
	10	MADERA DE 1" X 8" X 86"	50'
	6	MADERA DE 1" X 8" X 86"	30'
	6	MADERA DE 2" X 4" X 39"	12'

**MADERA PARA HUACALES DE EQUIPO COMPLEMENTARIO Y DE EQUIPOS INDUSTRIALES.**

**6.- MAQUINA DECORADORA. :**

3	MADERA DE 2 " X 10 " X 96 "	40'
4	BARROTE DE 4 " X 6 " X 120 "	80'
2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 120"	27'
8	MADERA DE 2 " X 10" X 96"	107'
12	MADERA DE 2" X 6" X 120"	120'
12	MADERA DE 1" X 8" X 120"	80'
8	MADERA DE 1" X 8" X 96"	43'

**7.- MAQ. DOSIFICADOR :**

3	MADERA DE 2 " X 10 " X 96 "	39'
4	BARROTE DE 4 " X 4 " X 144 "	64'
2	BARROTE DE 4" X 4 " X144 "	32'
12	MADERA DE 2 " X 10" X 96"	160'
18	MADERA DE 1 " X 8 " X 144"	144'
16	MADERA DE 2" X 6" X 96"	128'
12	MADERA DE 1" X 8" X 96"	64'

**8.- MAQ. ENJUAGADORA :**

3	MADERA DE 2 " X 10 " X 120 "	50'
6	BARROTE DE 4 " X 4 " X 32 "	21'
14	BARROTE DE 2" X 4 " X 58 "	45'
12	BARROTE DE 2" X 4 " X 35 "	23'
3	MADERA DE 2 " X 10" X 60 "	25'
12	MADERA DE 1" X 8 " X 120"	80'
12	MADERA DE 1" X 8" X 60"	40'
20	MADERA DE 1" X 8" X 36"	40'

**9.- MAQ. EMP. SUPER ANCHO :**

3	MADERA DE 2 " X 10 " X 96 "	40'
4	BARROTE DE 4 " X 4 " X144 "	64'
4	BARROTE DE 4 " X 4 " X 120 "	53'
12	MADERA DE 2 " X 10 " X 96 "	160'
8	MADERA DE 2 " X 6 " X 144"	96'
24	MADERA DE 1 " X 8 " X 144 "	192'

**10.- TRANSFER .**

5	MADERA DE 2 “X 10 “ X 48 “	33’
3	BARROTE DE 4 “ X 4 “ X 48 “	16’
12	BARROTE DE 2 ” X 4 ” X 72 ”	48’
16	MADERA DE 1 “ X 8 “ X 48 “	43’

**11.- MAO. APLICADOR DE CANASTILLA :**

8	MADERA DE 2 “X 10 “ X 96 “	107’
6	BARROTE DE 4 “ X 4 “ X 36 “	24’
12	BARROTE DE 2 ” X 4 ” X 96 ”	64’
10	BARROTE DE 2 “X 4“ X 36 “	20’
16	MADERA DE 1 “X 8 “ X 96	86’
16	MADERA DE 1 ” X 8 ” X 36 ”	32’

**CONTENEDORES DE MADERA COMERCIALES USO ESTÁNDAR :**

	LARGO		ANCHO		ALTO			
CAJA DE MADERA	0.90	X	0.60	X	0.25	MTS. (MED. INTERIOR)		
“ “ “	0.90	X	0.60	X	0.40	“ “ “		
“ “ “	1.78	X	0.72	X	0.40	“ “ “		
“ “ “	2.10	X	0.72	X	0.40	“ “ “		
HUACAL DE MADERA	0.96	X	0.96	X	0.66	“ “ “		

**TARIMAS DE MADERAS COMERCIALES DE USO ESTÁNDAR :**

TARIMA DE MADERA	40 “ LARGO X 22 “ ANCHO
“ “	40 “ LARGO X 30 “ ANCHO

MADERA PARA TROQUELADO EN CONTENEDORES COMERCIALES. :

MADERA	2 " X 3 " X 35 1/4 "
"	2 " X 3 " X 25 3/8 "
"	1 " X 3 " X 35 1/4 "
"	1 " X 3 " X 23 3/8 "
"	2 " X 3 " X 82 7/8 "
"	1 " X 3 " X 82 7/8 "
	2" X 3 " X 28 1/8 "
	1" X 3 " X 28 1/8 "
	2" X 3 " X 28 1/8 "
	1" X 3 " X 28 1/8 "
	2" X 3 " X 66 5/16 "
	1" X 3 " X 66 5/16 "

MADERA PARA TROQUELADO DE LAS BASES DE MAZAK CORPORATION

MADERA                      2 " X 4" X 50 "

MATERIALES COMERCIALES :

FLEJE DE 1 1/4 " ACERO PAVONADO

SELLOS DE 1 1/4 "

FLEJE DE 3/4" ACERO PAVONADO

SELLOS 3/4"

FLEJE DE 1/2" DE PLÁSTICO

SELLOS DE 1/2" PARA FLEJE DE PLÁSTICO

CINTA DE FILAMENTO DE 1/2 "

CINTA DE FILAMENTO DE 1 "

CINTA DE FILAMENTO DE 2 "

CINTA CANELA DE 2 "

MARCADORES DE TINTA PERMANENTE COLOR NEGRO ESTERBROOK

ROLLO DE PLÁSTICO DE 4 MTS. DE ANCHO.

ROLLO DE POLYFORM DE 1/8"

ROLLO DE PAPEL ENCHAPOPOTADO

CARTÓN CORRUGADO

ETIQUETAS S/MUESTRA

BOLSAS DE PLÁSTICO S/MUESTRA

CLAVO DE 6 "( LISO )

CLAVO DE 2 1/2" ( LISO )

CLAVO DE 4 "( LISO )

CLAVO DE 3 1/2" ( LISO )

CLAVO DE 2 " ( LISO )

CLAVO DE 2 " ( HELICOIDAL)

BOTE DE PINTURA DE 1 LITRO COLOR NEGRO PARA BROCHA ROCH # 100

LISTAS DE EMPAQUE S/MUESTRA

**CERTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS EN EXISTENCIA DE  
MADERA UTILIZADA**

**1.- ACARREADOR DE MAQ. I.S.**

<b>PIEZA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y MEDIDAS</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
A) TARIMA	2	BARROTE DE 3 1/2 " X 3 5/8 " X 120 "	P/TROQUELAR
	21	MADERA DE 2" X 10 " X 46 "	NO-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 2" X 10 " X 46 "	P/TACONES, NO EXISTENCIA
	3	VIGAS DE 4 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 46 "	P/SUJ.CAB. NO-EXISTENCIA
B) RED. LAT'S	6	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	6	MADERA DE 1 9/16 " X 6 " X 46 "	ENEXISTENCIA
C) RED. SUP. O TAPA	3	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 1 9/16 " X 6 " X 46 "	EN EXISTENCIA
D) CABEZALES	12	MADERA DE 1 9/16 " X 6 " X 46 "	EN EXISTENCIA

**2.- VIGA SUPERIOR. DE MAQ. I.S. :**

A) TARIMA	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 84 "	P/SUJ. CABEZ. NO-EXISTENCIA
	21	MADERA DE 1 5/8 " X 10 1/8 "	EN-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 1 5/8 " X 10 1/8 "	P/TACONES, EN EXISTENCIA
	4	VIGAS DE MADERA 4 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
B) RED. LAT'S	8	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	6	MADERA DE 1 5/8 " X 6 1/2 "	EN EXISTENCIA
C) RED. SUP. O TAPA	4	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 2 " X 6 " X 84 "	NO-EXISTENCIA



D) CABEZALES	8	MADERA DE 2 " X 6 " X 84 "	NO- EXISTENCIA
	8	MADERA DE 1 5/8 " X 6 1/2 " X	EN- EXISTENCIA
	2	BARROTE DE 3 5/8 " X 3 1/2 " X 120 "	P/TROQUELAR EN-EXISTENCIA

### 3.- EXTENSIÓN DE MAQ. I.S.:

A) TARIMA	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 30 "	P/SUJ. CABEZ. NO-EXISTENCIA
	21	MADERA DE 1 1/2 " X 10 5/16 " X 30 "	EN-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 1 1/2 " X 10 5/16 " X 30 "	P/TACONES, EN EXISTENCIA
	2	VIGAS DE MADERA 4 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	2	BARROTE DE 3 1/2 " X 3 5/8 " X 120 "	P/TROQUELADO..
B) RED. LAT'S	6	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	6	MADERA DE 1 9/16 " X 6 " x 46 "	EN-EXISTENCIA
C) RED. SUP. O TAPA	2	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 1 5/8 " X 6 1/4 " X 30 "	EN-EXISTENCIA
D) CABEZALES	4	MADERA DE 1 9/16 " X 6 " x 46 "	EN-EXISTENCIA
	6	MADERA DE 1 5/8 " X 6 1/4 " X 30 "	EN- EXISTENCIA

### 4.- TUBERÍA GRAL. MAQ. I.S. :

A) TARIMA	2	BARROTE DE 4 " X 4 " X 54 "	NO-EXISTENCIA.
	21	MADERA DE 2 " X 10 " X 54 "	NO-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 2 " X 10 " X 54 "	NO-EXISTENCIA
	3	VIGAS DE MADERA 4 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
B) RED. LAT'S	4	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	6	MADERA DE 1 5/8 " X 6 1/4 " x 30 "	EN-EXISTENCIA
C) RED. SUP. O TAPA	3	MADERA DE 2 " X 8 " X 240 "	NO-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 2 " X 6 " X 54 "	NO-EXISTENCIA
D) CABEZALES	3	MADERA DE 2 " X 6 " X 54 "	NO-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 1 5/8 " X 6 1/4 " X 30 "	EN- EXISTENCIA
	2	BARROTE DE 3 1/2 " X 3 5/8 " X 120 "	EN-EXISTENCIA

**5.- EQUIPO ELÉCTRICO MAQ. I.S.:**

A) TARIMA	3	BARROTE DE 4 " X 4 " X 37 "	NO-EXISTENCIA.
	3	MADERA DE 1 9/16 " X 10 3/8 "	EN-EXISTENCIA
	3	MADERA DE 2 " X 4 " X 39 "	NO-EXISTENCIA
B) RED. LAT'S	6	MADERA DE 2 " X 4 " X 62 "	NO-EXISTENCIA
	10	MADERA DE 1 " X 8 " X 86 "	NO-EXISTENCIA
	6	MADERA DE 1 " X 8 " X 86 "	NO-EXISTENCIA

**MADERA PARA HUACALES DE EQUIPO COMPLEMENTARIO Y DE EQUIPOS INDUSTRIALES.****6.- MAQUINA DECORADORA. :**

3	MADERA DE 1 5/8 " X 10 " X 96 "	IRREGULAR
4	BARROTE DE 4 " X 6 " X 120 "	NO-EXISTENCIA
2	BARROTE DE 3 1/2" X 3 5/8" X 120"	EN-EXISTENCIA
8	MADERA DE 1 5/8" X 10" X 96"	IRREGULAR
12	MADERA DE 1" X 8" X 120"	NO-EXISTENCIA
12	MADERA DE 2" X 6" X 120"	NO-EXISTENCIA
8	MADERA DE 1" X 8" X 96"	NO-EXISTENCIA

**7.- MAQ. DOSIFICADOR :**

3	MADERA DE 1 5/8 " X 10 " X 96 "	IRREGULAR
4	BARROTE DE 4 " X 4 " X 144 "	NO-EXISTENCIA
2	BARROTE DE 4" X 4 " X 144 "	NO-EXISTENCIA
12	MADERA DE 1 5/8" X 10" X 96"	IRREGULAR
18	MADERA DE 15/16" X 8 3/8" X 144"	EN-EXISTENCIA
16	MADERA DE 2" X 6" X 96"	NO-EXISTENCIA
12	MADERA DE 1" X 8" X 96"	NO-EXISTENCIA

**8.- MAQ. ENJUAGADORA :**

3	MADERA DE 2 " X 10 " X 120 "	NO-EXISTENCIA
6	BARROTE DE 4 " X 4 " X 32 "	NO-EXISTENCIA
14	BARROTE DE 2" X 4 " X 58 "	NO-EXISTENCIA
12	BARROTE DE 2" X 4 " X 35 "	NO-EXISTENCIA
3	MADERA DE 2 " X 10" X 60 "	NO-EXISTENCIA
12	MADERA DE 1" X 8 " X 120"	NO-EXISTENCIA
12	MADERA DE 1" X 8" X 60"	NO-EXISTENCIA
20	MADERA DE 1" X 8" X 36"	NO-EXISTENCIA

**9.- MAQ. EMP. SUPER ANCHO :**

3	MADERA DE 1 5/8 "X 10 " X 96 "	IRREGULAR
4	BARROTE DE 4 " X 4 " X 144 "	NO-EXISTENCIA
4	BARROTE DE 3 1/2" X 3 5/8 " X 120 "	EN-EXISTENCIA
12	MADERA DE 1 5/8 "X 10 " X 96 "	IRREGULAR
8	MADERA DE 1 5/8 "X 6 3/8 " X 144 "	EN-EXISTENCIA
24	MADERA DE 15/16" X 8 3/4 " X 144"	EN-EXISTENCIA

**10.- TRANSFER .**

5	MADERA DE 1 9/16 "X 10 " X 96 "	IRREGULAR
3	BARROTE DE 4 " X 4 " X 48 "	NO-EXISTENCIA
12	BARROTE DE 2 " X 4 " X 72 "	NO-EXISTENCIA
16	MADERA DE 1 " X 8 " X 48 "	NO-EXISTENCIA

**11.- MAQ. APLICADOR DE CANASTILLA :**

8	MADERA DE 1 5/8 "X 10 " X 96 "	IRREGULAR
6	BARROTE DE 4 " X 4 " X 36 "	NO-EXISTENCIA
12	BARROTE DE 2 " X 4 " X 96 "	NO-EXISTENCIA
10	BARROTE DE 2 "X 4" X 36 "	NO-EXISTENCIA
16	MADERA DE 1 "X 8 " X 96 "	NO-EXISTENCIA
16	MADERA DE 1 " X 8 " X 36 "	NO-EXISTENCIA

**CONTENEDORES DE MADERA COMERCIALES USO ESTÁNDAR :**

	LARGO		ANCHO		ALTO			
CAJA DE MADERA	0.90	X	0.60	X	0.25	MTS. (MED. INTERIOR)		
" " "	0.90	X	0.60	X	0.40	" " "		
" " "	1.78	X	0.72	X	0.40	" " "		
" " "	2.10	X	0.72	X	0.40	" " "		
HUACAL DE MADERA	0.96	X	0.96	X	0.66	" " "		

TARIMAS DE MADERAS COMERCIALES DE USO ESTÁNDAR :

TARIMA DE MADERA	40 " LARGO X 22 " ANCHO
" "	40 " LARGO X 30 " ANCHO

MADERA PARA TROQUELADO EN CONTENEDORES COMERCIALES. :

MADERA	2 " X 3 " X 35 1/4 "
"	2 " X 3 " X 25 3/8 "
"	1 " X 3 " X 35 1/4 "
"	1 " X 3 " X 23 3/8 "
"	2 " X 3 " X 82 7/8 "
"	1 " X 3 " X 82 7/8 "
	2" X 3 " X 28 1/8 "
	1" X 3 " X 28 1/8 "
	2" X 3 " X 28 1/8 "
	1" X 3 " X 28 1/8 "
	2" X 3 " X 66 5/16 "
	1" X 3 " X 66 5/16 "

MADERA PARA TROQUELADO DE LAS BASES DE MAZAK CORPORATION

MADERA	2 " X 4" X 50 "
--------	-----------------

MATERIALES COMERCIALES :

FLEJE DE ACERO DE 1 1/4 "  
 SELLOS DE 1 1/4 "  
 CINTA DE FILAMENTO DE 1/2 "  
 CINTA DE FILAMENTO DE 1 "  
 CINTA DE FILAMENTO DE 2 "  
 CINTA CANELA DE 2 "  
 ROLLO DE PLÁSTICO DE 4 MTS. DE ANCHO.  
 CARTÓN CORRUGADO  
 ETIQUETAS  
 BOLSAS DE PLÁSTICO  
 ROLLO POLYFORM DE 1/8"  
 CLAVO DE 6 " ( LISO )  
 CLAVO DE 2 1/2" ( LISO )  
 CLAVO DE 4 " ( LISO )  
 CLAVO DE 3 1/2" ( LISO )  
 CLAVO DE 2 " ( LISO )  
 CLAVO DE 2 " ( HELICOIDAL)

## 2.- PESAJE DE CONTENEDORES DE MADERA

El procedimiento de pesaje que se llevo a cabo consistió en llevar el huacal, caja y tarimas a la báscula de pesaje externa y para las de menor peso se realizo en la empresa fama para su certificado.

### CONTENEDORES DE MADERA COMERCIALES USO ESTÁNDAR.

1.- CAJA CHICA. MEDIDAS : 0.36 X 0.70 X 1 m

**PESO : 252 Kg.**

2.- CAJA GRANDE MEDIDAS : 0.50 X 0.81 X 2.30 m.

**PESO : 634 Kg.**

3.- HUACAL DE MADERA : MEDIDAS : 0.96 X 0.98 X1. m.

**PESO : 510 Kg.**

4.- CAJA ESTÁNDAR : MEDIDAS : 0.50 X 0.70 X 1 m.

**PESO : 238 Kg.**

### PESAJE DE LAS PARTES DE UNA MAQUINA LS.

En este punto se sugirió a la empresa la realización del mismo en báscula externa estando presentes en la certificación personal del lab. De pruebas mecánicas de la F.I.M.E.- U.A.N.L.

#### HUACAL No.3

CONTENIDO DE PARTES :

- 1.- EXTENSIÓN DE MAQUINA. I.S.
- 2.- SISTEMA DEL SUMINISTRO DE ACEITE
- 3.- DISPOSITIVO DEL RECHAZADOR DE LA GOTA.
- 4 - CADENA SILENCIOSA
- RECHAZADOR INTEGRADO.

**PESO EN BÁSCULA DEL HUACAL No. 3 : 1 960 KILOGRAMOS .**

**HUACAL No.2****CONTENIDO DE PARTES :**

- 1.- Acarreador de maquina . I.S.
- 2.- Suministro de aire para transportador
- 3.- Suministro de aire a la maquina ( many full).
- 4.- Toberas de enfriamiento inferior

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL No.2 : 3 460 KILOGRAMOS**

**HUACAL O TARIMA No.1****CONTENIDO DE PARTES :**

- 1.- Cuerpo principal de la maq. I.S. de 8 secciones con viga superior.

**PESO EN BÁSCULA : 19 120 KILOGRAMOS.**

**NOTA :** peso de una seccion : 2 390 kilogramos  
peso de cuerpo principal sin viga sup.:1769 kilogramos

**HUACAL O TARIMA DE VIGA SUPERIOR DE MAQUINA I.S.:**

- 1.- Viga superior de maq. I.S.

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL: 1 430 KILOGRAMOS.**

**HUACAL DE GABINETE ELECTRONICO.:**

- 1.- Gabinete electrónico de maq. I.S.

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL : 506 Kg.**

**HUACAL O TARIMA DE MAQ. DECORADORA :**

- 1.- Maquina decoradora

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL: 5 350 KILOGRAMOS.**

**HUACAL O TARIMA DE - MAQUINA DOSIFICADORA**

1.- Maq. Dosificadora

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL: 2 630 KILOGRAMOS.**

**HUACAL O TARIMA DE - MAQUINA ENJUAGADORA**

1.- Maq. Enjuagadora :

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL: 380 KILOGRAMOS.**

**HUACAL O TARIMA DE - MAQUINA EMPUJADORA SUPER ANCHO :**

1.- Maq. Empujadora. Super ancho

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL: 1 620 KILOGRAMOS.**

**HUACAL O TARIMA DE -TRANSFER :**

1.- Transfer

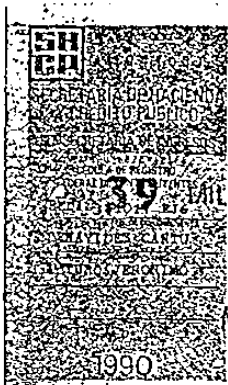
**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL: 284 KILOGRAMOS.**

**HUACAL O TARIMA DE -MAQUINA APLICADOR DE CANASTILLA :**

1.- Maq. Aplicador de canastilla :

**PESO EN BÁSCULA DE HUACAL: 800 KILOGRAMOS ( PESO APROXIMADO. POR NO TENER LA PARTE EN EXISTENCIA PARA SU PESAJE.).**

De cada una de las partes se anexa enseguida su boleta de pesaje proporcionada por las diferentes empresas de basculas publicas.



Reg. Fed. de Caus. BECA-341011-EJ6 **BASCULA PUBLICA NOGALAR** CAP. 60 TONS.  
 VIA MATAMOROS COL. IND. NOGALAR TEL. 350-48-24 SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.

Fecha 04/07/90  
 Nombre ACAP CUERPO No. 0930  
 Kilos Bruto 945 Contenido \_\_\_\_\_  
 Placas 222001  
 Valor 1735  
 Neto IVA \_\_\_\_\_  
 Total \_\_\_\_\_  
 Principio Tapa \_\_\_\_\_  
 MAQUINA I.S. \_\_\_\_\_

IMPRESO POR: IMPRENTA EL SOL DE MONTERREY, S.A. DE C.V. R.F.C. IMM-410226-0402 TAPM 539 07E TEL. 375 01 81 062992 D O LA REPRODUCCION NO AUTORIZADA DE ESTE COMPROBANTE CONSTITUYE UN DELITO EN LOS TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES FISCALES

**BASCULA ELECTRICA AUTOMATICA "BERNARDO REYES"**

B. REYES No. 1402 NTE. TEL. 374-3820 MONTERREY, N.L.

PEDRO CELESTINO NEGRETE No. 1207 CRUZ CON B. REYES COL. INDUSTRIAL MONTERREY, N.L. TELS. 372-1541 Y 374-6091

DEPARTAM N  
 MECANICA I E  
 MATERIALES

FACTURA 4909 A

TODO DE ACERO MONTERREY, S.A. DE C.V.

SR.(S)	FECHA <u>04/07/90</u>	PLACA <u>222001</u>
R.F.C.	CAMION	CONTENIDO

SUB-TOTAL	KGS. BRUTO <u>10100</u>
I.V.A.	KGS. TAPA _____
CUOTA TOTAL \$ <u>30=</u>	KGS. NETO _____
PESADOR	

CANTIDAD CON LETRA

ACORREDORES + EXTENSION  
HUSCAL # 2 + 3



OK

# BASCULA ELECTRICA AUTOMATICA " BERNARDO REYES "

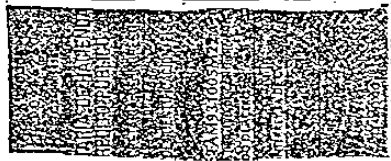
B. REYES No. 1402 NTE. TEL. 374-3820  
MONTERREY, N.L.

