

## SISTEMAS DE MEDIDAS Y HERRAMIENTAS

El presente capítulo tiene como propósito instruir al técnico en soldadura y pulido acerca de los diferentes sistemas de medidas y herramientas empleadas para la fabricación de equipos en acero inoxidable. Al Finalizar el capítulo, el técnico deberá ser capaz de reconocer cada una de las herramientas documentadas, sus diferentes aplicaciones, usos, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

### CINTA METRICA:

Una cinta métrica, un flexómetro o simplemente metro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y que se puede enrollar, con ella se pueden medir líneas y superficies curvas.



El metro comúnmente está fabricado de una faja acerada, ya que la fuerza necesaria para tensarla podría producir su deformación si estuvieran construidas en un material menos resistente a la tracción. Casi han dejado de fabricarse en este material tan pesado y las actuales suelen ser de fibra de vidrio, material más ligero y de iguales prestaciones.

La cinta métrica muestra diferentes medidas para realizar una medición, pueden ser pulgadas, pies, centímetros y milímetros. Indistintamente podemos usar cualquiera según sea requerido y hacemos una breve explicación de cada una a continuación.

## LA PULGADA:

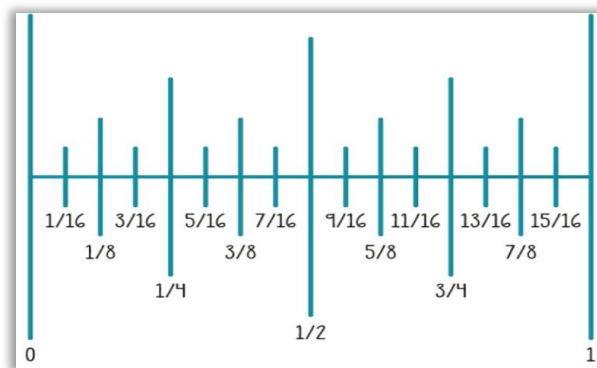
Tiene diferentes aplicaciones dentro del campo de la fabricación de muebles de acero inoxidable, gabinetes, lavamanos, lavatrastos, etc. Puede representar el largo, ancho y alto de una mesa, por ejemplo, 24x24x35".

En nuestro caso y para los fines que lo emplearemos radicará en la medida de las láminas de acero inoxidable que importamos, vienen dadas por: 48x96", 48x120", 48x144 pies, 60x120 pies. En el caso de laminado a alta presión HPL viene dado por 48x72 pies, 48x120 pies y 60x120 pies.

Comúnmente se representan en formas de fracciones o decimales, se utilizan con frecuencia en medidas de diámetros de tuberías, también para medir el tamaño de pantallas de televisores o monitores de computadoras, en ambos casos es una línea diagonal frontal, cuya longitud expresa las dimensiones en un solo valor numérico. Las fracciones o decimales más conocidos son:

1 pulgada = 2,54 centímetros = 0,0254 metros

1 metro = 39,37 pulgadas



Su nombre en inglés es inch, y su símbolo es una comilla (") o también la abreviatura en inglés in.

Debido a la influencia en cuanto a tecnología de los países anglosajones, se sigue utilizando la pulgada

para medir muchos materiales y aparatos. Los ejemplos más notables son las tuercas y las tuberías.

Por ejemplo, en forma estándar las tuberías se miden en 1/2", 3/4", 1".

## ✚ PULGADAS DECIMALES:

En Estados Unidos también se utilizan las milésimas de pulgada, generalmente abreviadas mil (sin punto) o mil. (con punto).

La equivalencia de la pulgada también se presenta en forma decimal.  $1/2'' = 0,5''$

$$1/4'' = 0,25''$$

$$1/8'' = 0,125''$$

$$1/16'' = 0,0625''$$

$$1/32'' = 0,03125''$$

$1/64'' = 0,015625''$ ; de ahí, el resto de las fracciones, por ejemplo:  $3/8'' = 0,375$ ; o  $63/64'' = 0,984375$ .

Dependiendo de la precisión que se necesite los lugares decimales llegan a ser redondeados.