PEDRO CELESTINO NEGRETE No. 1201  
CRUZ CON B. REYES COL. INDUSTRIAL  
MONTERREY, N.L. TELS. 372-1541 Y 374-6091

FACTURA 4908 A  
TODO DE PCERO MONTERREY,  
S.A. DE C. V.

SR.(S)	FECHA	PLACA
	24/7/95	032 AM
	CAMION	
R.F.C.	CONTENIDO	

SUB-TOTAL	PESADOR	KGS. BRUTO	8140
I.V.A.		KGS. TARA	4680
CUOTA TOTAL \$ 30 <sup>2</sup>		KGS. NETO	3460



CANTIDAD CON LETRA HUACAL # 2  
ACARREADOR

OK **BASCULA PUBLICA DEL NORTE**  
 GUERRERO Nº 3110 NTE.  
 MONTERREY, NUEVO LEON 25 JUL. 1995

Nombre *Carro* 5558  
 Mercancía *Carro* FOLIO NÚMERO

Observaciones: *670 111*  
 Camión, Placas

1.- Bto. *2000*  
 2.- Tara *2000*  
 3.- Neto *2300*

ENGUAGADORA TOTAL NS *5-*

- Servicio BASCULA PUBLICA Fairbanks Morse -  
 RAPIDEZ - PRECISION - SEGURIDAD

INGENIERIA

OK **BASCULA PUBLICA DEL NORTE** MECANIC MATE  
 GUERRERO Nº 3110 NTE.  
 MONTERREY, NUEVO LEON 25 JUL. 1995

Nombre *Carro* 5556  
 Mercancía *Carro* FOLIO NÚMERO

Observaciones: *670 111*  
 Camión, Placas

1.- Bto. *2500*  
 2.- Tara *2500*  
 3.- Neto *1620*

MAQ. EMPUJADOR TOTAL NS *5-*

- Servicio BASCULA PUBLICA Fairbanks Morse -  
 RAPIDEZ - PRECISION - SEGURIDAD

# BÁSCULA PUBLICA

PROVEEDOR:   
 TIPO DE MATERIAL:   
 MONTE:   
 PLACAS:   
 PSADOR:   
 AUTORIZACION:   
 PRECIO MAT: **1730**

PLACAS	PSADOR
LOOP 84	17930 K# BR
INBOUND	09:54 PM 07-27-95
OUTBOUND	17930 K# BR
10:54 PM	12580 K# TA
07-27-95	53230 K# NT

MAC. ~~DESIFICADOR~~   
 DECORADORA - *[Signature]*

## DESPERDICIO EN PACAS, S.A.

DEPOSITO DE DESPERDICIO DE FIERRO, PAPEL, ETC.   
 AV. ALFONSO REYES No. 4099 NTE.   
 MONTERRREY, N. L.   
 TEL: 51-41-30

R. F. C. DPA-661108-219 CED. EMP. EDO 42201   
 F.A.M.M. S. A. No. 88184   
 SOAP 1

# BASCULA PUBLICA

PROVEEDOR:   
 TIPO DE MATERIAL:   
 MONTE:   
 PLACAS:   
 PSADOR:   
 AUTORIZACION:   
 PRECIO MAT: **1730**

PLACAS	PSADOR
LOOP 56	15230 K# BR
INBOUND	04:25 PM 07-26-95
OUTBOUND	15230 K# BR
05:51 PM	12600 K# TA
07-26-95	2630 K# NT

MAC. DOSIFICADOR *[Signature]*

## DESPERDICIO EN PACAS, S.A.

DEPOSITO DE DESPERDICIO DE FIERRO, PAPEL, ETC.   
 AV. ALFONSO REYES No. 4099 NTE.   
 MONTERRREY, N. L.   
 TEL: 51-41-30

R. F. C. DPA-661108-219 CED. EMP. EDO 42201   
 F.A.M.M. S. A. No. 88156   
 SOAP 1

# BASCULA PUBLICA

PROVEEDOR	AUTORIZACION
TIPO DE MATERIAL	PRECIO <i>430</i>

10-10-75	14010
10-10-75	14010
10-10-75	14010
10-10-75	14010

*VIGAS SUPERIOR* *2115*

## DESPERDICIO EN PACAS, S.A.

DEPOSITO DE DESPERDICIO DE FIERRO, PAPEL, ETC.  
 AV. ALFONSO REYES No. 4099 NTE. TEL.: 51-41-30  
 MONTERREY, N. L.

R.F.C. DPA-661108-219 CED. EMP. EDO 42261  
*F. S. A.*  
*301A/1*  
 No. *x 88189*

### 3.- ANÁLISIS MECÁNICO QUÍMICO, DE LA MADERA, CLAVOS, FLEJES.

El objetivo de estos análisis es de determinar las características de resistencia mecánica , y composición química en los materiales empleados para la formación de las cajas , huacales y tarimas, flejes y clavos.

#### A).- ANÁLISIS MECÁNICO

##### **1.- ENSAYOS ESTÁTICOS DE TENSIÓN EN FLEJES DE ACERO BAJO LA NORMA A.S.T.M: A370 E-8**

###### a).- EN FLEJE SIN SELLO :

PIEZA No.	RESISTENCIA A LA CEDENCIA Kg./ cm <sup>2</sup> .	RESISTENCIA MÁXIMA. Kg./ cm <sup>2</sup> .
-		
1	6 130	7 223
2	7 013	7 416
3	7 674	7 830
4	7 542	7 655
5	5 731	7 884

**Resistencia a la cedencia promedio : 6 818 kg. / cm<sup>2</sup>**

**Resistencia máxima promedio : 7 601 kg. / cm<sup>2</sup>**

**Resistencia a la cedencia estandar minima promedio**

**Para una acero laminado en frio 1010 2 325 kg. / cm<sup>2</sup>**

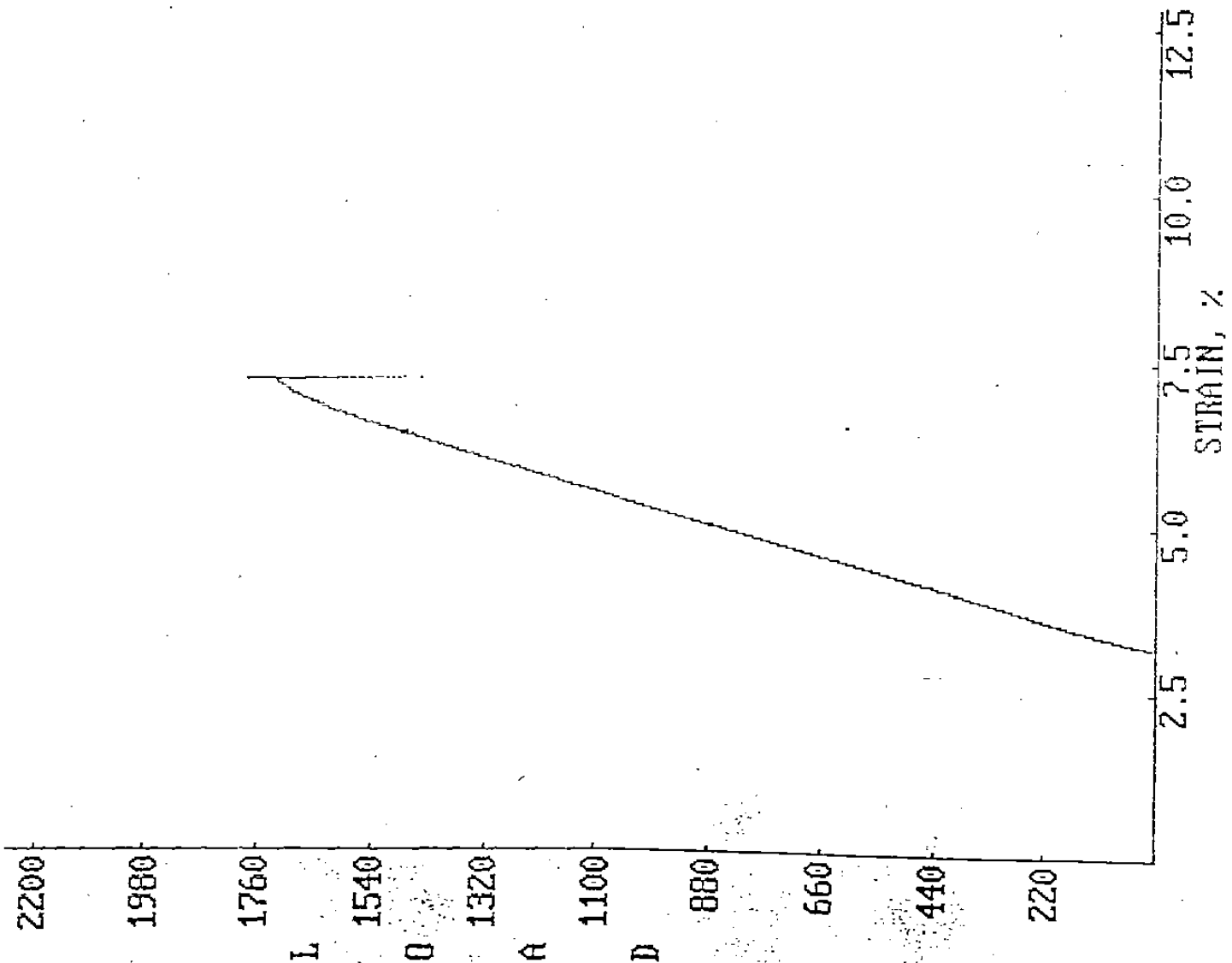
**Resistencia máxima estandar minima promedio**

**Para una acero laminado en frio 1010 3 972 kg. / cm<sup>2</sup>**

**Enseguida se anexan graficos de comportamiento mecanico.**

Width, cm 3.177  
 Thick, cm 0.0777  
 Calibre# 0.0306 X1  
 Area, cm<sup>2</sup> 0.24685  
 Modulus, kgf/cm<sup>2</sup> 198000  
 Ult, kgf 1783  
 OS @.2%, kgf/cm<sup>2</sup> 6130.2  
 Ult, kgf/cm<sup>2</sup> 7223.2  
 Man TE, % 6.24  
 R Area, % 3.83  
 Dureza  
 R.E.U, kg-cm/cm<sup>3</sup> 103.6  
 T.U., kg-cm/cm<sup>3</sup> 153.7  
 T Falla A 45GRAD.

Specimen Break



FORM 5  
 AV. BUENOS AIRES No. 3200 N  
 FLEJE SIN SLLD  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO DE TENSION  
 4:53:29pm 12-Jul-95

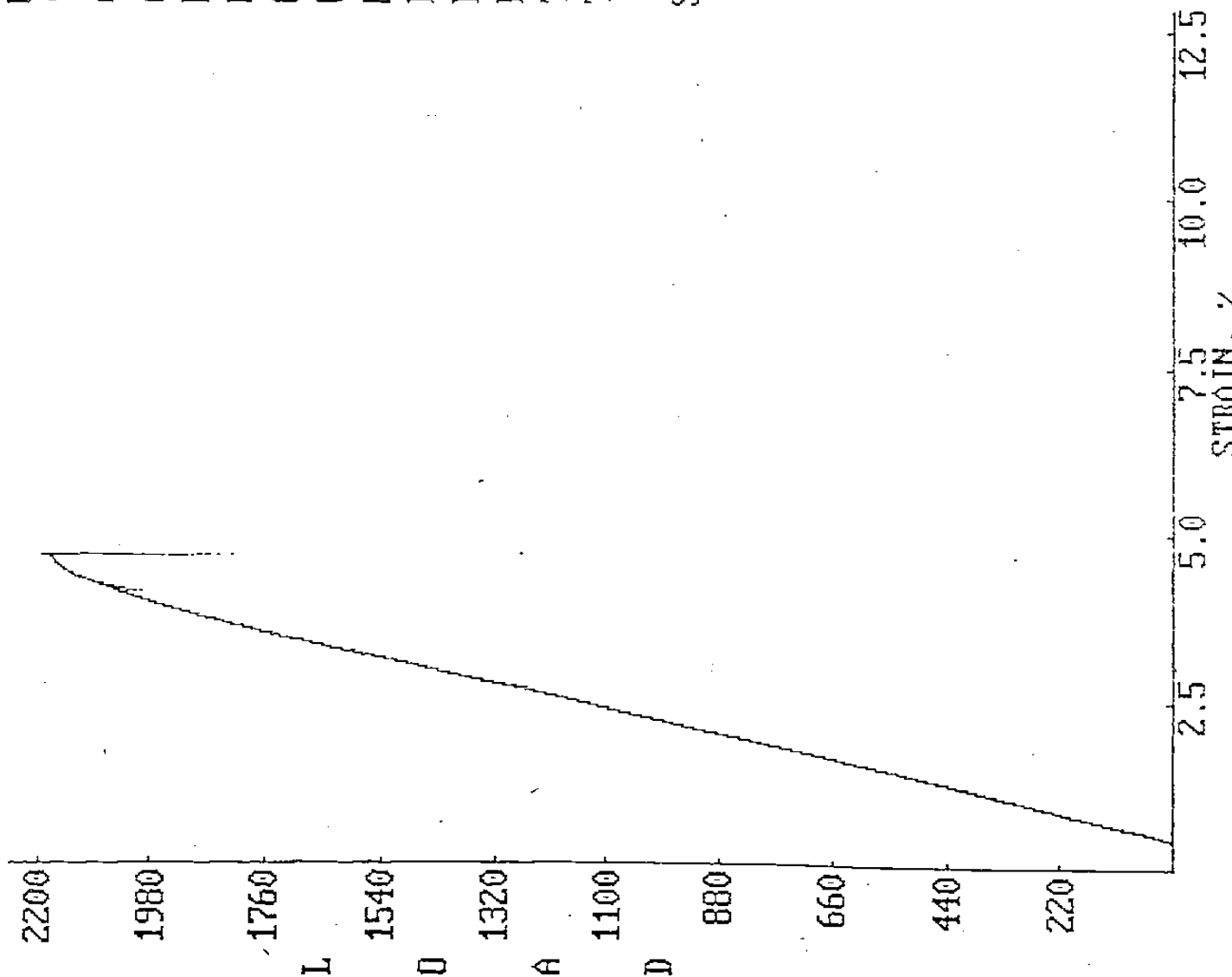
Parameter File Name  
 Directorio y telefono  
 Especificacion/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

ST08TUP  
 FAMA S.A.C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 MATERIAL ACERO  
 PROYECTO INGRIA. DE EM

Test Config File Name  
 Empresa/Cliente  
 Pt'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

PZA/No 2  
 Width, cm 3.17  
 Thick, cm 0.0932  
 Calibre# 0.0367 X1  
 Area, cm<sup>2</sup> 0.2955  
 Modulus, kgf/cm<sup>2</sup> 199300  
 Ult, kgf 2190  
 OS @.2%, kgf/cm<sup>2</sup> 7013.0  
 Ult, kgf/cm<sup>2</sup> 7416.1  
 Man TE, % 1.969  
 R Area, % 1.869  
 Dureza  
 R.E.U, kg-cm/cm<sup>3</sup> 134.7  
 T.U., kg-cm/cm<sup>3</sup> 169.9  
 T Falla A 45GRAD.

Specimen Break



FAMA S  
 AV. GUERRERO No. 3200 N  
 FLEJE SIN SELLO  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO DE TENSION  
 7:27:17pm 12-Jul-95

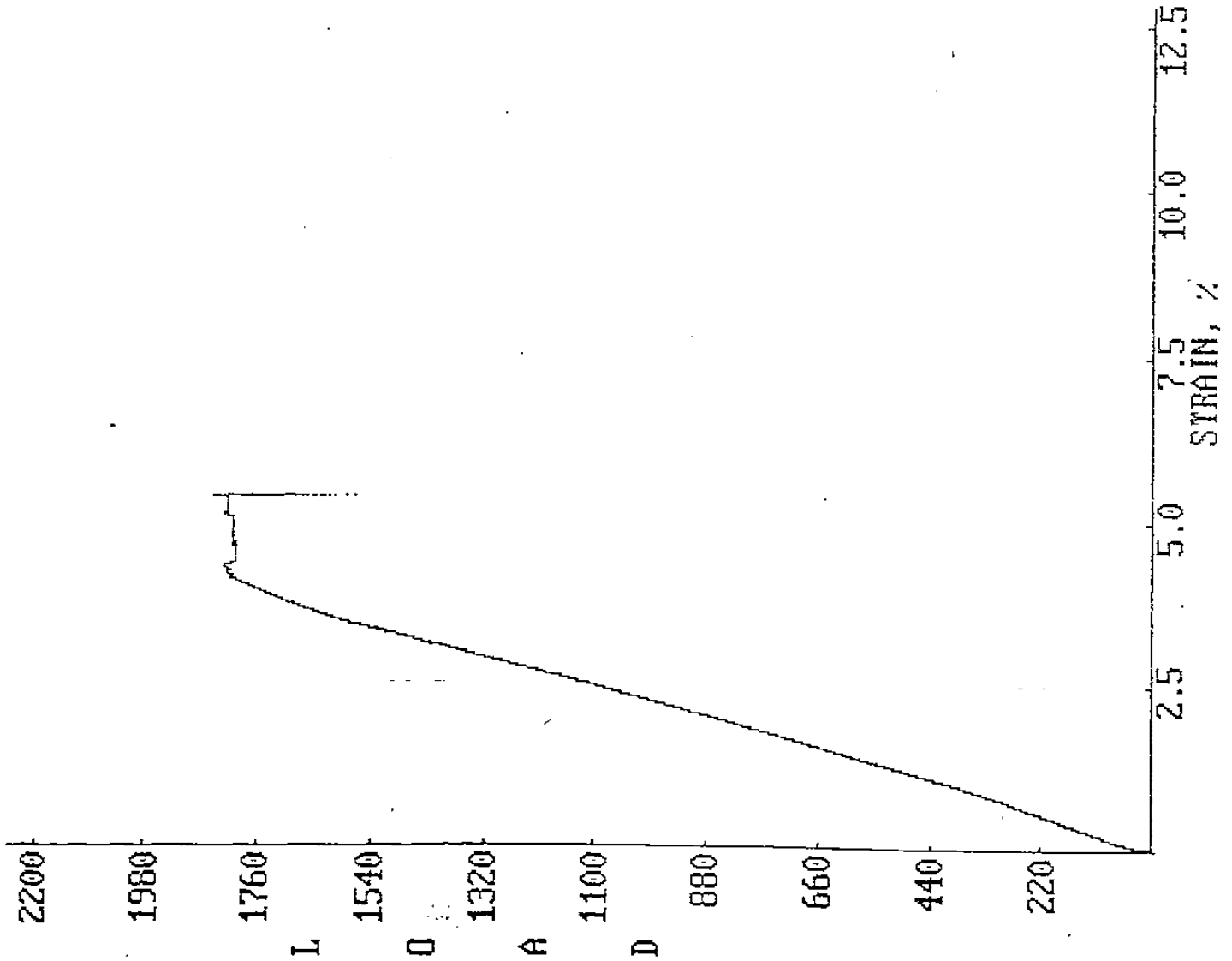
Parameter File Name  
 Directorion y Telefono  
 Especificaion/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTRUP  
 FAMA S.A.C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 MATERIAL ACERO  
 PROYECTO INGRIA. DE EM

Test Config File Name  
 Empresa/Cliente  
 R#n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

Width, cm 3.167  
 Thick, cm 0.0744  
 Calibre# 0.0293 X1  
 Area, cm<sup>2</sup> 0.23569  
 Modulus, kgf/cm<sup>2</sup> 158200  
 Ult, kgf 1845  
 OS @.2%, kgf/cm<sup>2</sup> 7674.5  
 Ult, kgf/cm<sup>2</sup> 7830.2  
 Man TE, % 9  
 R Area, % 7.8  
 Dureza  
 R.E.U, kg-cm/cm<sup>3</sup> 228  
 T.U., kg-cm/cm<sup>3</sup> 255  
 T Falla A 45GRAD.

Specimen Break



FRMA S  
 AV. GUERRERO No. 3200 N  
 FLEJE SIN SELLO  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO DE TENSION  
 7:53:59pm 12-Jul-95

Parameter Filename  
 Direccion y Telefono  
 Especimen/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

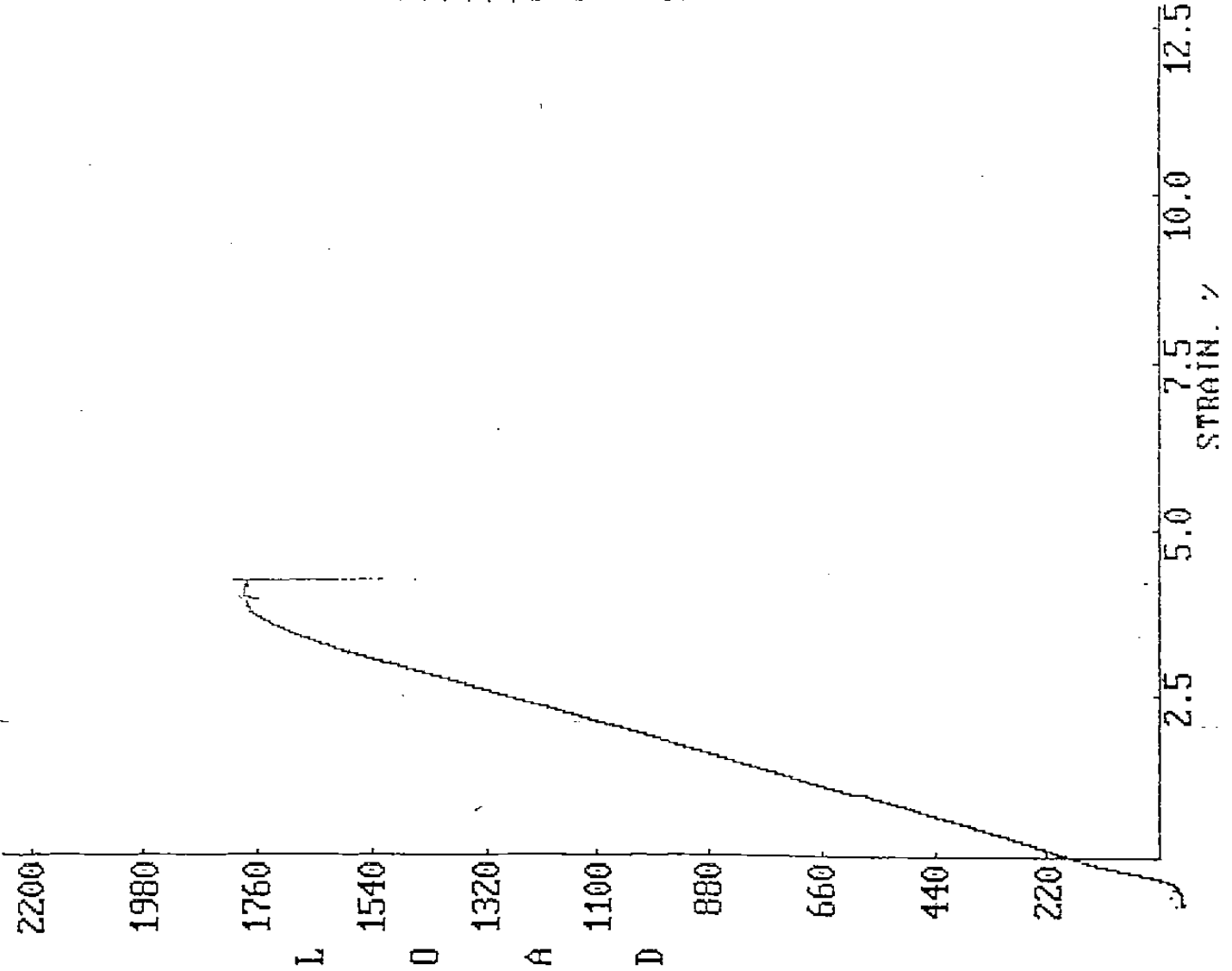
STARTUP  
 FRMA S.A.C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 MATERIAL ACERO  
 PROYECTO INGENIA. DE EM

Test Contrg Filename  
 Empresa/Cliente  
 R<sup>th</sup>  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar



PZA/No 4  
 Width, cm 3.167  
 Thick, cm 0.0747  
 Calibre# 0.0294 X1  
 Area, cm<sup>2</sup> 0.23648  
 Modulus, kgf/cm<sup>2</sup> 185200  
 Ult, kgf 1810  
 OS @.2%, kgf/cm<sup>2</sup> 7542.1  
 Ult, kgf/cm<sup>2</sup> 7655.1  
 Man TE, % 8.29  
 R Area, % 9.96  
 Dureza  
 R.E.U, kg-cm/cm<sup>3</sup> 172.2  
 T.U., kg-cm/cm<sup>3</sup> 195.2  
 T Falla A 45GRAD.

Specimen Break



FAMA S  
 AV. GUERRERO No. 3200 N  
 FLEJE SIN SELLO  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO DE TENSION  
 8:17:53pm 12-Jul-95

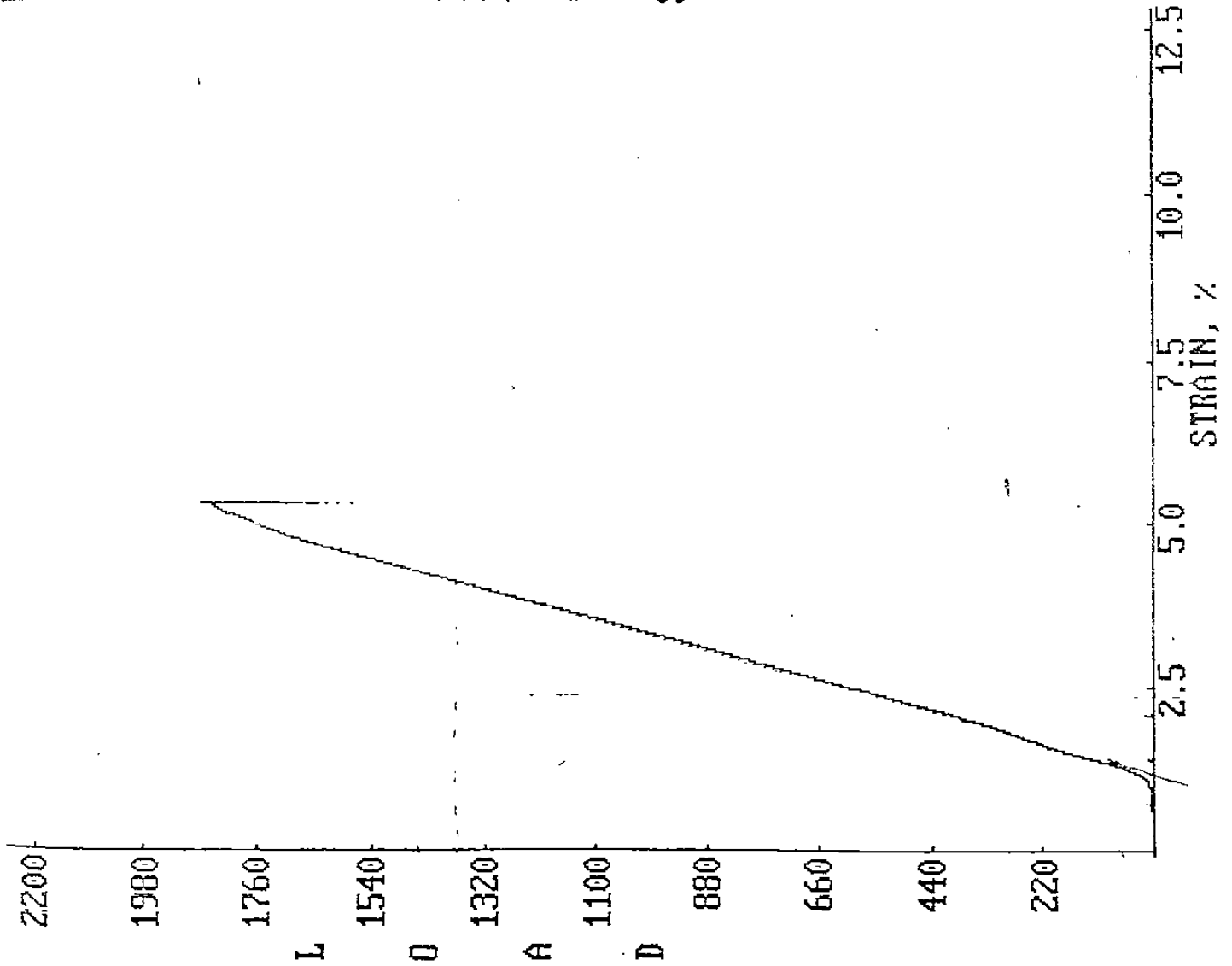
Parameter Filename  
 Direccion y Telefono  
 Especimen/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTUP  
 FAMA S.A.C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 MATERIAL ACERO  
 PROYECTO INGRIA. DE EM

Test Config Filename  
 Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

Width, cm 3.167  
 Thick, cm 0.0749  
 Calibre# 0.0295 X1  
 Area, cm<sup>2</sup> 0.2373  
 Modulus, kgf/cm<sup>2</sup> 214000  
 Ult, kgf 1871  
 OS @.2%, kgf/cm<sup>2</sup> 5731.0  
 Ult, kgf/cm<sup>2</sup> 7884.3  
 Man TE, % 5.24  
 R Area, % 7.43  
 Dureza  
 R.E.U, kg-cm/cm<sup>3</sup> 80.8  
 T.U., kg-cm/cm<sup>3</sup> 168.8  
 T Falla A 45GRAD.

Specimen Break



FAMA S  
 AV. GUERRERO No. 3200 N  
 FLEJE SIN SELLO  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO DE TENSION  
 8:38:57pm 12-Jul-95

Parameter Filename  
 Direccion y Telefono  
 Especimen/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTUP  
 FAMA S.A.C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 MATERIAL ACERO  
 PROYECTO INSRIA. DE EM

Test Config Filename  
 Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

**b) - FLEJE CON SELLO**

PIEZA No.	CARGA MÁXIMA. Kg.
1.-	1 554
2.-	1 545
3.-	1 586
4.-	1 558
5.-	1 610
6.-	1 590
7.-	1 596

**CARGA MÁXIMA PROMEDIO : 1 577 Kg.**

**2.- ENSAYOS ESTÁTICOS DE FLEXIÓN EN MADERA .  
BAJO LA NORMA A.S.T.M: D143-67**

PIEZA No.	RESISTENCIA MÁXIMA Kg./ cm <sup>2</sup> .
1.-	1 005
2.-	532
3.-	1 070
4.-	423
5.-	622

**Resistencia máxima promedio : 730 kg/cm<sup>2</sup>**

**Resistencia máxima estandar minima promedio: 652 kg/cm<sup>2</sup>**

**Enseguida se anexan graficas de comportamiento mecanico.**

**b).- FLEJE CON SELLO**

PIEZA No.	CARGA MÁXIMA. Kg.
1.-	1 554
2.-	1 545
3.-	1 586
4.-	1 558
5.-	1 610
6.-	1 590
7.-	1 596

**CARGA MÁXIMA PROMEDIO : 1 577 Kg.**

**2.- ENSAYOS ESTÁTICOS DE FLEXIÓN EN MADERA .  
BAJO LA NORMA A.S.T.M: D143-67**

PIEZA No.	RESISTENCIA MÁXIMA Kg/ cm <sup>2</sup> .
1.-	1 005
2.-	532
3.-	1 070
4.-	423
5.-	622

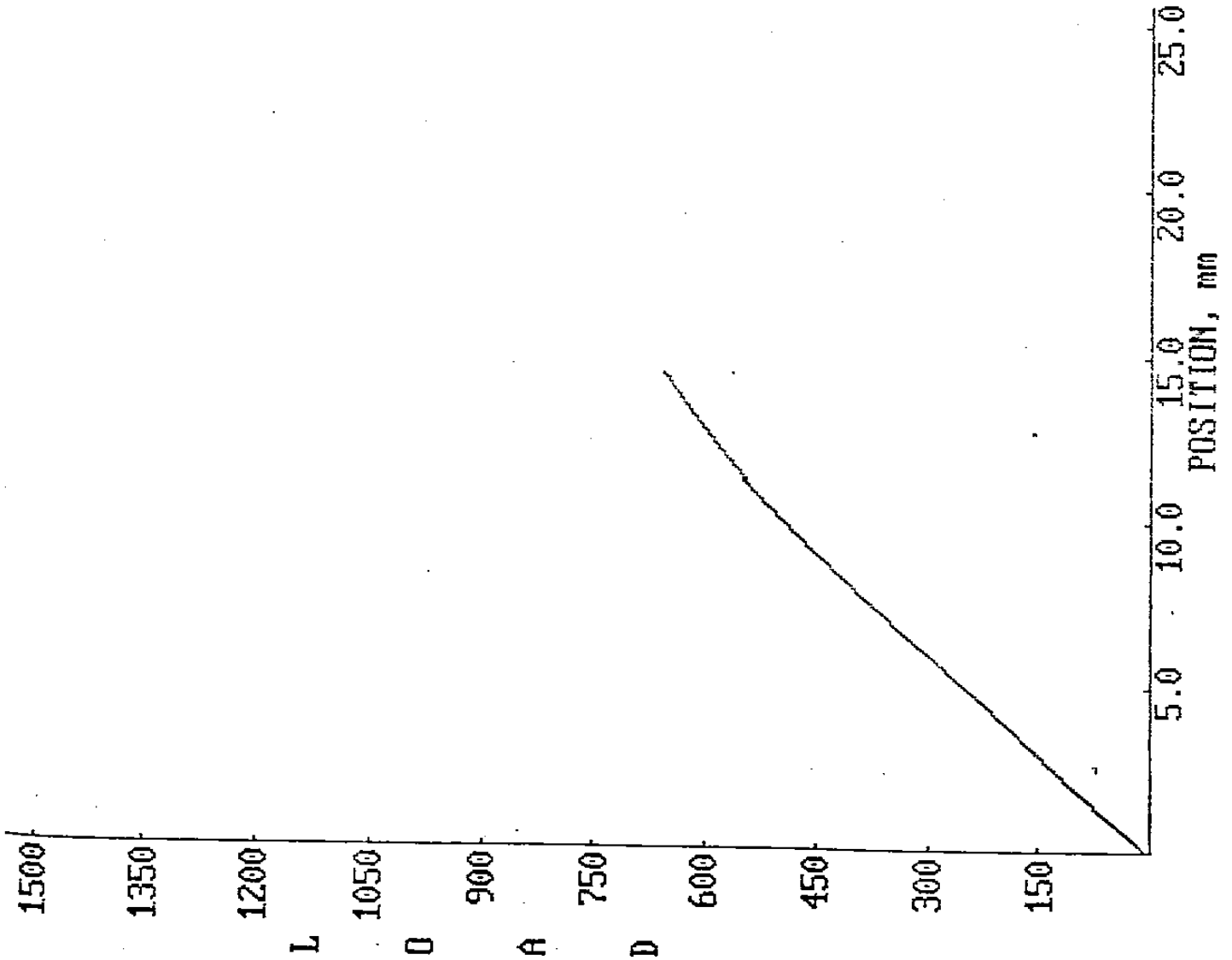
**Resistencia máxima promedio : 730 kg/cm<sup>2</sup>**

**Resistencia máxima estandar minima promedio: 652 kg/cm<sup>2</sup>**

**Enseguida se anexan graficas de comportamiento mecanico.**

N/A  
 N/A  
 Area, mm<sup>2</sup> 645.16003  
 Ultimate, kgf 655  
 Ultimate, kgf/mm 1.0  
 Max, mm 14.41

Specimen Break



FORM 2  
 BUENAFERRO 3200  
 BARRA DE PINDO  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO FLEXION  
 3:54:20pm 14-Jul-95

Parameter File name  
 Direccion y telefono  
 Especificacion/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTUP  
 FARM S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 2X2X30

Test Config File name  
 Empresa/Cliente  
 Art'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

PZA/No 3F

N/A

N/A

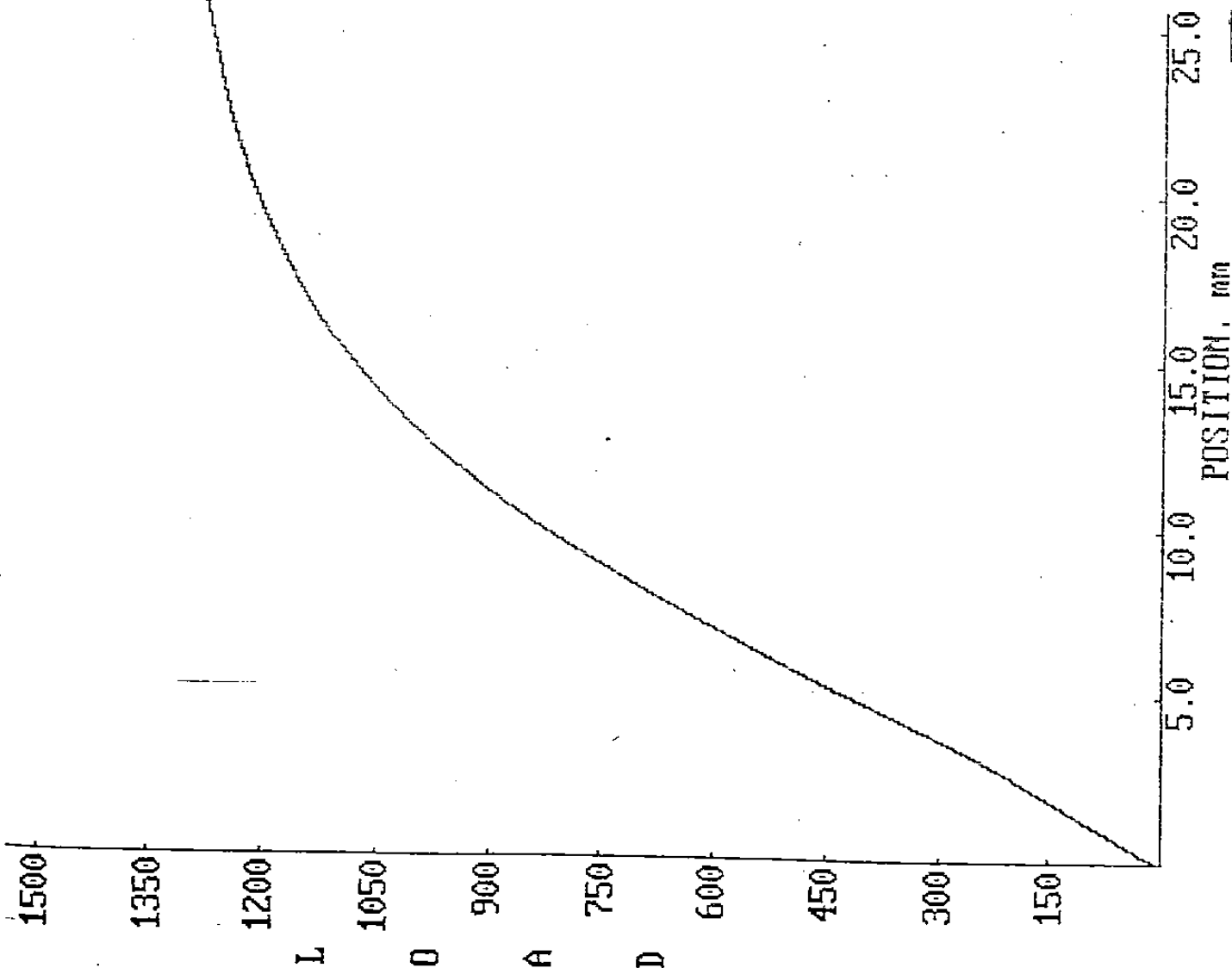
Área, mm<sup>2</sup> 645.16003

Ultimate, kgf 1316

Ultimate, kgf/mm 2.0

Max, mm 29.4

Specimen Break



FPM92  
 BARRERO 3200  
 BARRER DE PIND  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO FLEXION  
 7:04:55pm 14-Jul-95

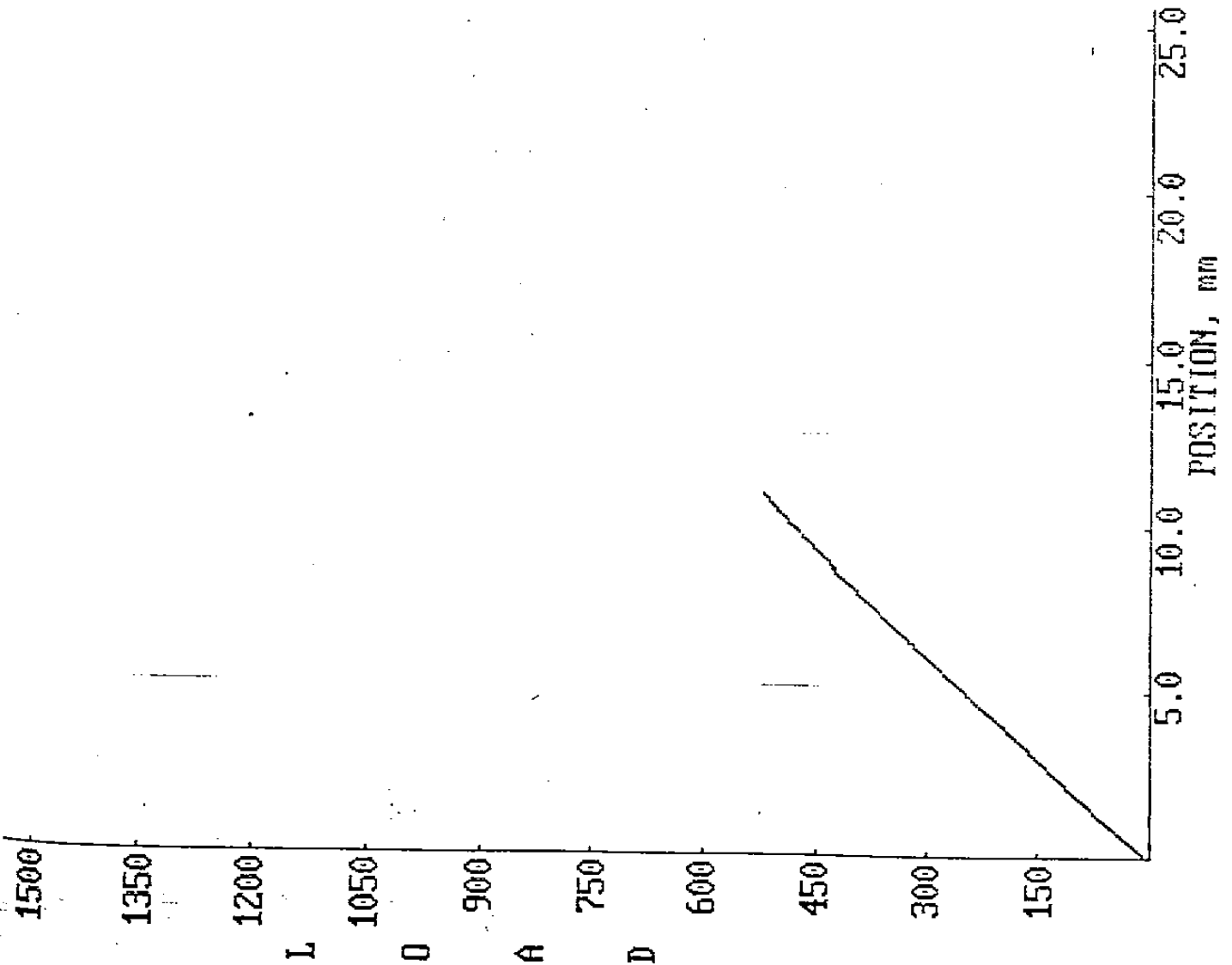
Parameter File Name  
 Direccion y Telefono  
 Especificacion/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTUP  
 FAMA S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 2X2X30 PULGADOS

Test Config File Name  
 Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

N/A  
 N/A  
 Area, mm<sup>2</sup> 645.16003  
 Ultimate, kgf 520  
 Ultimate, kgf/mm 0.8  
 Max, mm 10.96

Specimen Break



FORM 3200  
 GUERRERO 3200  
 BARRA DE PINO  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO FLEXION  
 7:16:40pm 14-Jul-91

Parameter File name  
 Direccion y telefono  
 Especimen/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of test

SIKRIUP  
 FAMA S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 2X2X30 PULBODAS

Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

5F

PZA/No

N/A

N/A

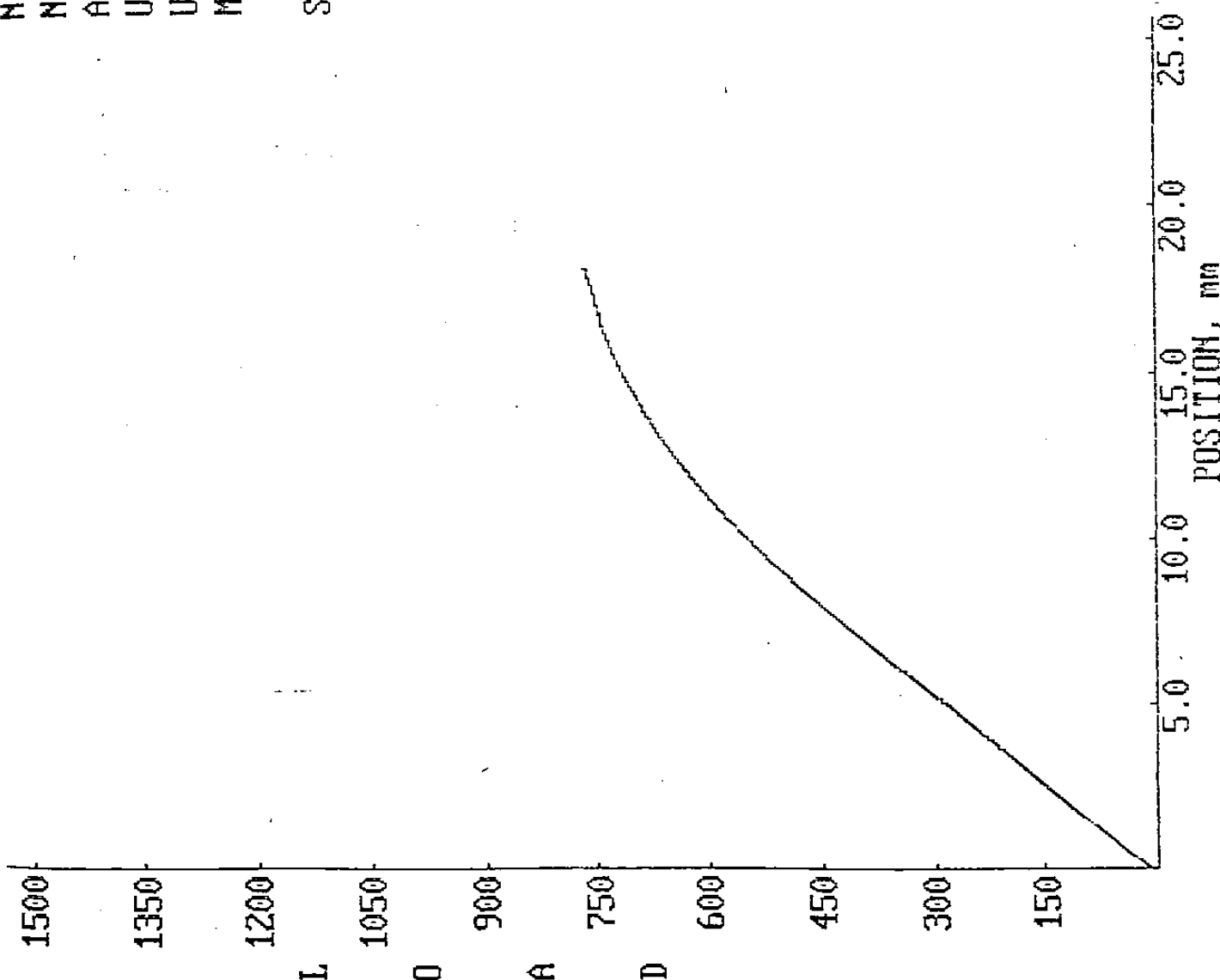
Area, mm<sup>2</sup> 645.16003

Ultimate, kgf 764

Ultimate, kgf/mm 1.2

Max, mm 18.1

Specimen Break



FPM92  
 BUERREO 3200  
 BARR. DE PIND  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO FLEXION  
 7:33:25pm 14-Jul-90

Parameter File name  
 Direccion y Telefono  
 Especimen/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTRP  
 FMA S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 2X2X30 PULB90P95

Test Config File name  
 Empresa/Cliente  
 Art'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar



**3.- ENSAYOS ESTÁTICOS DE COMPRESIÓN EN MADERA  
BAJO LA NORMA A.S.T.M: D143-67**

**a).- COMPRESIÓN PARALELA AL GRANO.**

PIEZA No.	RESISTENCIA MÁXIMA Kg./cm <sup>2</sup> .
1.-	518
2.-	486
3.-	346
4.-	489
5.-	291

**Resistencia promedio : 426 kg. /cm<sup>2</sup>.**

**Resistencia máxima estandar minima promedio : 373 kg/cm<sup>2</sup>**

**Enseguida se anexan graficos de comportamiento mecanico**

**b).- COMPRESIÓN PERPENDICULAR AL GRANO**

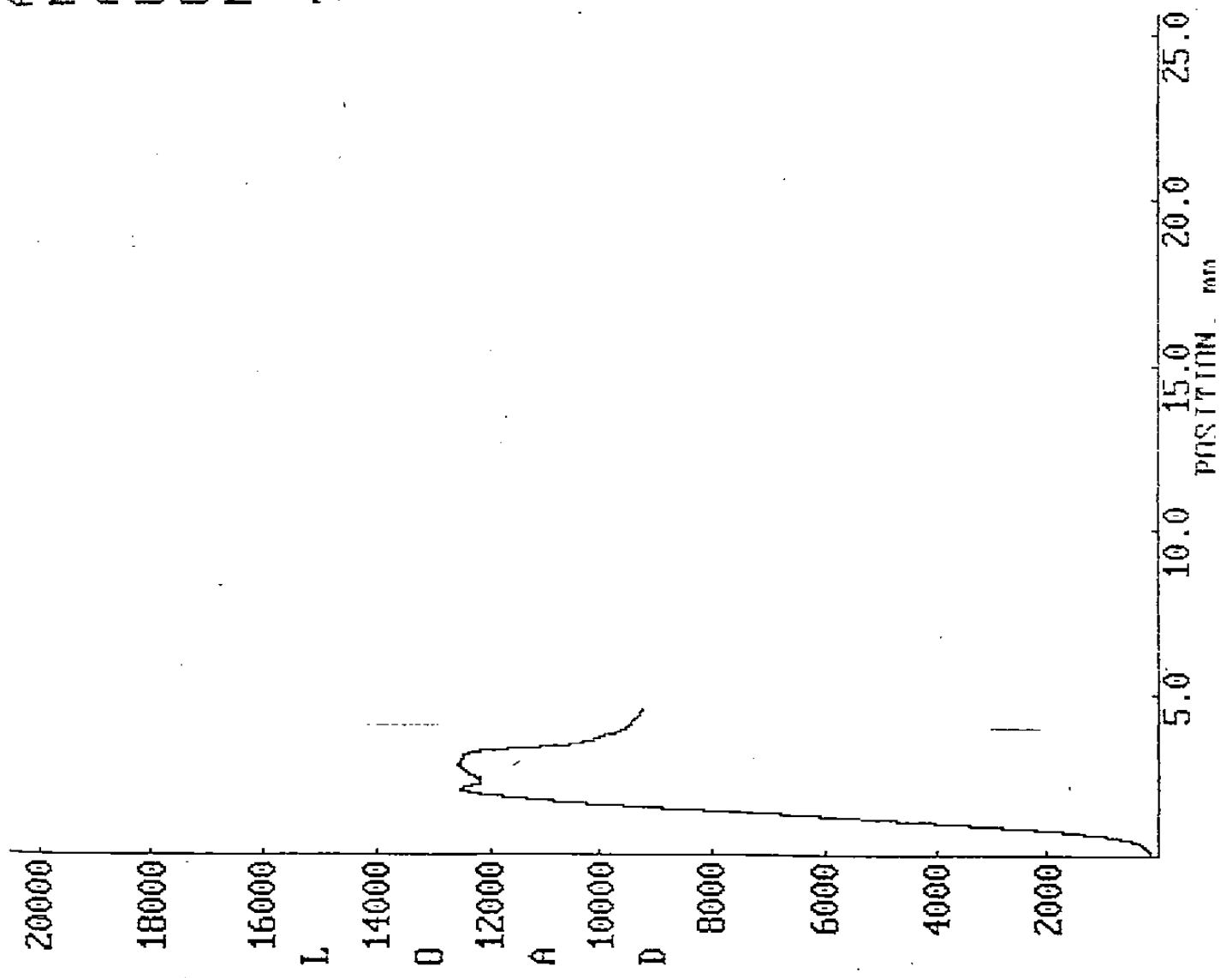
PIEZA No.	RESISTENCIA MÁXIMA. Kg./ cm <sup>2</sup> .
1	141
2	117
3	117
4	92
5	115

**Resistencia máxima promedio : 116 kg./ Cm<sup>2</sup>.**

**Resistencia máxima estandar minima promedio : 64 kg/cm<sup>2</sup>**

PZA/No 1  
 Area, mm<sup>2</sup> 2580.5999  
 N/A  
 Area, mm<sup>2</sup> 2580.5998  
 Ultimate, kgf 12550  
 Ultimate, kgf/mm 4.9  
 Max, mm 4.5

Test Interrupted



Parameter File Name  
 FPM1  
 GUERRERO 3200  
 MGDERRA/PARELA  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO COMPRESION  
 8:38:05pm 13-Jul-95

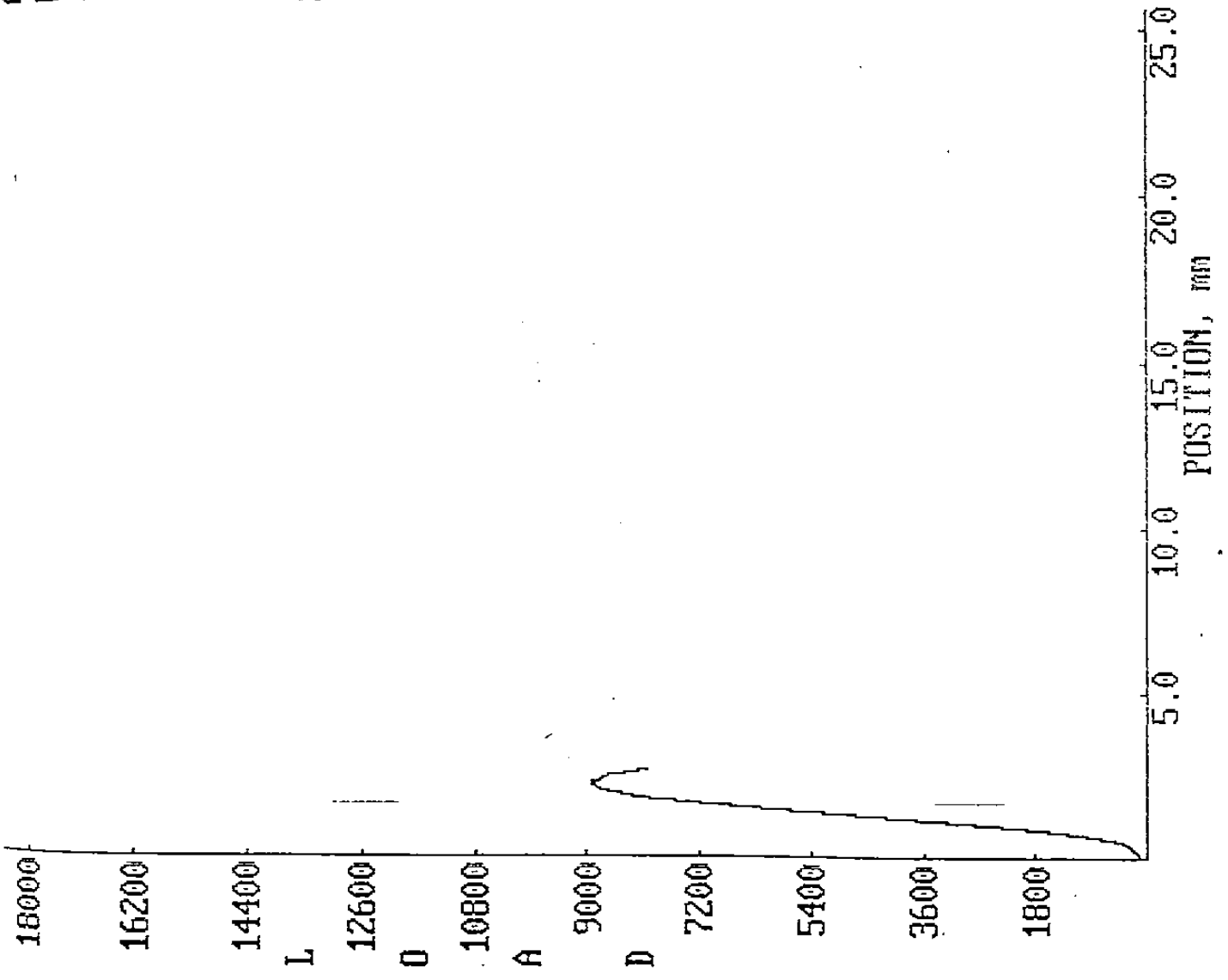
Parameter File Name  
 Instruccion  
 Especimen/Muestra  
 Director y Telefono  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTUP  
 FMA S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 RL BRANO

Test Config File Name  
 Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

Area, mm<sup>2</sup> 2580.5999  
 N/A  
 Area, mm<sup>2</sup> 2580.5998  
 Ultimate, kgf 8920  
 Ultimate, kgf/mm 3.5  
 Max, mm 2.66

Specimen Break



PARAM  
 GUERRERO 3200  
 MADERA/PARALELA  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO COMPRESION  
 10:47:55am 14-Jul-95

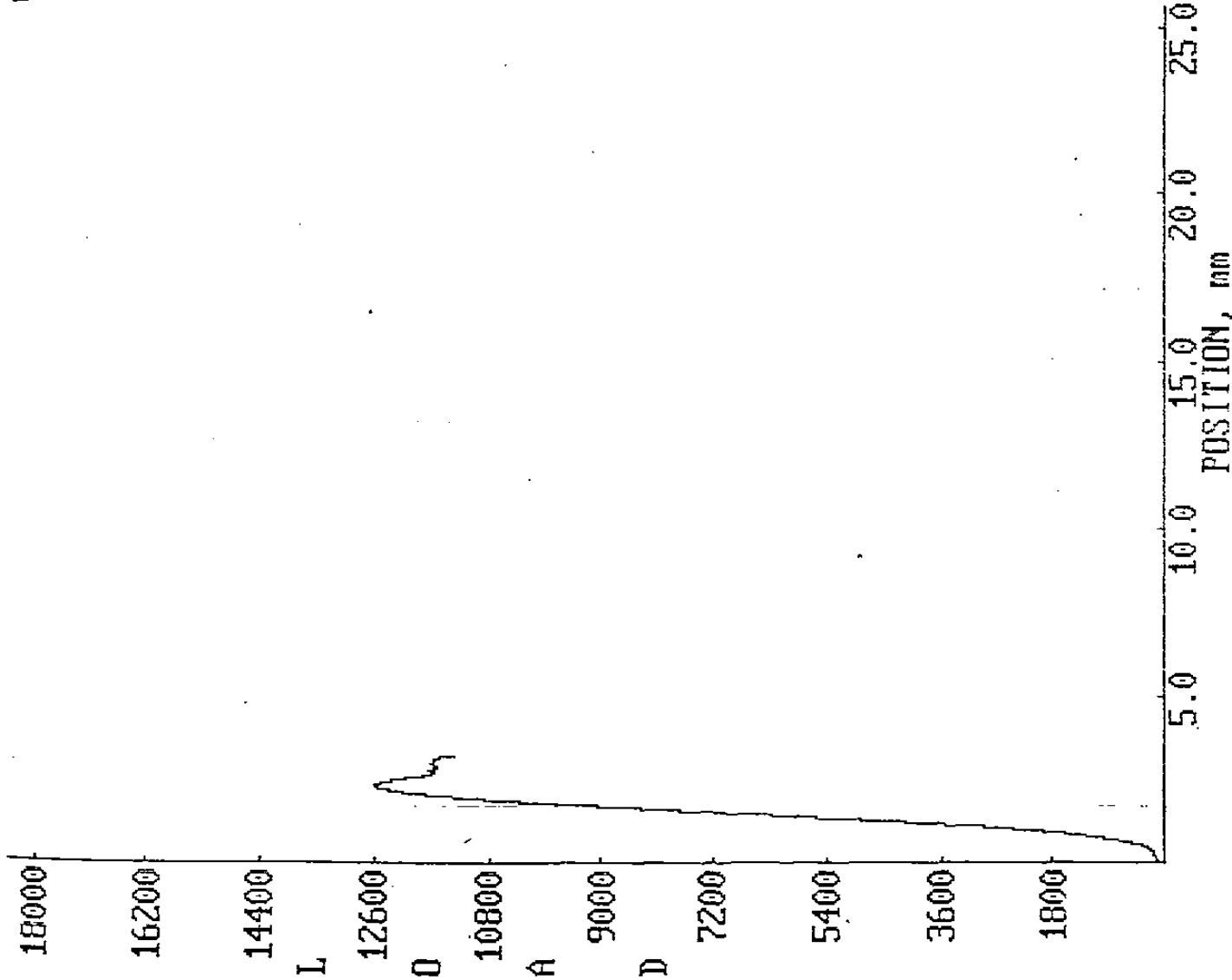
Parameter File Name  
 Direccion y Telefono  
 Especimen/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTUP  
 FAMA S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 PARALELA, AL GRANO

Test Config File Name  
 Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

PZA/No 3 ES LA P  
 Area, mm<sup>2</sup> 2580.5999  
 N/A  
 Area, mm<sup>2</sup> 2580.5998  
 Ultimate, kgf 12610  
 Ultimate, kgf/mm 4.9  
 Max, mm 3.24

Specimen Break



PARAMETER FILENAME  
 GUERRERO 3200  
 WADERA/PARALELA  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO COMPRESION  
 10:58:41am 14-Jul-95

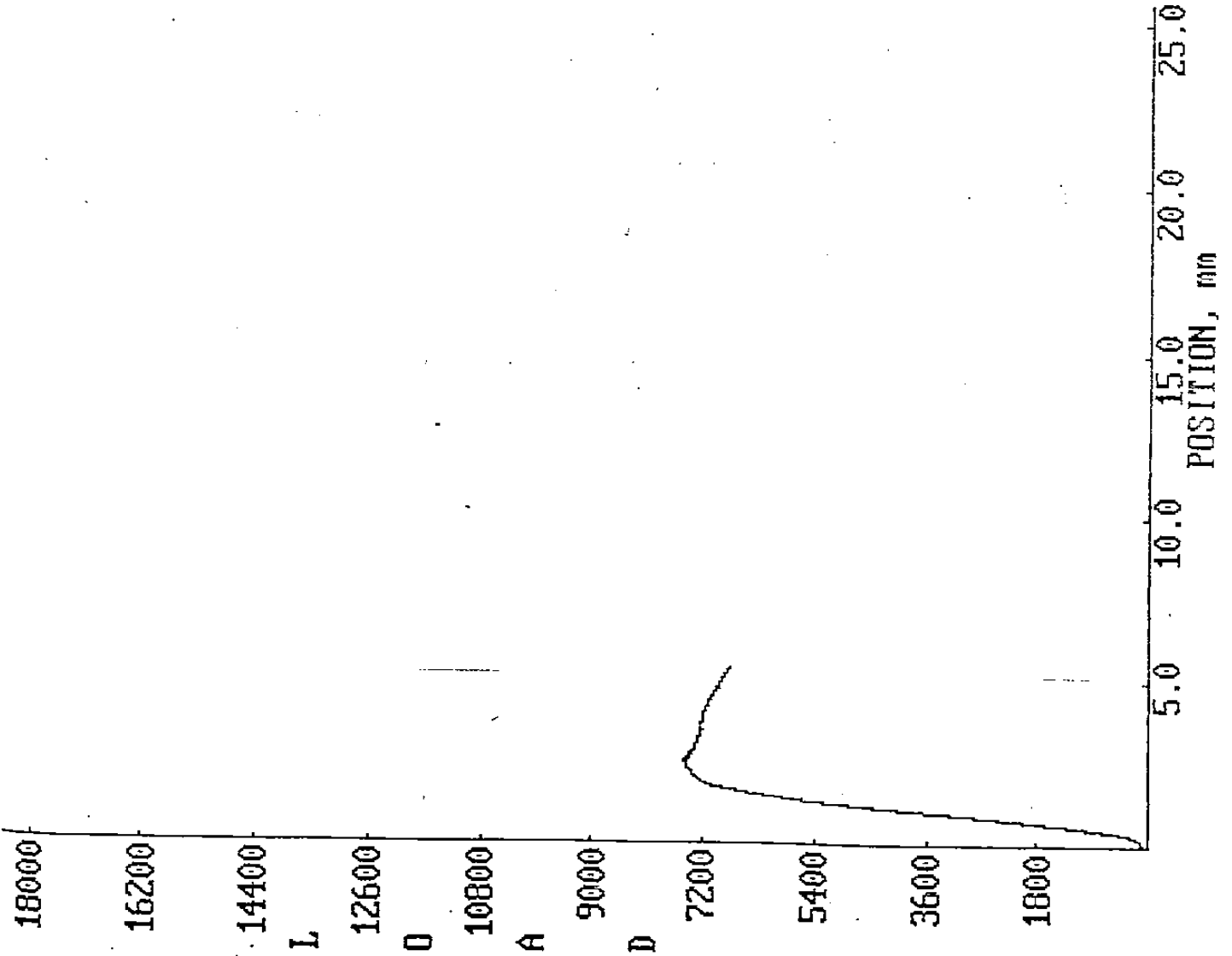
Parameter Filename  
 Direccion y Telefono  
 Especimen/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTRUP  
 FAMA S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 PARALELA, RL BRANO

Test Config Filename  
 Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

PZA/no 4/43  
 Area, mm<sup>2</sup> 2580.5999  
 N/A  
 Area, mm<sup>2</sup> 2580.5998  
 Ultimate, kgf 7500  
 Ultimate, kgf/mm 2.9  
 Max, mm 5.4

Specimen Break



FMM91  
 GUERRERO 3200  
 MADRERA/PARALELA  
 M.C. DANIEL RAMIREZ  
 ENSAYO COMPRESION  
 11:17:33am 14-Jul-95

Parameter, Filenane  
 Inspeccion y Telefono  
 Especcion/Muestra  
 Instructor  
 Nombre de la Practica  
 Time/Date of Test

STARTUP  
 FAMA S.A. DE C.V.  
 ING. IGNACIO ESTRADA  
 PARALELA, AL GRANO

Test Config Filenane  
 Empresa/Cliente  
 At'n  
 Calibre  
 Brigada  
 Periodo Escolar

**4.- ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN MADERA  
BAJO LA NORMA A.S.T.M: D143-67**

PIEZA No.	RESISTENCIA MÁXIMA. Kg./ cm <sup>2</sup>
1	109
2	88
3	FUERA de MARCA
4	85
5	118

**Resistencia máxima promedio : 100 kg. / cm<sup>2</sup>**

**Resistencia máxima estandar minima promedio : 83 kg/cm<sup>2</sup>**

**5.- ENSAYOS ESTÁTICOS DE TENSION EN MADERA  
BAJO LA NORMA A.S.T.M: D143-67**

**a).- TENSION PERPENDICULAR AL GRANO**

PIEZA No.	RESISTENCIA MÁXIMA Kg./ cm <sup>2</sup> .
1	20.82
2	19.75
3	18.44
4	19.13
5	24.82

**Resistencia máxima promedio : 20.60 kg./ Cm<sup>2</sup>**

**Resistencia máxima estandar minima promedio : 21 kg/cm<sup>2</sup>**

**b).- TENSIÓN PARALELA AL GRANO :**

PIEZA No.	RESISTENCIA MÁXIMA Kg. / cm <sup>2</sup>
1	880
2	1 082
3	1 115
4	1 160
5	914

**Resistencia****Máxima promedio : 1 030 kg./ Cm<sup>2</sup>.****Resistencia máxima estandar minima promedio : 652 kg/cm<sup>2</sup>**

Se anexan graficos de comportamiento de algunos de los ensayos mecanicos realizados para la madera y el acero del fleje, al igual que se esta proporcionando los valores de resistencia maxima estandar minima promedio como dato para su comparacion con los obtenidos en cada ensayo para los mismos materiales, considerandose como una muestra de los mismos que en ese momento se tenia en existencia.



## FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

DEPTO. SERVICIOS PROFESIONALES

MUESTRA NUM. 950720 1652  
 PROPORCIONADA POR: FAC. DE ING. MECANICA Y ELEC.  
 IDENTIFICADA COMO: DEPTO. DE MECANICA DE LOS MAT.  
 FLEJE  
 CLAVO  
 DETERMINAR: LO QUE SE REPORTA

### R E S U L T A D O S :

	FLEJE ( % p/p )	CLAVO ( % p/p )
MANGANESO	0.3137	0.2729
FOSFORO	0.0420	0.0240
SILICIO	0.05	0.06
CARBONO	0.10	0.11

ANALIZO: Q.I. GREGORIO ROSAS SOSA

FIRMA: \_\_\_\_\_



DEPARTAMENTO DE  
SERVICIOS PROFESIONALES

SAN NICOLAS DE LOS GARZA N.L. JULIO 21 DE 1995.



#### 4- PROCEDIMIENTO DE EMPAQUETADO DE LAS PARTES DE UNA MAQUINA I.S.

El objetivo de este procedimiento es el de establecer y definir los métodos necesarios que aseguren el empaque y embarque adecuado de los productos que forman parte de una maquina I.S.

#### EXTENSIÓN DE MAQUINA I.S. # 303396

- 1.- Se recibe la trasmision de la extensión y la extension por parte del dpto. De ensamble junto con un instructivo general de la maquina a empaacar.
- 2.- Se coloca la tarima en el área de ensamble donde se encuentran las partes de la maquina i.s. para su empaque.
- 3.- Se inicia el empaque colocando sobre la tarima la trasmision de la extension y se troquela con madera de 2"x4"x10" a los lados .
- 4.- Se conecta la extensión a la trasmision y en el extremo libre se apoya en un barrote puntal de 4 x 4 pulgadas. Apoyado en la tarima por una madera de 1 1/2" x 3" clavada al barrote y a la tarima .
- 5.- Se fleja el extremo apuntalado de la extensión sobre una base de madera como apoyo al fleje. Y se fleja tambien la trasmision. Y la extension . En total lleva tres flejes.
- 6.- Se clavan dos barrotes uno en cada extremo de la tarima en forma transversal como apoyo de los cabezales del huacal.
- 7.- Se colocan piezas de la maquina i.s. distribuyéndose de acuerdo a su peso, forma y espacio en la tarima.

#### PIEZAS :

- Dispositivo del rechazador de la gota # 309050
- Sistema del suministro de aceite # 160681
- Cadena silenciosa # 3015606
- Rechazador integrado. # 317782

8.- Se fleja dichas partes, protegiéndose con cartón corrugado para evitar el contacto fleje-pieza.

9.- Se troquela el rechazador de la gota y la trasmisión de extensión utilizando 3 clavos de 4 “ para cada troquelado.

10.- Una vez fijadas las partes anteriores sobre la tarima se procede a cubrirlas con plástico de una pieza amoldándose sobre las piezas y fijándose con cinta adhesiva de 2 “ de ancho.

#### FORMACIÓN DEL HUACAL :

11.- Se clavan cabeceras en cada extremo de la tarima apoyándose en el barrote que anteriormente fue colocado. En cada uno de ellos.

12.- Se colocan y se clavan maderas de 2” x 8” x 240 “ ( dos por cada lado ) una en la parte superior y otra en la parte inferior a los lados de la tarima para formar las redilas laterales del huacal

13.- Se colocan tres maderas verticalmente para formar la redila por la parte interna del huacal en los dos costados.

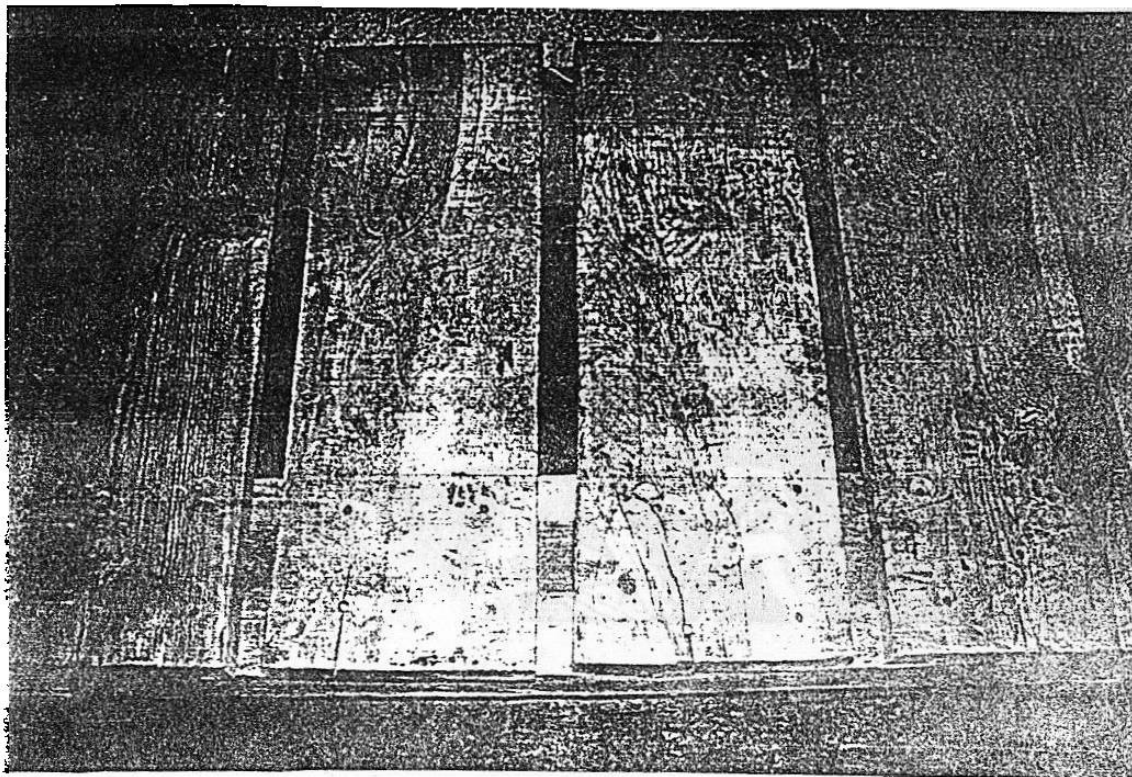
14.- Se colocan tres maderas en la parte superior del huacal en forma transversal para darle algo de rigidez a las redilas laterales. Y que sirvan de apoyo para las dos maderas que irán en dicha parte.

15.- Colocación de dos maderas de 2” x 8 “ x 240 “ en la parte superior clavándose para formar la redila superior.

16.- Una vez terminado el huacal se procede a colocarlo en la plataforma de transporte. Estivándola con grúa por parte del dpto. De ensamble.

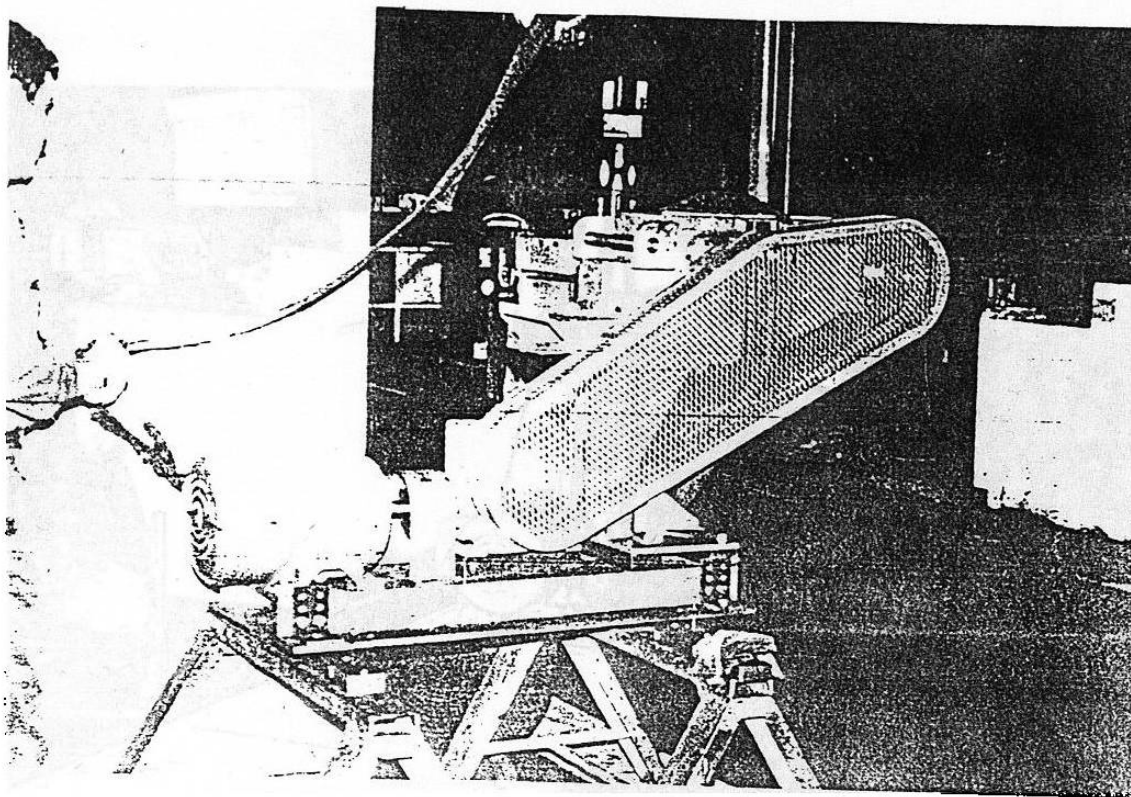
**Nota :** de este procedimiento se anexa la secuencia en fotografía y en video-tape como apoyo al mismo.

**SECUENCIA EN FOTOGRAFÍA  
DEL EMPAQUETADO DE EXTENSIÓN DE MAQUINA. I.S. # 303396**

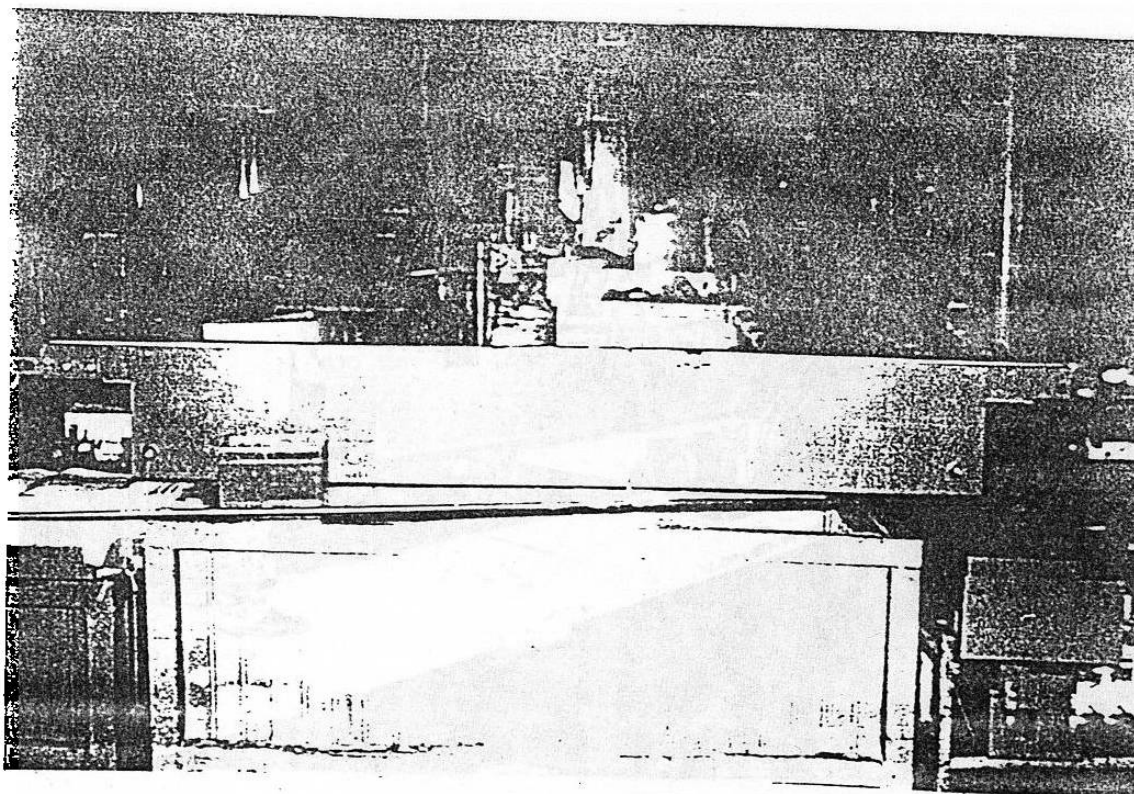


F1.- TARIMA DEL HUACAL # 3

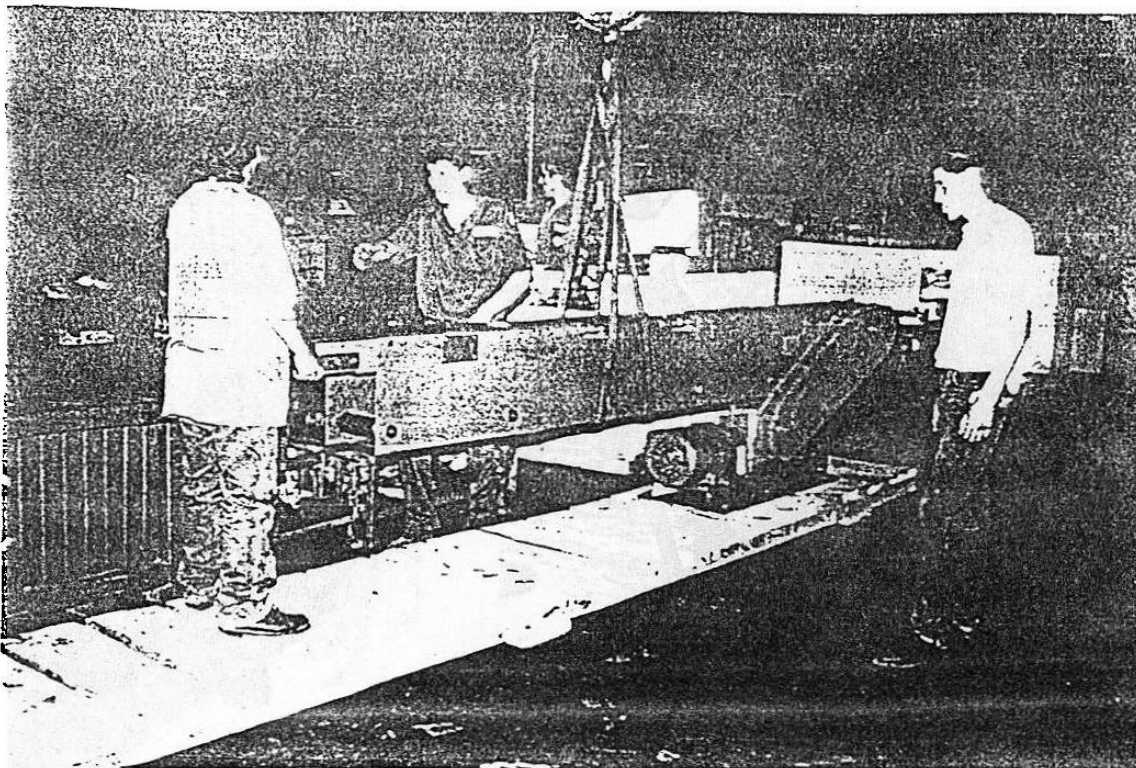
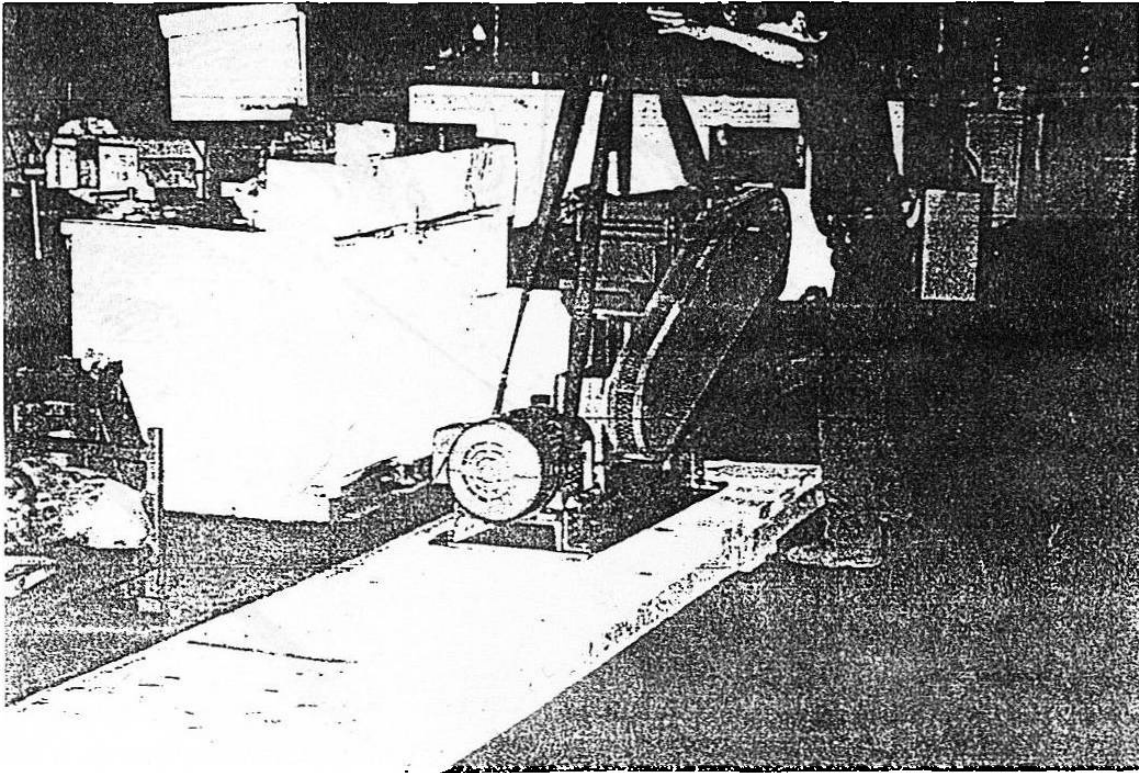
## F2.- ENTREGA DE CABECERA

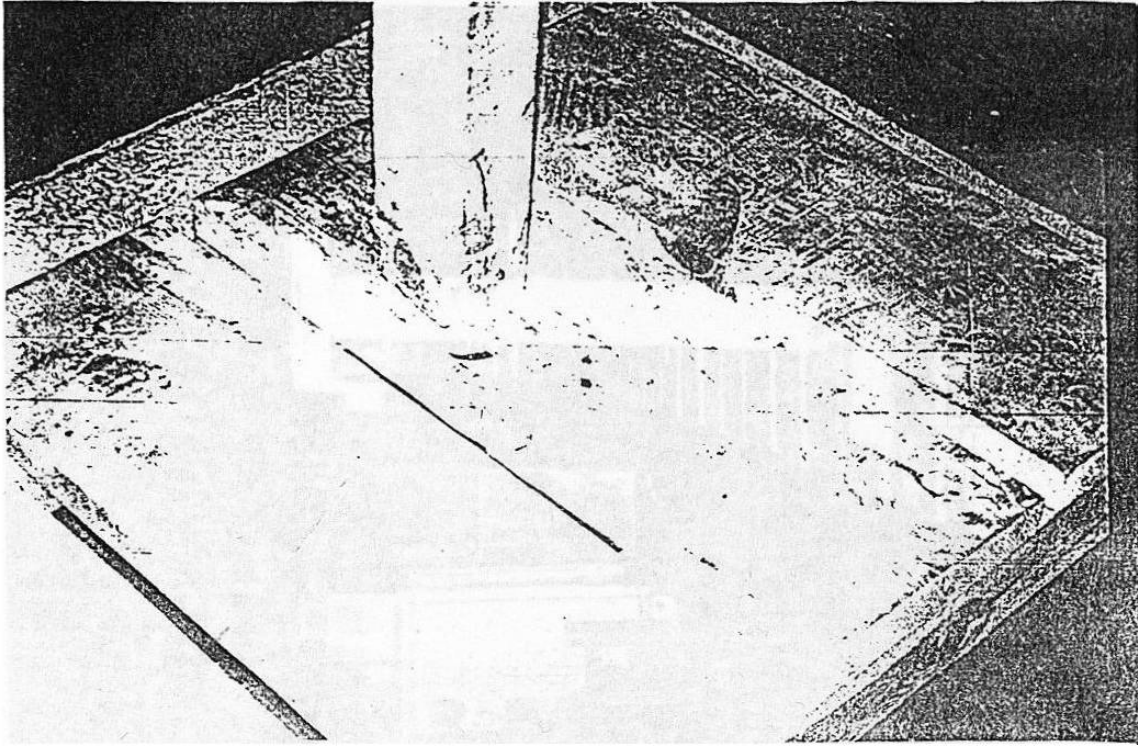
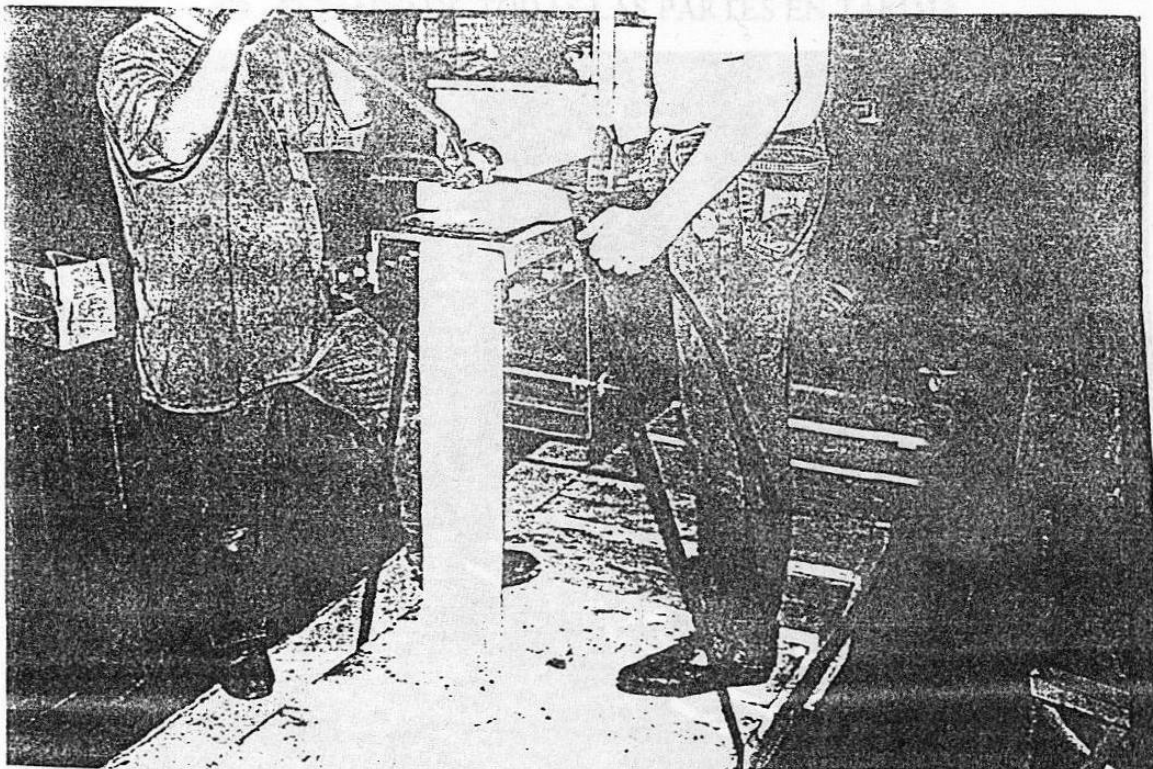