Por ejemplo,  $3/16'' = 0,1875''$  se llega a escribir  $0,188''$ , lo cual es menos preciso.

pulgadas	mm	decimal de "
1/16	1,588	0.062
1/8	3,175	0.125
3/16	4,763	0.187
1/4	6,350	0.250
5/16	7,938	0.312
3/8	9,525	0.375
7/16	11,113	0.437
1/2	12,700	0.500
9/16	14,288	0.562
5/8	15,875	0.625
11/16	17,463	0.687
3/4	19,050	0.750
13/16	20,638	0.812
7/8	22,225	0.875
15/16	23,813	0.937
1	25,400	1.000

## ✚ EL PIE:

El pie es una unidad de longitud de origen artificial, basada en el pie humano, ya utilizada por las civilizaciones antiguas.

En nuestro caso y para los fines que lo emplearemos radicará en la medida de las láminas de acero inoxidable que importamos, vienen dadas por: 4x8 pies, 4x10 pies, 4x12 pies, 5x10 pies. En el caso de laminado a alta presión HPL viene dado por 4x6 pies, 4x10 pies y 5x10 pies.

Para medir la longitud, en casi todo el mundo se utiliza el metro, excepto en países anglófonos como Estados Unidos, Canadá y Reino Unido, donde se suele utilizar el pie. La equivalencia a metros es la siguiente:

$$1 \text{ pie} = 30,48 \text{ centímetros} = 0,3048 \text{ metros}$$

$$1 \text{ metro} = 3,2808 \text{ pies}$$

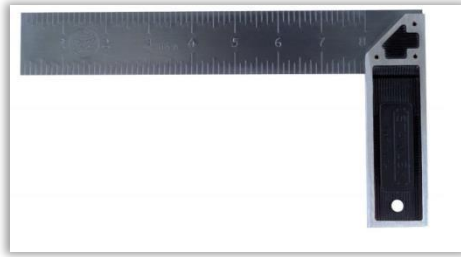
Actualmente, el pie ha sido sustituido en casi todo el mundo por las unidades del Sistema Internacional (SI), salvo en el uso corriente en algunos países anglófonos, donde equivale a 30,48 cm. Es la unidad de medida empleada en aeronáutica para hacer referencia a la altitud.

#### CENTÍMETROS Y MILÍMETROS:

El centímetro (símbolo cm) es una unidad de longitud. Es el segundo submúltiplo del metro y equivale a la centésima parte de él, es decir 100 cm conforman un metro. Por otro lado, el milímetro es el tercer submúltiplo del metro y equivale a la milésima parte de él, es decir 1000 cm conforman un metro.

En nuestro caso y para los fines que lo emplearemos radicará en la medida de las láminas de acero inoxidable que importamos, vienen dadas por: 122x244 cm, 150x300 cm, 122x365 cm. En el caso de laminado a alta presión HPL viene dado por 122x182 cm, 122x305 cm y 150x305 cm.

## ESCUADRA Y ESCUADRILON DE CARPINTERO Y HERRERO:



También es conocida como escuadra con espaldón. El espaldón es la parte opuesta a la regla de un grosor mayor para que se pueda apoyar la escuadra en un canto de la pieza que se quiere verificar, y con ello permitir que el proceso y la verificación sean más confiables, además de ángulos de  $90^\circ$  este instrumento puede verificar también ángulos de  $45^\circ$  ya que en el vértice del ángulo de  $90^\circ$  el espaldón está inclinado en un ángulo de  $45^\circ$ . La regla de esta escuadra está graduada en centímetros y en pulgadas, por lo que se pueden realizar mediciones, por lo que convierte a este instrumento tanto de medición como verificación.

Los muebles fabricados en acero inoxidable deben guardar una simetría en top, entrepaño y salpicadera. Es portante que las patas este correctamente alineadas y no tenga ninguna inclinación respecto de la vertical.

Recordar que la escuadra de herrero al ser una herramienta de trazo y medición debe cuidarse como tal, por lo tanto, evite tirarla, somatarla, golpearla, usar bruscamente, realizar marcas personales o modificaciones que no son de fábrica. Entender que una escuadra en malas condiciones lejos de ser una herramienta de apoyo transmitirá el error o desfase que tenga al equipo que estamos fabricando.

Por su largo y utilidad a nivel de piso el escuadrilón es empleado para trazar la distribución de mamparas tanto en acero inoxidable como en HPL. Tiene las mismas características y utilidad de una escuadra pequeña pero sus aplicaciones son más específicas.

## FALSA ESCUADRA

Es un instrumento que se emplea para marcar y verificar trabajos angulares. A diferencia de la escuadra, la hoja corrediza puede ser ajustada y fijado a un ángulo determinado para luego transportar la medida a la pieza de madera a elaborar.



A diferencia de las escuadras habituales que son fijas y marcan un ángulo recto, la falsa escuadra puede ser ajustada y fijada a un ángulo determinado. La función de la falsa escuadra es ajustarse a ángulos de piezas ya elaboradas o copiar la inclinación de ángulos de difícil acceso.

De este modo, podremos transportar dicho ángulo a la pieza en la que estamos trabajando.

## TIRALINEAS:



El tiralíneas es un instrumento de trazo útil para realizar marcas precisas en espacios abiertos, para nuestros fines, el instalador lo emplea para realizar la distribución de paneles para mamparas tanto en acero inoxidable como en HPL. Se toma como referencia el centro de los tubos de drenaje de las losas sanitarias y partiendo de una medida estándar de puerta (0.60m).

Es a base de tiza y un hilo que generalmente se enrolla en un cono. Este se estira y realiza marcas a lo largo del hilo de forma precisa, haciendo uso siempre de instrumentos auxiliares como el escuadrilón. Debe cuidarse de la humedad

y colocar constantemente tiza sobre el hilo para que realice una marca visible.

#### EL GONIOMETRO:

El goniómetro es una herramienta con forma circular o semicircular, con una graduación de  $180^\circ$  a  $360^\circ$ . Es muy usado para las construcciones de ángulos y mediciones, para comprobar conos y para poner a punto máquinas y herramientas de los talleres mecánicos.



#### ÁREA:

El área es la medida de un espacio delimitado por un contorno al que se denomina perímetro.

#### PRESIÓN:

La presión hidráulica es resultado de la aplicación de una fuerza a un fluido en un área determinada haciendo uso de un mecanismo denominado pistón.

#### Ángulo:

Los Ángulos son la abertura comprendida entre dos rectas que se unen en un punto llamado vértice. Las rectas que lo forman se llaman lados, para expresar cuánto mide un ángulo, es decir, su amplitud, usamos la unidad: grado ( $^\circ$ ).

#### TIPOS DE ÁNGULOS:

- Recto: son los que miden  $90^\circ$

- Agudo: ángulo que tiene menos de 90 grados, puede ser entre 0 y 89°
- Obtuso: Si es mayor de 90° (90 grados) y menor de 180° (180 grados) se dice que es un ángulo obtuso.
- Llano: Angulo que mide 180° exactos

### + TIPOS ACERO:

Serie 430, moderada resistencia la corrosión, magnéticos (se les pega el imán), soldabilidad moderada - baja.

Serie 201, baja resistencia a la corrosión, no es magnético (no se les pega el imán), soldabilidad moderada.

Serie 304 y 316: alta resistencia a la corrosión, no son magnéticos (no se les pega el imán), soldabilidad excelente.

Grosos con equivalencias:

Grosor	Plg.	mm
<b>GROSOR DE LAMINA INOX</b>	1/16"	1.5
	1/8"	3
	1/4"	6
	3/8"	9.5
	1/2"	12
	5/8"	16
	3/4"	19
	7/8"	22
	1"	25

Dimensiones de lámina con equivalencias:

TIPO 1				
Lámina	Pies	plg.	metros	cm
Largo	12	144	3.65	365
Ancho	4	48	1.22	122

TIPO 2				
Lámina	Pies	plg.	metros	cm
Largo	8	96	2.44	244
Ancho	4	48	1.22	122

TIPO 3				
Lámina	Pies	plg.	metros	cm
Largo	10	120	3.05	305
Ancho	4	48	1.22	122

#### + DOBLADORA MANUAL VS DOBLADORA HIDRÁULICA:

Dobladora manual: Dobladora de lámina usada principalmente por los fabricantes de aires acondicionados (trabajos de dictaría), canalones, gabinetes etc.... consta de una mordaza principal de una sola pieza que permite dobleces a 90 grados. Fabricada en placa A36. Con refuerzos para mejorar rendimiento y aumentar durabilidad.