## F3.- ENTREGA DE EXTENSIÓN

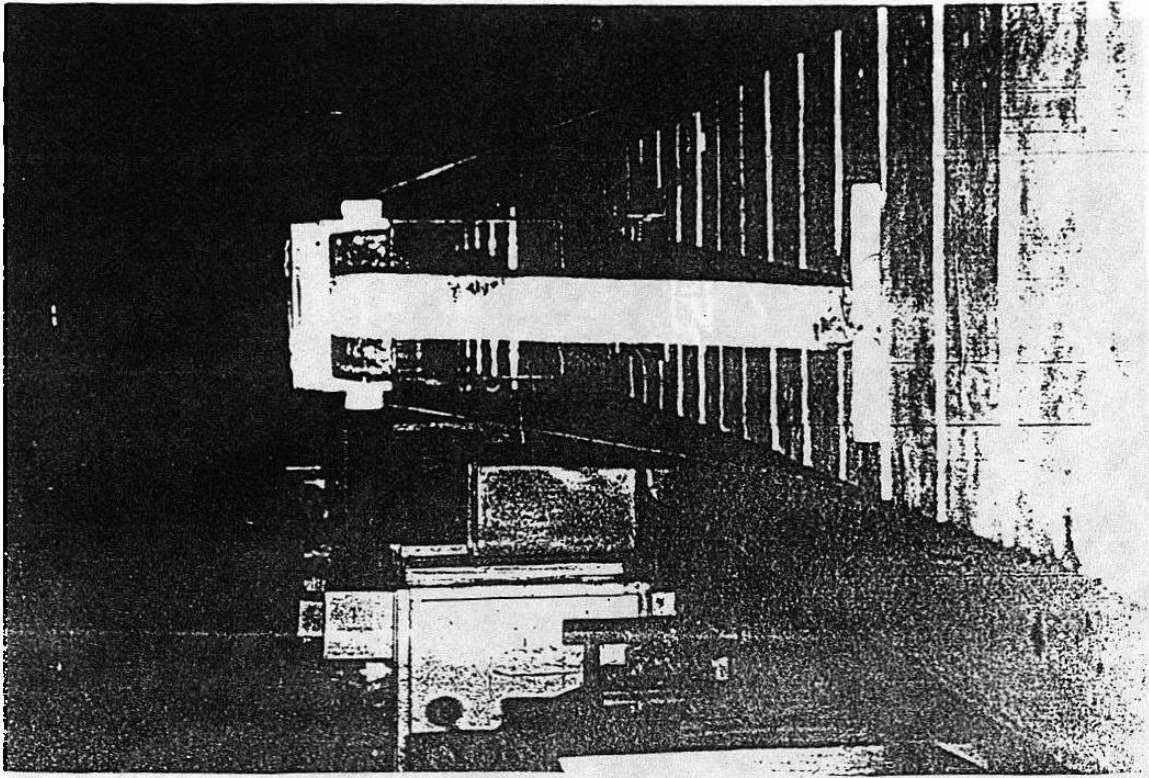


## F4.- COLOCACIÓN DE LA CABECERA SOBRE LA TARIMA

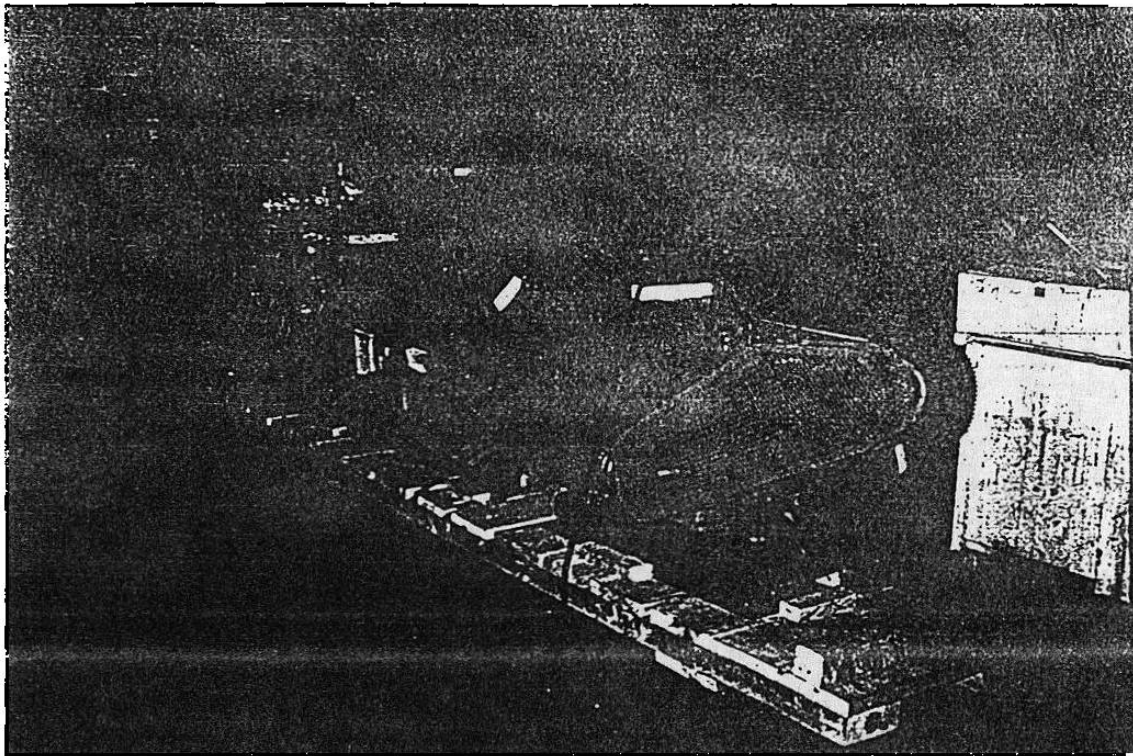


**F6.- COLOCACIÓN DE LA BASE Y PUNTAL SOBRE LA TARIMA****F7.- FLEJADO DEL PUNTAL**

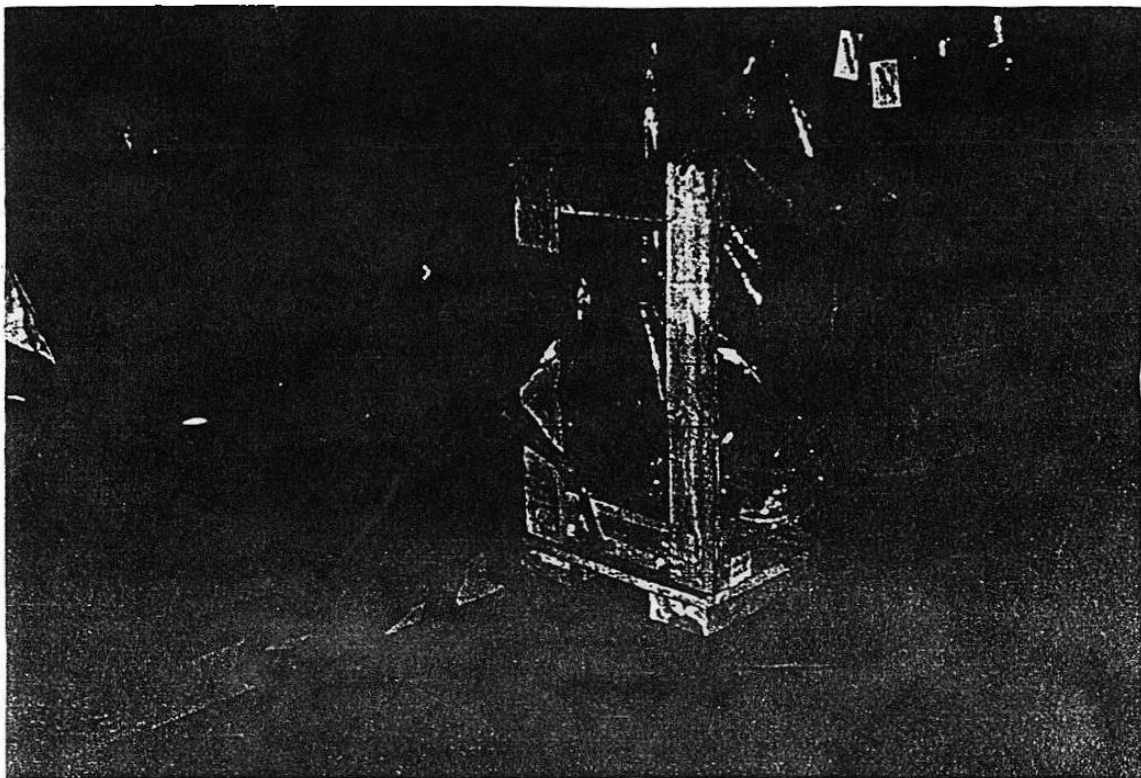
F8.- SUJECCIÓN TERMINADA DEL PUNTAL



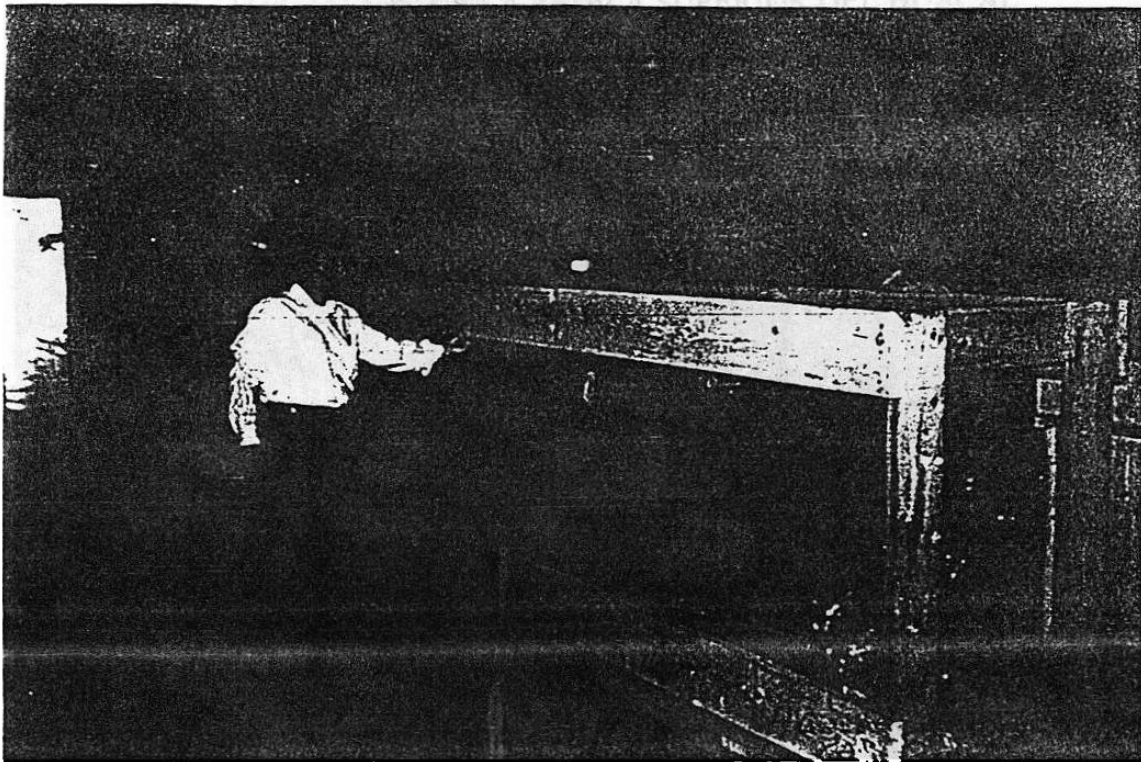
F9.- FLEJADO DE TODAS LAS PARTES EN TARIMA



F10.- COLOCACIÓN DE LAS CABECERAS DEL HUACAL

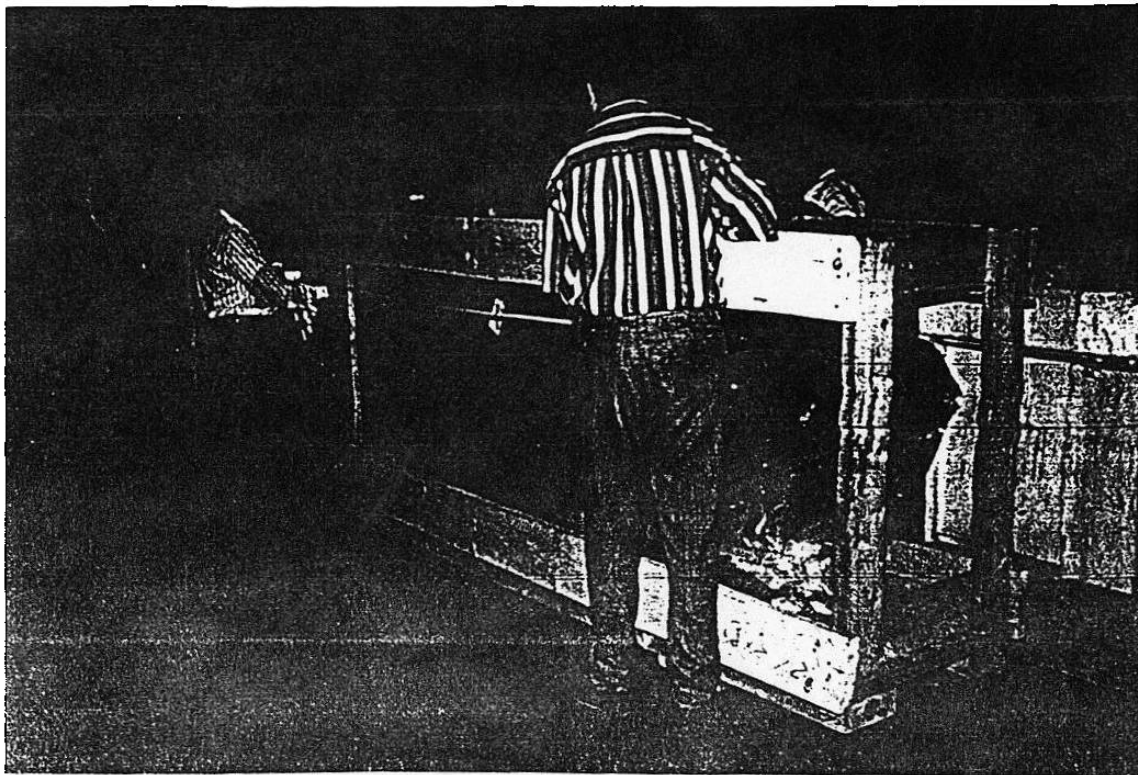


F11.- COLOCACIÓN DE LATERALES

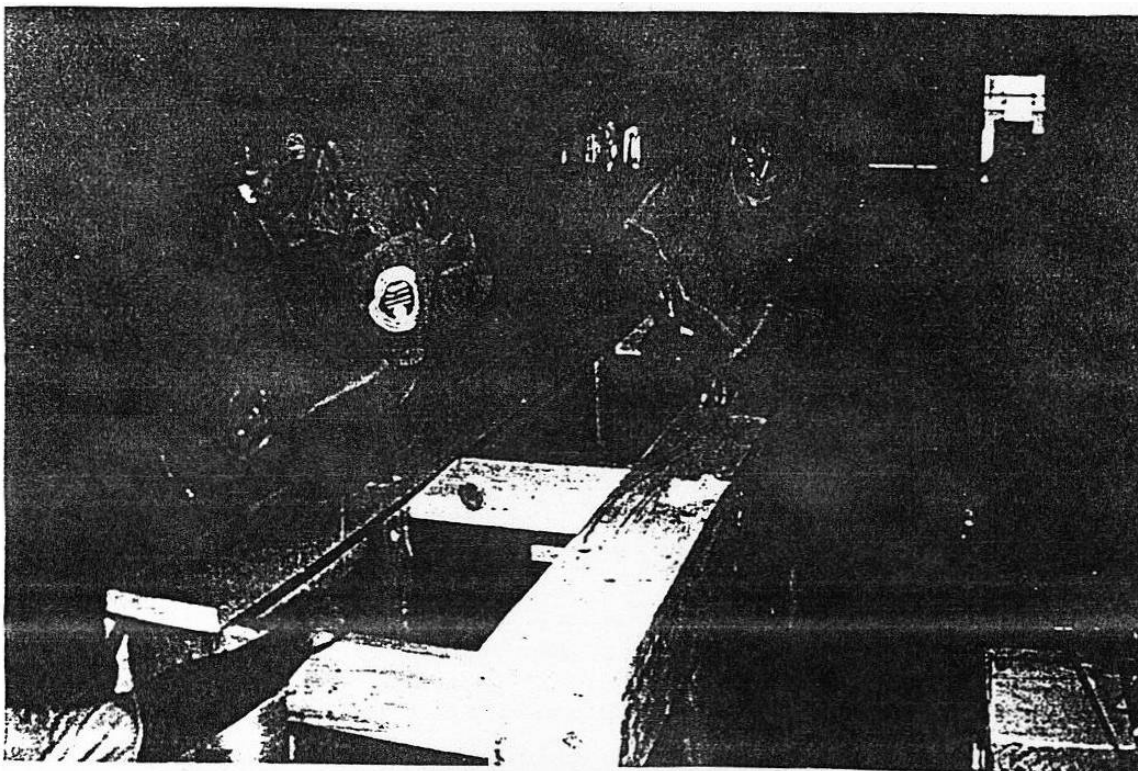




F12.- MEDICIÓN DE LA SEPARACIÓN DE LAS MADERAS VERTICALES



F13.- FORMACIÓN DE LA REDILA SUPERIOR DEL HUACAL



CONTINUACION DE PROCEDIMIENTO DE EMPAQUE...

**PROCEDIMIENTO DE EMPAQUETADO  
PARA ACARREADOR # 303380  
HUACAL # 2**

- 1.- Se coloca el acarreador sobre la tarima ,quedando apoyado sobre cuatro puntos dos en cada extremo, teniendo la precaución que los apoyos mas cortos sean nivelados con barrote de madera.
- 2.- Se fleja el acarreador en los extremos utilizando apoyos de madera para evita el contacto del fleje con el mismo.
- 3.- Se colocan dos puntales distribuidos a lo largo del acarreador por uno de sus lados, para evitar que se flexione la tarima y se gire el mismo.
- 4.- Se efectúa troquelado alrededor de cada uno de los apoyos largos
- 5.- Colocación de barrotes en los extremos de la tarima para colocar las cabeceras.
- 6.- Se coloca en la tarima las siguientes partes :
  - A) suministro de aire para transportador # 131420
  - B) suministro de aire de la maquina (many full) # 303760
  - C) toberas de enfriamiento inferior # 319160

a los suministradores de aire se les fleja teniendo la precaución de colocar cartón corrugado para evitar el contacto.. Posteriormente se troquela con madera para una mejor fijación .

las toberas se colocan fijándose a la tarima con dos clavos a través de los orificios de las mismas .
- 7.- Se colocan las cabeceras fijándose con clavos en los barrotes en cada extremo.
- 8.- Se fleja el acarreador en los dos puntales después de haber empacado todas las partes descritas en el punto 6.
- 9.- Una vez empacadas las partes se cubren con plástico de una sola pieza amoldándose con cinta adhesiva en la parte inferior alrededor del acarreador .
- 10.- Se procede a colocar 3 tablas laterales horizontales de 2"x8"x240" a cada lado de la tarima uniéndose con las cabeceras para formar las redilas laterales del huacal

- 11.- Se colocan 4 tablas laterales verticalmente y separadas para dar mas rigidez a cada lado.
  - 12.- Se colocan tres tablas de 2"x8"x46" en posicion transversal en la parte superior del huacal distribuyéndose uniformemente para formar la redila o parte superior del huacal.
  - 13.- Finalmente para terminar el huacal se colocan tres tablas de 2"x 8"x 240" a lo largo del mismo sobre la parte superior.
  - 14.- Se distribuyen tres barrotes de 4"x4"x46" en forma transversal en la parte superior del huacal sin clavarse para moverlos según convenga.
  - 15.- Se coloca el many full arriba de los barrotes anteriores y se clavan los tres barrotes al huacal. Tratando que la carga quede distribuida correctamente.
  - 16.- Se troquela con madera a los lados del many full sobre los tres barrotes.
  - 17.- Se fleja el many full cerca de cada barrote teniendo la precaución en colocar cartón corrugado para evitar contacto metal con metal.
  - 18.- Se coloca el plástico para cubrir el many full amoldándose con cinta adhesiva en la parte inferior
  - 19.- Se colocan dos puntales de madera a cada lado del acarreador para evitar que tienda a girar haciendo mas rígido el huacal y mejorando la sujeción del acarreador
  - 20.- Se colocan los señalamientos de :
    - A) sujeción de cadena para el acarreo
    - B) indicación de protección para lluvia
    - C) indicación de material frágil.
- estás indicaciones deberán ir en la parte superior izquierda y derecha en las redilas laterales.
- 21.- Colocación de cadenas en la parte inferior al lado externo de cada apoyo en ambos extremos del huacal para su acarreo al transporte .