Dobladora hidráulica: Estas máquinas trabajan con dos cilindros sincronizados ubicados en los marcos de la máquina para mover la cortina principal. Están diseñadas con un sistema de válvulas hidráulicas de alta calidad, son ideales para producir piezas precisas, con calidad.



#### METODOLOGÍA PARA ACOMODAR PIEZAS:

Muchos objetos o artículos manufacturados están hechos o contruidos con simples láminas de metal (acero), habiendo cortado y doblado el material hasta lograr la forma deseada. En cada caso se puede hacer primero el desarrollo de la superficie del objeto a escala natural o reducida, sobre el papel o directamente sobre la superficie plana de metal.

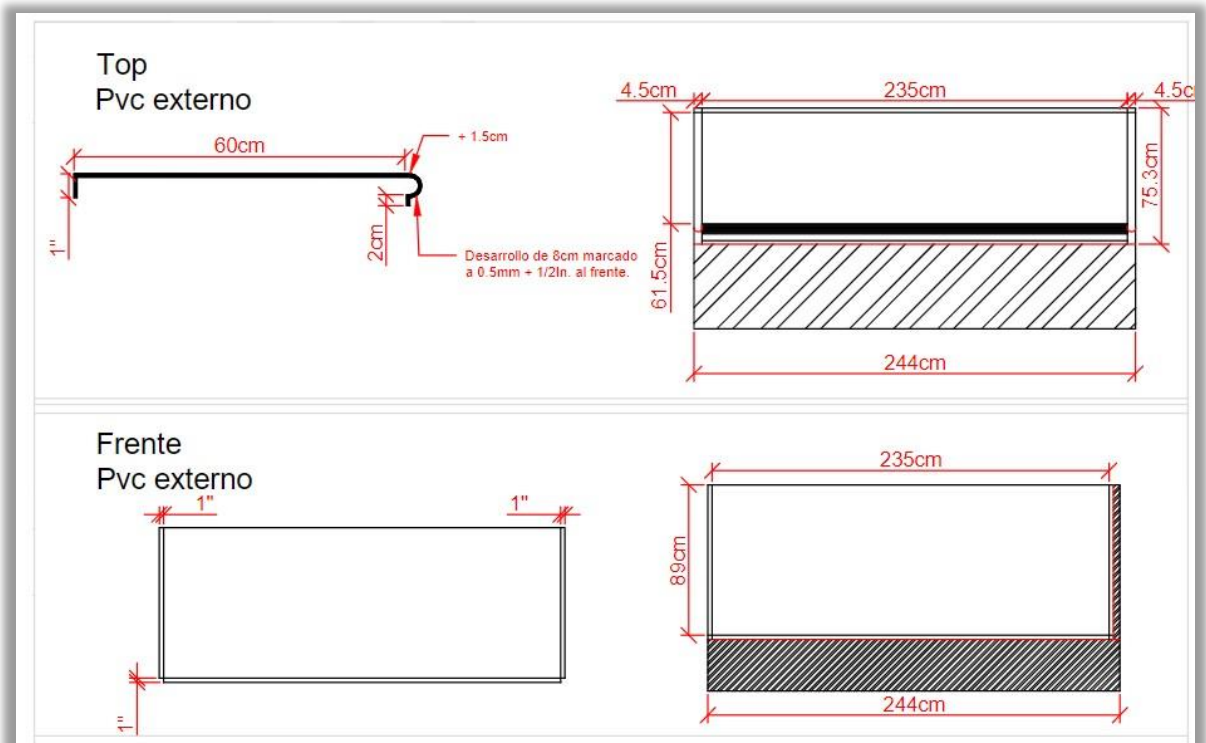
1. vamos a definir las dimensiones de la lámina que disponemos.
2. Dibujaremos el rectángulo con las medidas totales a usar y que la conforman la pieza,
3. posicionar las pizas dentro del rectángulo (lamina) del cual disponemos para fabricar las piezas, haciendo un despliegue total de las piezas y tomando en cuenta todos sus dobleces.

## ✚ QUÉ ES UN ALGORITMO DE ACOMODAMIENTO:

Conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo exacto a través del cual se pueda encontrar la optimización de una lámina para la fabricación piezas, generalmente es un software.

## ✚ QUÉ ES UN PLANO DE DESTROCE Y COMO SE LEE:

Un plano de destroce es un diagrama previamente realizado por el departamento de diseño y aprobado por el cliente, el cual muestra la forma en que fueron acomodadas las piezas dentro de la lámina, indica el detalle de corte y dobles de piezas. Deberá identificar con líneas continuas los cortes, con líneas punteadas los dobleces, mostrará las dimensiones con cotas, si existen ángulos y si deben entregarse sobrantes de material.

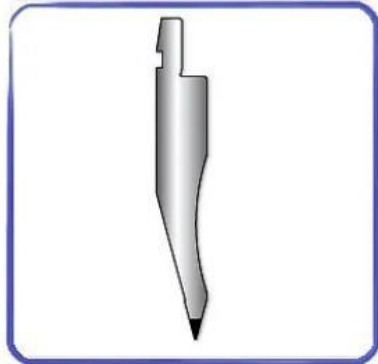


## QUÉ ES UN SOBRANTE:

Se denomina sobrante a un pedazo de lámina al cual no se dará uso (de momento) dentro del plano de destroce, el mismo deberá ser manipulado con el mismo cuidado que las piezas dobladas debido a que su estado definirá su uso futuro.

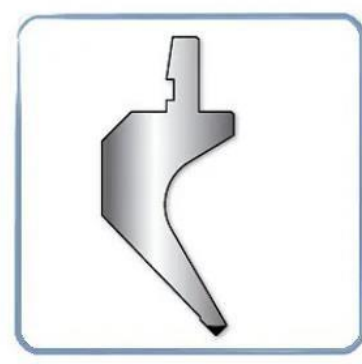
### - CONOCIMIENTO TECNICOS AL USAR LA MAQUINA -

Punzón o dado de plegadora: es una herramienta utilizada por las dobladoras de chapa para formar una deformación en el metal. Principalmente, la función de un punzón es ejercer la presión sobre un punto (o superficie) de un metal hasta el punto de provocar su deformación sin llegar a romperse o quebrarse. Es un parte fundamental, ya que la calidad del material debe máxima para no dañar la pieza con la presión.



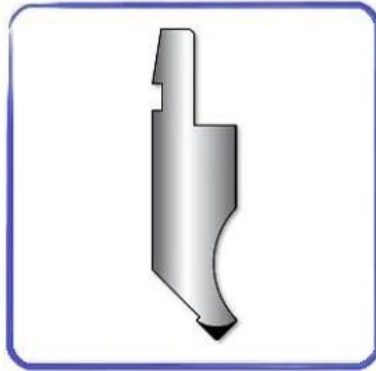
#### Punzón de ángulo agudo

Los punzones de ángulo agudo se ofrecen con ángulos de 30 a 60 grados.



#### Punzón 'cuello de cisne'

Punzones de perfil profundo, diseñados para manejar rebordes de retorno grandes de la pieza de trabajo



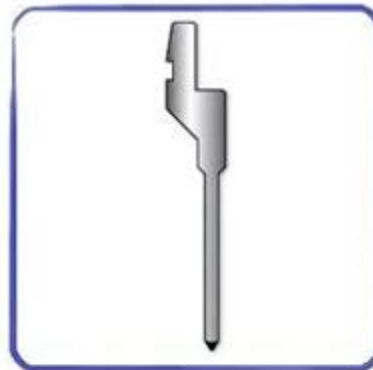
### **Punzón estándar**

Punzón de bajo perfil de 'uso general' que es perfecto para el doblado en ángulo de 90 grados.



### **Punzón para bastidores de puerta**

Un punzón recto delgado con un descentramiento de descarga aguzado en la parte inferior que es perfecto para hacer un bastidor de puerta.



### **Punzón angosto**

El cuerpo recto y angosto del punzón permite que los rebordes envuelvan ambos lados, para doblar perfiles simétricos.

Los dados o punzones para plegadoras constan de dos partes: el enganche y la punta. El enganche es la parte que se sujeta a la máquina y la punta es la encargada de dar forma a la chapa. Generalmente, las puntas son con formas puntiagudas, aunque existen punzones curvados para plegados curvos.