**Nota:** el procedimiento del huacal # 2 se muestra en la filmacion que se anexa en la memoria del estudio.

**PROCEDIMIENTO DE EMPAQUETADO  
PARA CUERPO PRINCIPAL  
DE MAQUINA I.S.**

**HUACAL # 1  
EN LOWBOY**

1. Se colocan sobre el lowboy del tractor, tres maderas de 2 x 10 x 84 pulgadas, separadas para asentar en ellas el cuerpo principal de la maq. I.s.
- 2.- Se colocan cadenas al cuerpo principal para su acarreo al transporte a través de una grúa viajera de capacidad de 40 toneladas.
- 3.- Se debe de tener la precaución de que el cuerpo principal quede nivelado en el aire para su acarreo hacia el lowboy, para evitar su desplome.
- 4.- Se asienta el cuerpo principal en el lowboy y se procede a el amarre con 4 cadenas de 1/2" x 2" y tensores.
- 5.- Se cubre con plástico anticorrosivo amoldándose con cinta adhesiva alrededor de la parte inferior de la maquina.
- 6.- Se coloca la lona para protegerse de las condiciones del medio ambiente

**PROCEDIMIENTO DE EMPAQUETADO  
PARA CAJA GRANDE, CAJA CHICA , HUACAL DE MADERA, CAJA ESTÁNDAR**

Este procedimiento es valido para el empaquetado de refacciones y de piezas sin acabado cuyo volumen es :

- 1.- 0.50 X 0.81 X 2.30 METROS. ( CAJA GRANDE )
- 2.- 0.36 X 0.70 X 1 METROS (CAJA CHICA )
- 3.- 0.50 X 0.70 X 1. METROS (CAJA ESTÁNDAR )
- 4.- 0.96 X 0.98 X 1. METROS (HUACAL DE MADERA )

- 1.- Se coloca el plástico polyform en la base de la caja vacía que cubrirá las piezas completamente.
- 2.- Se colocan las piezas mas pesadas y de mayor dimensión primeramente distribuyendo el peso y volumen las cuales son cubiertas previamente con plástico. Luego se coloca cartón entre algunas piezas para evitar el contacto directo metal con metal. Para fijarlas se coloca adecuadamente madera para troquelar la cual va clavada a los laterales de la caja en forma transversal.
- 3.- Las piezas mas pequeñas se colocan encima de las maderas para troquelar y estas a su vez se troquelan adecuadamente para fijarlas.
- 4.- Otras piezas pequeñas que van en bolsas de plásticos se colocan en huecos que van quedando y posteriormente se fijan por troquelado. En general las piezas pequeñas se acomodan y se troquelan .
- 5.- Se coloca instructivo o planos de las partes a empaquetar, cubriéndose con plástico y en un lugar adecuado.
- 6.- Se cubren todas las piezas con el plástico colocado previamente .
- 7.- Se coloca la tapa de la caja y se clava.
- 8.- Se colocan tres flejes.
- 9.- Se pesa la caja y su contenido marcando su peso
- 10.- Finalmente se coloca la etiqueta de datos técnicos y del destinatario.

**5.CAPACIDAD DE CARGA Y ESTIBA EN CONTENEDORES Y TARIMAS PARA PARTES DE UNA MAQUINA LS.**

En este punto se presentan las bitacoras de las pruebas de campo de capacidad de carga y de estiba en los contenedores, tarimas y huacales que son empleados para el empaque de las partes de una maquina i.s. para dicho objetivo se nos proporciono de una a tres muestras de los mismos. Para su análisis y estudio.

Tambien se presenta como parte fundamental del estudio el calculo de capacidad de carga de trabajo en las tarimas de mayor riesgo como son la de la extension identificada como huacal no.3, y del acarreador identificada como huacal no 2.

**BITACORA DE CAPACIDAD DE CARGA DE CONTENEDORES.**

**HUACAL      MEDIDAS INTERIORES 53 X 89 X 91 cm.**

MUESTRA No.1

CARGA KG	DEFLEXION	OBSERVACIONES
3 045		-NUDO DEL APOYO CENTRAL ABIERTO
4 289.2		-FRACTURA EN NUDOS GRANDES TABLAS 2 Y 3 (LAS DELGADAS).
4 977		-FRACTURA EN TABLA 3 Y 2 EN NUDO -FALLA DE LAS TABLAS CENTRALES EN UNO DE LOS PUNTOS DE APLICACION DE CARGA.

Nota: peso de aditamentos 50 kg.

## MUESTRA No.2

CARGA KG.	DEFLEXION	OBSERVACIONES
4 567.5	4 mm APROX.	-DEFLEXION APRECIABLE DE TABLA DELGADA
6 483.7		-RAJADURA EN NUDOS
7 218.7		-FALLA EN TABLA
7 612.5		-FALLA DE 3 TABLAS
7 869.7		-FALLA COMPLETA DE LA MADERA

## CAJA DOBLE

MEDIDAS INTERIORES : 40 X 72.5 X 201.5 cm

## MUESTRA No.1

CARGA KG	DEFLEXION	OBSERVACION
2 110.5	4.8cm.	DEFLEXION APRECIABLE DEL FONDO
5 628		-DEFLEXION APRECIABLE -INICIONDE SALIDA DE CLAVOS
7 302.7		-FALLA EN LA MADERA ZONADE TENSION DE APOYO.
7 759.5		-CARGA MAXIMA DE FALLA . -SE PRESENTAN MULTIPLES FALLAS.



## MUESTRA No.2

CARGA KG	DEFLEXIÓN	OBSERVACIONES
0		LA BASE ESTA ROTA DEBIDO AL CLAVADO
4 588	4.5cm.	-DEFLEXIÓN APRECIABLE
6 804		-FALLA EN UN NUDO EN ZONA DE TENSIÓN DE UN APOYO.
7 533.7		-FALLA.
8 463		-FALLA.
9 103		-FALLA MÚLTIPLES Y MUY GRANDES

**CAJA GRANDE: MEDIDAS INTERIORES : 40.5 X 72.5 X 169.4 cm.**

## MUESTRA No.1

CARGA AKG	DEFLEXIÓN	OBSERVACIONES
1 848		-DEFLEXION APRECIABLE -POSIBLE FALLA INICIAL EN UN NUDO.
2 352		-FALLA EN UN NUDO EN APOYO. -DESPRENDIMIENTO DE CLAVOS.
3 029		-CRECIMIENTO DE FALLAS EN NUDOS DE ZONAS CRITICAS. -SALIDA DE CLAVOS.
3 176		-CRECIMIENTO DE FALLAS EN NUDOS DE ZONAS CRITICAS. -SALIDA DE CLAVOS
3 480		FALLA
3 853		FALLA TOTAL

**MUESTRA No 2      MEDIDAS INTERIORES: 39.8 X 72 X 169.2 cm.**

CARGA KG.	DEFLEXION	OBSERVACIONES
1 869		-DEFLEXION APRECIABLE EN EL FONDO O BASE. -SIGNOS DE FALLA.
2 598	4 mm.	-TABLAS CENTRALES DEL FONDO
2 961		-CONTINUACIÓN DE FALLA EN UN NUDO.
3 433	2. Y 2.6 cm.	-FALLA DE SEGUNDA MADERA
3 995	3 cm.	-FRACTURA EN NUDOS
4 242	5 cm.	-FALLA TOTAL

**CAJA MEDIANA      MEDIDAS INTERIORES: 40 X 60 X 90 cm.****MUESTRA No.1**

CARGA KG	DEFLEXION	OBSERVACIONES
3 375.7		
3 748.5		
4 184.2		
4 499.2		CARGA MÁXIMA DE FALLA O RUPTURA

## MUESTRA No. 2

P(KG)	DEFLEXION	OBSERVACIONES
1 254.7	1.6 cm	NINGUNA
2 058.0	2.5 cm	-DEFLEXION DEL OTRO LATERAL
2 357.2	2.8 cm	
2 751.0	3 cm	DESPRENDIMIENTO DEL OTRO LATERAL.
3 134.2	3.7 cm	FRACTURA
4 368.0	5.3 cm	FALLA DE LA TABLA
5 019.0	5.5 cm	-FRACTURA DE TRES TABLAS. -LA DEFLEXION EN EL OTRO LATERAL FUE DE 3 cm
5 281.5	6.3 cm	-PEGO EN EL PISO LA TABLA -FALLARON LAS TRES TABLAS

## CAJA CHICA

MEDIDAS INTERIORES: 25 X 60 X90 cm

## MUESTRA No. 1

CARGA KG	DEFLEXION	OBSERVACIONES
2 126.2	2 cm	SE DESCLAVA TABLA EN UNO DE LOS EXTREMOS DEL FONDO.
3 438.7		RAJADURA EN TABLA EXTREMO
4 551.7		
5 832.7	NO SE TOMO	-CARGA DE FRACTURA MÁXIMA -SE DESCLAVA UNA DE LAS TABLAS DEL FONDO

## MUESTRA No. 2

CARGA KG	DEFLEXION cm	OBSERVACIONES
1 428.0	1	INICIO DE FRACTURA DESPRENDIMIENTO DEL FONDO INICIO DE LA DEFLEXION AL CENTRO DEL FONDO
1 968.7	1.9	-DESPLAZAMIENTO DE LAS DOS TABLAS EXTREMAS LATERALES DE LA BASE O FONDO , DEFLEXION AL CENTRO
2 661.7	2.8	-DESPLAZAMIENTO DEL FONDO -DEFLEXION AL CENTRO DEL FONDO
2 761.5	3.3	-FRACTURA DE LA MADERA DEL FONDO -DEFLEXION EN EL PUNTO DE FRACTURA
3 050.2	3.8	CARGA MÁXIMA TOTAL A RUPTURA

## MUESTRA No. 3

CARGA KG	DEFLEXION cm	OBSERVACIONES
887.2	0.4	
1 821.7	1	INICIA FRACTURA
2 168.2	1.8	
2 740.5	2.8	
3 060.0	3.3	
3 559.5	4.4	FALLA TOTAL EN LAS TRES TABLAS DEL FONDO

En las bitácoras siguientes se presenta la conclusión de las anteriores en cuanto a la obtención de lo que se llamara **carga máxima de inicio de fractura y carga máxima de ruptura o fractura total**. Para cada uno de los contenedores probados y se dará finalmente los valores promedio de dichas cargas. Y **la carga de trabajo sugerida** considerando un factor de seguridad de 3. Se hace la aclaración que esto es en base a las muestras analizadas. Será el **criterio y responsabilidad** de la empresa fama si desea trabajar a un valor de **carga de trabajo** mayor al sugerido.

**CAJA CHICA****MEDIDAS INTERIORES: 25 X 60 X90 cm****CAJA No.1**

CARGAS MÁXIMA KG.	DEFLEXION cm	OBSERVACIONES
2 126.2	2	-INICIO DE FRACTURA SE DESCLAVA TABLA DE UNO DE LOS EXTREMOS
5 832.7	NO SE TOMO	-CARGA MÁXIMA TOTAL A RUPTURA -SE DESCLAVA UNA DE LAS TABLAS DEL FONDO

**CAJA No.2**

CARGA MÁXIMA KG.	DEFLEXION cm.	OBSERVACIONES
1 428	1	-INICIO DE FRACTURA. -DESPRENDIMIENTO DEL FONDO -LA DEFLEXION ES AL CENTRO DEL FONDO.
3 050.2	3.8	-CARGA MÁXIMA TOTAL A RUPTURA

**CAJA No3.**

CARGA MÁXIMA KG	DEFLEXION cm.	OBSERVACIONES
1 821.7	1	PROBABLE INICIO DE FRACTURA
3 559.5	3 Y 4	-FALLA TOTAL EN LAS TRES TABLAS DEL FONDO. -LAS DEFLEXIONES EN CADA UNO DE LAS TABLAS DE LAS ORILLAS LATERALES DEL FONDO.

**VALORES PROMEDIO:**

Carga máxima de inicio de fractura: 1 791 kg.  
carga máxima a la ruptura: 3 304 kg.  
carga de trabajo sugerida: 597 kg.

**Nota:** La deflexion es con respecto a la tabla lateral. Como se muestra en la figura

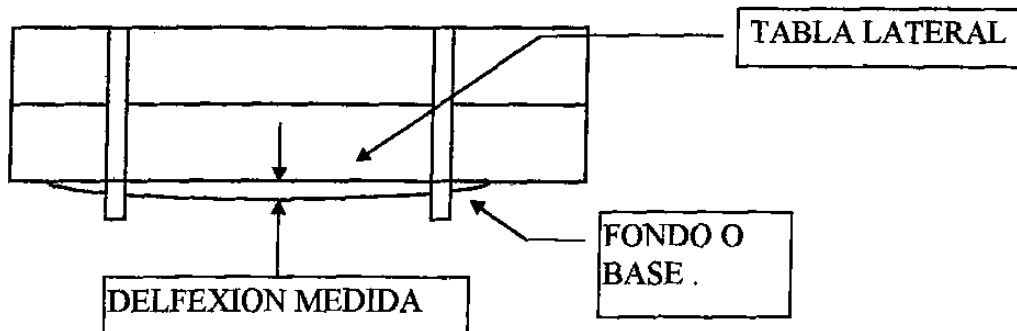


FIGURA 1

**CAJA MEDIANA MEDIDAS INTERIORES : 40 X 60 X 90 cm.**

**CAJA No.1**

CARGA MÁXIMA KG.	DEFLEXION	OBSERVACIONES
3 375.7	-	PROBABLE INICIO DE FALLA
4 499.2	-	MÁXIMA DE FALLA O RUPTURA

**CAJA No.2**

CARGA MAXIMA	DEFLEXION cm.	OBSERVACIONES
2 058.0	2.5	-INICIO DE FALLA, DEFLEXION EN UN LATERAL
5 281.5	6.3	-PEGO EN EL PISO LA TABLA. -FALLARON LAS TRES TABLAS

**VALORES PROMEDIO:**

Carga máxima de inicio de fractura : 2 716 kg.

Carga máxima de ruptura: 4 890 kg.

\*Carga de trabajo sugerida 905 kg.

**CAJA GRANDE****MEDIDAS INTERIORES ; 40.5 X 72.5 X 169.4 cm.****CAJA No.1**

CARGA MAXIMA KG	DEFLEXION	OBSERVACIONES
1 848	-	-DEFLEXION APRECIABLE -POSIBLE FALLA INICIAL EN UN NUDO.
3 853.5	-	- FALLA TOTAL.

**CAJA No.2****MEDIDAS INTERIORES : 39.8 x 72 x 169.2 cm.**

CARGA MAXIMA KG	DEFLEXION cm.	OBSERVACIONES
1 869		-DEFLEXION APRECIABLE EN EL FONDO O BASE. -SIGNOS DE FALLA
4 242	5	-FALLA TOTAL.

**VALORES PROMEDIO:**

Carga máxima de inicio de fractura : 1 858 kg.

Carga máxima a la ruptura: 4 047 kg.

**\* Carga de trabajo de seguridad : 929 kg.**

(En este caso --se considero factor de seguridad de 2 )



**CAJA DOBLE****MEDIDAS INTERIORES: 40 X 72.5 X 201.5 cm.****CAJA No.1**

CARGA MÁXIMA KG.	DEFLEXION cm.	OBSERVACIONES
2 110.5	4.8	- INICIO DE FALLA, DEFLEXION APRECIABLE DEL FONDO
7 759.5	-	-CARGA MÁXIMA DE FALLA. -SE PRESENTAN MÚLTIPLES FALLAS

**CAJA No.2**

CARGA MÁXIMA KG.	DEFLEXION cm.	OBSERVACIONES
4 588.5	4.5	-INICIO DE FALLA, DEFLEXION APRECIABLE
9 103.5	-	-FALLAS MÚLTIPLES Y MUY GRANDES

**VALORES PROMEDIO:**

Carga máxima de inicio de fractura: 3 349 kg.  
 Carga máxima de fractura : 8 431 kg.  
 Carga máxima de trabajo sugerida : 1 116 kg.

**HUACAL****MEDIDAS INETRIORES : 53 X 89 X 91 cm****CAJA No.1**

CARGA MÁXIMA KG.	DEFLEXION cm.	OBSERVACIONES
3 045	-	-INICIO DE FALLA EN NUDO CENTRAL EN EL FONDO
4 977	-	-FRACTURAS EN TABLAS DEL CENTRO DEL FONDO EN NUDOS, FALLA DE LAS TABLAS DEL CENTRO DEL FONDO EN UNO DE LOS PUNTOS DE APLICACIÓN DE CARGA DE RUPTURA

**CAJA No.2**

CARGA MAXIMA KG.	DEFLEXION	OBSERVACIONES
4567	4 mm	-DEFLEXION APRECIABLE EN TABLA DEL CENTRO DEL FONDO.
7869	-	-FRACTURA TOTAL EN LAS TABLAS DEL CENTRO DEL FONDO.

**VALORES PROMEDIO:**

Carga máxima de inicio de fractura: 3 806 kg.  
 Carga máxima de fractura : 6 423 kg.  
 \* Carga máxima de trabajo sugerida : 1 270 kg.

En algunas de las anteriores bitácoras que no tienen lectura de la deflexion ,no se tomo por considerar el riesgo de accidente en el personal de trabajo. Aun así, se presencio en algunas de ellas y se logro tomar lectura para que se tenga una referencia de la deflexion.

**TARIMA 30 "X 40 "**

SE PROBO UNA TABLA DE 7 1/2" DE LA TARIMA.

CARGA MAXIMA POR TABLA KG.	OBSERVACIONES
5 806	INICIO DE FALLA, POCA DEFLEXION APRECIABLE
7 591	FALLA EN LA PARTE A TRACCIÓN. Y SE SALIERON LOS CLAVOS EN LA PARTE CENTRO DE LA TARIMA.

**TARIMA DE 22"X 40"**

SE PROBO UNA TABLA DE 7 1/2" DE LA TARIMA.

CARGA MÁXIMA POR TABLA KG.	OBSERVACIONES
7 407	POCA DEFLEXION APRECIABLE
8 174	FALLA EN LA PARTE A TRACCIÓN.

**VALOR PROMEDIO POR TABLA :**

Carga máxima de inicio de fractura : 6 606 kg.  
Carga máxima a la ruptura : 7 882 kg.

**CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE TRABAJO EN LAS TARIMAS :****1.- TARIMA DE 22"X 40"**

Considerando que la tarima sea de tres tablas de 7 1/2" de ancho c/u. la capacidad máxima de inicio de falla será :  $6\ 606 \times 3 = 19\ 818$  kg. La capacidad de trabajo sugerida 6 606 kg ( Basado en un factor de seguridad de 3.)

Por lo tanto se sugiere que la tarima sea construida con tres tablas de :  $1\ 5/8" \times 7\ 1/2" \times 40"$  c/u. Con tres tacones o puntos de apoyo de  $1\ 5/8" \times 3" \times 40"$  c/u. separados  $15\ 1/2"$  c/u de los tacones.

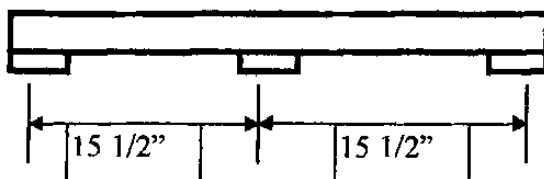


FIGURA 2

## 2.- TARIMA DE 30"X 40"

Considerando que la tarima sea de **cuatro** tablas de **7 1/2"** de ancho c/u. La capacidad máxima de inicio de falla será :  $6\ 606 \times 4 = 26\ 424$  kg. **La capacidad de trabajo sugerida será de :  $26\ 424 / 3 = 8\ 808$  kg.** (Basado en un factor de seguridad de 3.)

Por lo tanto se **sugiere**, que la tarima sea construida con **cuatro** tablas de : **1 5/8" x 7 1/2" x 40"** c/u. Con tres tacones o puntos de apoyo de **1 5/8" x 3" x 40"** c/u. Separados **15 1/2"** c/u de los tacones.

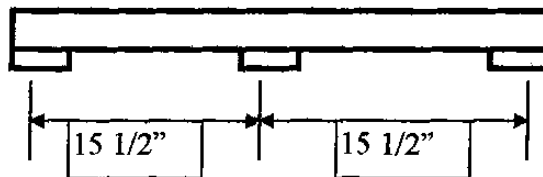


FIGURA 3

### NOTA :

Para cada una de las tarimas analizadas, se calculo la carga de trabajo sugerida considerando un **factor de seguridad de 3**. Se hace la aclaración que esto es en base a las muestras probadas. . Será el **criterio y responsabilidad** de la empresa fama si desea trabajar a un valor de **carga de trabajo** mayor al sugerido.

## CALCULO DE CAPACIDAD DE ESTIBA DE CONTENEDORES

En este punto se obtuvo la **carga de trabajo sugerida**, en estiba, en base a los análisis y pruebas de capacidad de estiba efectuados en cada uno de los contenedores que formaron la muestra proporcionada por la empresa.

### HUACAL    **MEDIDAS INTERIORES 53 X 89 X 91 cm.**

CARGA MÁXIMA (Kg)	OBSERVACIONES
4 882.5	INICIO DE FALLA ,RAJADURAS EN TABLAS VERTICALES EN DOS ESQUINEROS EXTERIORES.
6 279	-FALLA A LA RUPTURA. TABLAS ESQUINERAS EXTERIORES FALLAN . - EL HUACAL SE DESPLAZA O SE INCLINA.

Carga máxima de inicio de fractura: 4 882.5 kg.  
 Carga máxima de ruptura: 6 279.0 kg.  
**Carga de trabajo sugerida: 1 627.0 kg.**  
 ( Basado en un f.s. = 3)



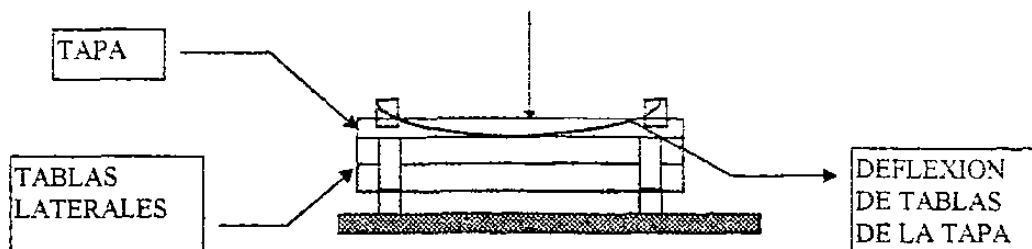
**CAJA CHICA :            MEDIDA        25 X 60 X 90 cm.**

CARGA MÁXIMA (Kg.)	OBSERVACIONES
4 250	-INICIO DE FALLA .FRACTURA DE TABLA DE LA BASE -SE ABRIERON LAS TABLAS VERTICALES DE LOS MARCOS DE LAS CABECERAS.
6 305	- FRACTURA TOTAL DE LAS MADERAS DE LA BASE POR - ACCIÓN DE LAS MADERAS LATERALES SE TIENE UNA -DEFLEXION FINAL DE 2.8 cm. A LA FRACTURA.

CARGA MÁXIMA DE INICIO DE FRACTURA : 4 250 Kg.

CARGA MÁXIMA DE RUPTURA : 6 305 Kg.

CARGA DE TRABAJO SUGERIDA : 1 416 Kg.



SE HACE LA ACLARACIÓN QUE ESTAS CAJAS CHICAS ALGUNAS VIENEN CON UNA SOLA TABLA LATERAL DE 25" X 90" Y ALGUNAS LLEVAN DOS TABLAS POR LATERAL.

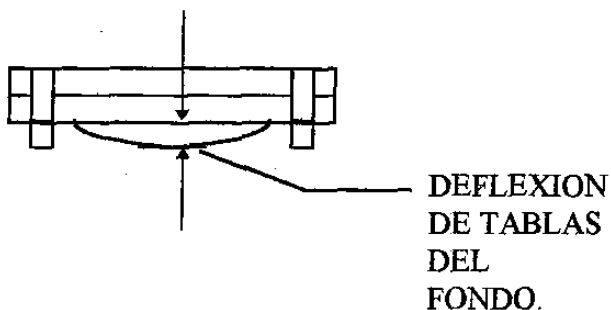
**CAJA MEDIANA MEDIDA 40 X 60 X 90 cm.**

CARGA MÁXIMA (Kg.)	OBSERVACIONES
8 746.5	-INICIO DE FALLA ,FRACTURA DE TABLA DE LA BASE -SE ABRIERON LAS TABLAS VERTICALES DE LOS MARCOS DE LAS CABECERAS.
13 613.2	- FRACTURA TOTAL DE LAS MADERAS DE LA BASE POR - ACCIÓN DE LAS MADERAS LATERALES SE TIENE UNA -DEFLEXION FINAL DE 3 cm. A LA FRACTURA.

Carga máxima de inicio de fractura : 8 746 kg.

Carga máxima de ruptura : 13,613 kg.

Carga de trabajo sugerida : 2 915 kg.

**CAJA GRANDE MEDIDA 40 X 72 X 170 cm.**

CARGA MÁXIMA (Kg.)	OBSERVACIONES
8 258.2	INICIO DE FALLA A LA FLEXIÓN EN TAPA
12 075	-FALLA EN UNA MADERA LATERAL Y EN UN TRAVESAÑO DE LA TAPA. -CARGA DE MAX. DE RUPTURA -FALLAN MADERAS DE LA TAPA EN LOS EXTREMOS.

Carga máxima de inicio de fractura: 8 258.2 kg.  
 Carga máxima de ruptura: 12 075 kg.  
 Carga de trabajo sugerida: 2 752 kg.



**CAJA DOBLE MEDIDAS: 40 X 73 X 24 cm.**

CARGA MÁXIMA KG.	OBSERVACIONES
-0	-UNO DE LOS LATERALES PRESENTA UNA TABLA ROTA Y ADEMÁS ESTA DESCUADRADA Y NO COINCIDE CON LA TAPA, TAMBIÉN TIENE UN TRASLAPE DESALINEADO.
12 075.0	-INICIO DE FALLA SE DESPRENDE O SALEN POCO LOS CLAVOS DE LAS TABLAS LATERALES.
16 668.75	- CARGA MÁXIMA A LA RUPTURA -FALLA EN TABLAS LATERALES POR APLASTAMIENTO. -FALLA EN CABECERAS POR APLASTAMIENTO. -SE ROMPE UNA TABLA DE LA TAPA. -DEFLEXION APRECIABLE EN LA TAPA.

Carga máxima de inicio fractura: 12,075 kg.  
 Carga máxima de ruptura: 16,669 kg.  
**Carga de trabajo sugerido : 4 025 kg.**  
 ( Basado en factor de seguridad : 3 )

**NOTA :**

Para cada una de los contenedores analizados, se calculo la carga de trabajo sugerida considerando un **factor de seguridad de 3**. Se hace la aclaración que esto es en base a las muestras probadas. Será el **criterio y responsabilidad** de la empresa fama si desea trabajar a un valor de **carga de trabajo** mayor al sugerido.



**CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE TRABAJO PARA LAS TARIMAS  
DE LA EXTENSIÓN Y DEL ACARREADOR**

En este punto se desarrollo el calculo de la **capacidad de carga de trabajo sugerida** para las partes que se empaican en estas tarimas o huacales. Los cuales son identificados como **huacal no.3 para la extensión y el huacal no.2 para el acarreador.**

Se desarrollaron dos cálculos ,uno que se le llamara **capacidad de carga distribuida de trabajo en piso.** Y el otro se le llamara **capacidad de carga distribuida de trabajo en el aire** o suspendido en el gancho de grúa para su colocación en el transporte o bien cuando se mueva de un lugar a otro. Siendo este ultimo **el caso mas critico.**

**1.- CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA EN PISO,  
PARA TARIMA DE HUACAL No. 3 DE LA EXTENSIÓN**

Enseguida se tienen los datos obtenidos de las pruebas por capacidad efectuadas en una madera de 1 3/8 "x 10 1/2"x 30 " apoyada por dos apoyos de la viga y cuyas dimensiones son: 3 1/4" x 8 1/4" x 10"

**MUESTRA No.1**

Carga máxima (pmax1) = 3 350 kg. Para el inicio de fractura.

Carga máxima (pmaxr.) = 4 176 kg. Carga máxima a la fractura total.

**MUESTRA No. 2**

Carga máxima (pmaxr.)= 2 048 kg. Carga máxima a la fractura total en nudo de un tamaño de 1 1/4"

**MUESTRA No. 3**

De valores carga máxima (pmax1)=3 618 kg. Inicio de fractura en fibras a tracción.

Carga máxima (pmaxr) = 3 729 kg. Carga máxima de fractura. Total.

Bitácora anteriores.

PIEZA #	CARGA MÁXIMA (INICIO DE FRACTURA) Kg	CARGA MÁXIMA (FRACTURA TOTAL) Kg	OBSERVACIONES
1	3 350	4 176	FALLA POR TRACCIÓN
2	2 048	2 048	FALLO EN EL NUDO DE LADO DE TRACCIÓN.
3	3 618	3 729	FALLA POR TRACCIÓN
VALORES PROMEDI O DE CARGA MÁXIMA	3 005	3 317	-----

Calculando la carga de trabajo (pw) para una tabla de 1 3/8" x 10 1/2" x 30" considerando un factor de seguridad (f.s.) De 3 basado en recomendación de la norma astm d245 , y la carga promedio de inicio de fractura.

$$Pw = Pmax. / F.S. = 3 005 / 3 = 1 001.6 \text{ Kg. / TABLA.}$$

La carga total de trabajo que representaría las 21 tablas que componen la tarima de la extensión y que actuaría sobre las 2 vigas sería :

$$Pw \text{ TOTAL} = Pw \times \text{No. DE TABLAS} = 1 001.6 \times 21 = 21,033 \text{ Kg.}$$

Esta carga se distribuiría sobre las dos vigas que tiene la tarima y que por lo tanto serian las que soportaran esta carga total al estar en piso, por lo que , se puede obtener finalmente la capacidad de carga de trabajo para cada una de ellas como sigue:

$$Pw \text{ POR VIGA} = Pw \text{ TOTAL} / \text{No. DE VIGAS.} = 21 021 / 2 = 10 510 \text{ Kg.}$$

Considerando que c/u. De las viga tiene 6 metros de longitud (l) . Obtendremos ahora la **carga distribuida por viga (w por viga ):**

**Carga distribuida (w )por viga =  $p_{w \text{ por viga}} / l = 10\ 510 / 6 = 1\ 751.6 \text{ kg./ Metro}$**

Calculando finalmente, **la capacidad de carga distribuida de trabajo para la tarima .la cual tiene dos vigas de 31/4" x 8 1/8" x 240 " c/u. Esta será :**

**CAPACIDAD DE CARGA DISTRIBUIDA DE TRABAJO  
PARA LA TARIMA DE LA EXTENSIÓN EN PISO  
SUGERIDA :(W TOTAL): = W VIGA X 2 = 1 751.6 X2 = 3 503. Kg. / METRO**

**NOTA :**

Para esta **tarima de la extensión** analizada, se calculo **la capacidad de carga distribuida de trabajo en piso sugerida** considerando un **factor de seguridad de 3**. Se hace la aclaración que esto es en base a las muestras probadas. . Será el **criterio y responsabilidad** de la empresa fama si desea trabajar a un valor de **carga de trabajo** mayor al sugerido.

**2.- CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA EN EL AIRE.**  
**PARA TARIMA DE HUACAL No. 2 DEL ACARREADOR**

Enseguida se tienen los datos obtenidos de las pruebas por capacidad efectuadas en una madera de 1 5/8 "x 10 " x 46 " apoyada por tres apoyos de la viga y cuyas dimensiones son: 3 1/4" x 8 1/4" x 10"

**MUESTRA No.1**

CARGA MÁXIMA (Pmax1) = 1 050 kg. para el inicio de fractura. Rajadura del apoyo

CARGA MÁXIMA (Pmax2) = 1 800 Kg. Falla nudo localizado en zona a tracción.

CARGA MÁXIMA (Pmaxr.) = 10 980 Kg. Carga máxima a la fractura total.

**MUESTRA No. 2**

CARGA MÁXIMA (Pmax1) = 4 160 Kg. Para el inicio de fractura. Rajadura localizada en zona a tracción.

CARGA MÁXIMA (PmaxR. ) = 9 928 Kg. Carga maxima a la fractura total a traccion.

**MUESTRA No. 3**

CARGA MÁXIMA (Pmax1) = 5 065 Kg. Inicio de fractura en apoyos.

CARGA MÁXIMA (PmaxR) = 8 984 Kg. Carga máxima de fractura total.

## BITÁCORA DE VALORES ANTERIORES.

PIEZA #	CARGA MÁXIMA (INICIO DE FRACTURA) Kg.	CARGA MÁXIMA (FRACTURA TOTAL) Kg.	OBSERVACIONES
1	1 800	10 980	FALLA NUDO POR TRACCIÓN
2	4 160	9 928	FALLO A TRACCION. EN MADERAS.
3	5 065	8 984	FALLA POR TRACCIÓN Y RAJADURA EN APOYO.
VALORES PROMEDIO DE CARGA MÁXIMA	3 675	9 964	-----

Calculando la carga de trabajo (pw) para una tabla de 1 5/8" x 10" x 46" considerando un factor de seguridad (f.s.) De 3 basado en recomendación de la norma astm D245 , y la carga promedio de inicio de fractura.

$$Pw = Pmax. / F.S. = 3\ 675 / 3 = 1\ 225\ Kg. / TABLA.$$

La carga total de trabajo que representaría las 21 tablas que componen la tarima de la extensión y que actuaría sobre las 2 vigas sería :

$$Pw\ TOTAL = Pw\ X\ No.\ DE\ TABLAS = 1\ 225\ X\ 21 = 25,725\ Kg.$$

Esta carga se distribuiría sobre las **tres vigas** que tiene la tarima y que por lo tanto serian las que **soportaran esta carga total al estar en piso**, por lo que , se puede obtener finalmente la **capacidad de carga de trabajo** para cada una de ellas como sigue:

$$Pw\ POR\ VIGA = Pw\ TOTAL / No.\ DE\ VIGAS. = 25\ 725 / 3 = 8\ 575\ Kg.$$

Considerando que c/u. De las viga tiene 6 metros de longitud (l) . Obtendremos ahora la carga distribuida por viga (w por viga ):

**Carga distribuida (w )por viga = pw por viga / l = 8 575 / 6 = 1 429 kg./ Metro**

Calculando finalmente, la capacidad de carga distribuida de trabajo para la tarima .la cual tiene tres vigas de 31/4" x 8 1/8" x 240 " c/u. Esta será :

**CAPACIDAD DE CARGA DISTRIBUIDA DE TRABAJO  
PARA LA TARIMA DE LA EXTENSIÓN**

**En piso sugerida :(w total): = w viga x 2 = 1 429 x 3 = 4 287 kg. / metro**

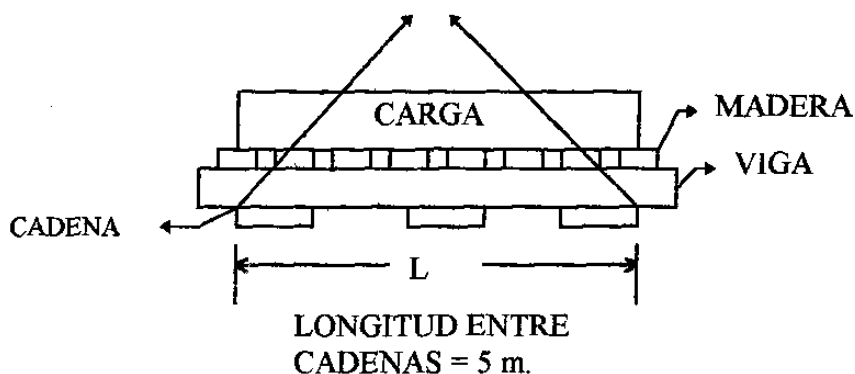
**NOTA :**

Para esta tarima del acarreador analizada, se calculo la capacidad de carga distribuida de trabajo en piso sugerida considerando un **factor de seguridad de 3**. Se hace la aclaración que esto es en base a las muestras probadas. Será el **criterio y responsabilidad** de la empresa **FAMA** si desea trabajar a un valor de **carga de trabajo** mayor al sugerido.

**CAPACIDAD DE CARGA DE TRABAJO PARA LA TARIMA**  
**DE LA EXTENSIÓN EN EL AIRE.**  
**(CASO CRITICO).**

**CALCULO DE CAPACIDAD:**

Considerando que la posición mas crítica de la tarima es cuando se acarrea en el aire es decir , cuando es llevada del piso al transporte u otro lugar y que las piezas de mas riesgo que pudieran fallar son las vigas. Se desarrollo el siguiente análisis :



**1.- DATOS INICIALES :**

No. TABLAS TOTALES : 21

No. DE MADERAS O TABLAS ENTRE LONGITUD DE CADENAS = 17

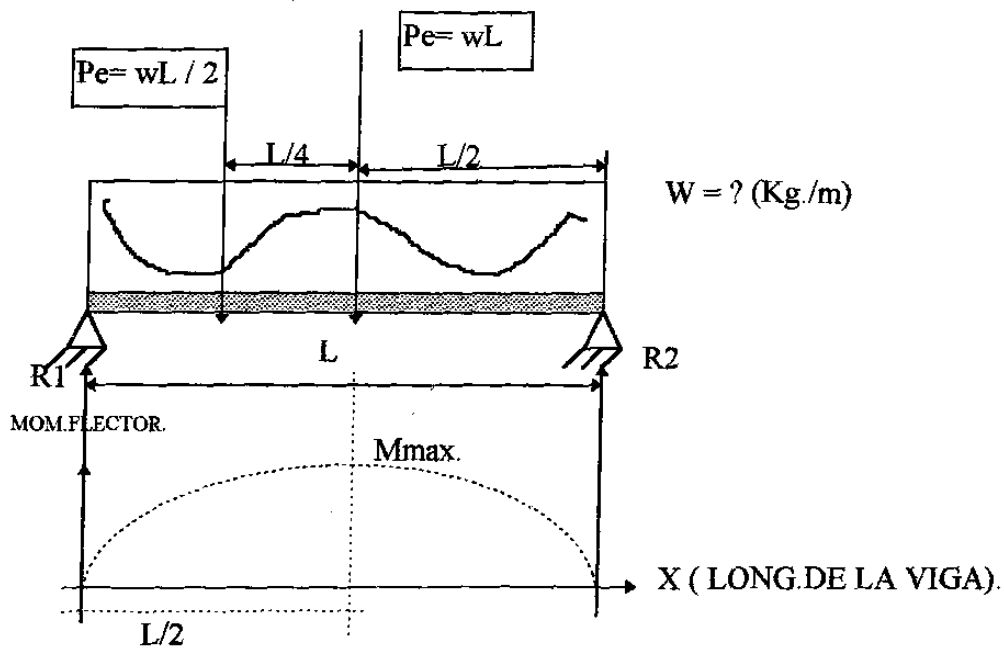
LONGITUD TOTAL DE LAS VIGAS DE MADERA ( $L_v$ ) = 6 m.

LONGITUD ENTRE CADENA ( $L$ ) = 5 m.

No. DE VIGAS : 2 ( DE DIMENSIONES PROMEDIO : 3 1/4" X 8 1/4" X 240")

2.- ANÁLISIS POR FLEXIÓN EN LAS VIGAS .- Se pretende obtener la carga distribuida (kg / metro ) de trabajo sugerida. En las tarimas de la extensión y del acarreador. Cuando se tiene sostenida en el espacio por la grúa viajera.

A) CALCULO DE LAS REACCIONES.



$$\Sigma M = 0 ; R_1 L - wL \frac{L}{2} = 0$$

$$R_1 = \frac{wL}{2}$$



**B) CALCULO DE MOMENTO MÁXIMO:**

$$M_{\max.} = R_1 L/2 - WL/2 (L/4)$$

$$M_{\max.} = WL/2 (L/2) - WL^2/8$$

$$M_{\max.} = WL^2/4 - WL^2/8 = WL^2/8$$

$M_{\max.} = WL^2/8$
----------------------

**MOMENTO MÁXIMO AL CENTRO DE LA VIGA.**

Debido a una carga distribuida

**C) CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA DISTRIBUIDA A LA FLEXIÓN:**

$\sigma_{\max.}$  = esfuerzo máximo a flexión considerando la resistencia max. Promedio de la madera que se analizo en el laboratorio.)

$$\sigma_{\max.} = M_{\max.} C / I = \text{Resistencia máxima a flexión.}$$

$$\sigma_{\max.} = 730 \text{ Kg./cm}^2 \text{ ( De la muestra analizada en laboratorio.)}$$

**CONSIDERANDO UN FACTOR DE SEGURIDAD (F.S.) DE 2.5 SE OBTIENE EL ESFUERZO DE TRABAJO ( $\sigma_w$ )**

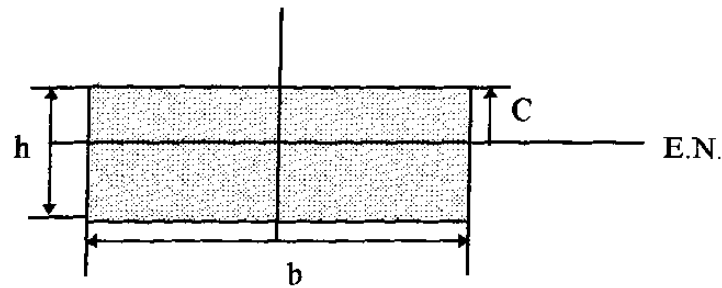
$$\sigma_w = 730 / 2.5 = 292 \text{ Kg. / Cm}^2$$

$$\sigma_w = \sigma_{\max} / \text{F.S.} = M_{\max.} C / I$$

$M_{\max} = \sigma_{\max} I / C$
----------------------------------

**MOMENTO MÁXIMO AL CENTRO DE LA VIGA.**

## SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA DE MADERA.



$$h = 3\frac{1}{2}'' = 8.25 \text{ cm.}$$

$$B = 8\frac{1}{4}'' = 20.95 \text{ cm.}$$

$$I = \frac{1}{12} bh^3$$

$$I_{E.N.} = 980.31 \text{ cm}^4$$

MOMENTO FLECTOR MÁXIMO DE TRABAJO: ( $M_{max.w}$ ):

$$M_{max.w.} = (292) (980) / 4.125 = 69,394 \text{ Kg.-cm.}$$

$$M_{max.w.} = 693.94 \text{ Kg-m}$$

$$M_{max.} = W L^2 / 8$$

W- representa la carga distribuida sobre el claro de la viga.

L- longitud entre cadenas o claro de la viga.

Despejando .

$$W = 8 M_{max.w} / L^2$$

CARGA DISTRIBUIDA PARA UNA VIGA.

**CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA DISTRIBUIDA DE TRABAJO  
SUGERIDA PARA LA TARIMA DE LA EXTENSIÓN O HUACAL No.3**

$$W = 8 M_{max.w} / L^2$$

CARGA DISTRIBUIDA PARA UNA VIGA.

SUSTITUYENDO VALORES OBTENEMOS :

$$W = 8(693.94) / 5^2 = 222 \text{ Kg./METRO. PARA UNA VIGA.}$$

Si consideramos que la tarima de la **extensión** tiene **dos vigas** de 6 metros de longitud cada una, la capacidad de carga distribuida de trabajo en el aire o suspendida de la grúa. Viajera será :

$$W \text{ TOTAL} = W \times \text{No. DE VIGAS} = 222 \times 2 = 444 \text{ Kg. / METRO.}$$

**LA CAPACIDAD DE CARGA DISTRIBUIDA DE TRABAJO  
PARA LA TARIMA DE LA EXTENSIÓN SUGERIDA EN EL AIRE . 444 Kg. /  
METRO.**

Obteniendo como un dato extra de referencia se calculara su valor **de carga equivalente concentrado al centro de la tarima. .**

$$P_e = W \text{ TOTAL} \times \text{LONGITUD DE LA VIGA O TARIMA.} = (444)(6) = \underline{\underline{2.664 \text{ Kg.}}}$$

**CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA DISTRIBUIDA DE TRABAJO  
SUGERIDA PARA LA TARIMA DEL ACARREADOR O HUACAL No.2**

$$W = 8 M_{max.w} / L^2$$

CARGA DISTRIBUIDA PARA UNA VIGA.

SUSTITUYENDO VALORES OBTENEMOS :

$$W = 8(693.94) / 5^2 = 222 \text{ Kg./METRO. PARA UNA VIGA.}$$

Si consideramos que la tarima del acarreador tiene tres vigas de 6 metros de longitud cada una, la capacidad de carga distribuida de trabajo en el aire .o suspendida de la grúa. Viajera será :

$$W \text{ TOTAL} = W \times \text{No. DE VIGAS} = 222 \times 3 = 666 \text{ Kg. / METRO.}$$

**LA CAPACIDAD DE CARGA DISTRIBUIDA DE TRABAJO  
PARA LA TARIMA DE LA EXTENSIÓN SUGERIDA EN EL AIRE . 666 Kg. /  
METRO.**

Obteniendo como un dato extra de referencia se calculara su valor de carga equivalente concentrado al centro de la tarima del acarreador..

$$P_e = W \text{ TOTAL} \times \text{LONGITUD DE LA VIGA O TARIMA} = (666)(6) = \underline{3\ 996 \text{ Kg.}}$$

**NOTA :**

Para estas tarimas de la extensión y del acarreador analizadas se calculo la capacidad de carga distribuida de trabajo en el aire ( o suspendida en la grúa viajera ) sugerida, considerando un factor de seguridad de 2.5 basado en la resistencia máxima. Se hace la aclaración que esto es en base a las muestras de madera probadas a flexión. para obtener su resistencia máxima , será el criterio y responsabilidad de la empresa fama si desea trabajar a un valor de carga de trabajo mayor al sugerido.