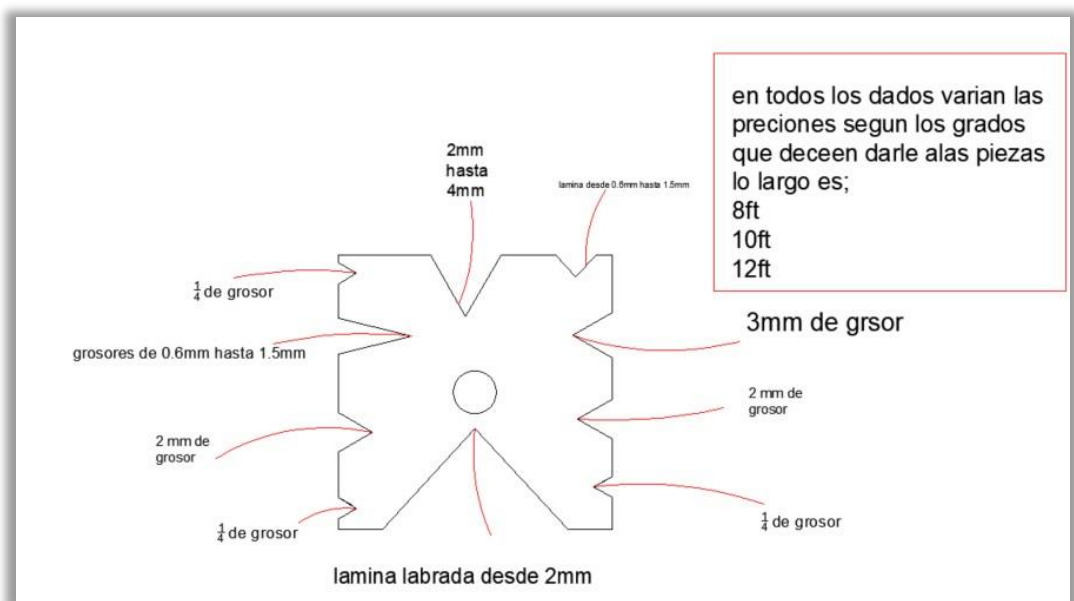
Cómo cambiar el punzón: Cambiar un punzón de una plegadora Krass es sumamente fácil. Dado que la máquina tiene un sistema de rieles que permiten desplazar los punzones hasta sacarlos por el lateral y ajustado para apretar o aflojar con tornillo Allen.

## ✚ SISTEMA SMART CLAMP:

El sistema Smart Clamp es un tipo de enganche revolucionario que permite el cambio de punzones a un tiempo récord. Son de gran utilidad cuando se trabaja con diferentes zonas de plegado. Esto permite intercambiar varios punzones según las necesidades del momento.



Las dimensiones (largo) de los dados son de 8ft,10ft,12ft



✚ PRESIÓN EN V'S: CADA V TIENE SU PRESIÓN DIFERENTE:

**KRRAS**  
AIR BENDING CHART  
REQUIRED CAPACITY IN TONS IN RELATION TO V-OPENING  
TENSILE STRENGTH=42-48kg/mm<sup>2</sup>  
S=PLATE THICKNESS IN mm L=1000mm

V Opening	R Radius	L Max Length	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25										
4	0.7	2.6	4	10.5																										
8	1.5	5.2	2	5.5	8	11.5	18																							
10	1.7	6.5		4.1	6.5	9.5	14.5	21	26																					
12	2	7.8			5.5	8	12	17.5	24.5	33.5																				
16	2.7	10.4				6	9	13	16	25	36																			
20	3.4	13					7.5	10.5	13	20	29	52																		
25	4.2	16						8.5	10.5	16	23	41	64																	
30	5	20								14	19	34	54	77																
35	6	23									17	30	46	66																
40	7	26										15	26	40	58	103														
45	7.5	29											23	36	52	91														
50	8.5	32												21	32	46	82	128												
55	9	36													30	42	75	117												
60	10	39														27	39	69	107											
65	10.8	42															25	36	63	99	142									
70	11.7	45																33	59	92	132									
75	12.5	49																	31	55	86	123								
80	13.1	52																		29	52	80	116	180						
85	14	56																			49	76	109	170						
90	15	58																				46	71	103	160					
100	17	65																					41	64	93	144	256			
110	18.3	71																						59	84	131	233			
120	20	78																							54	77	120	213	333	
140	24	91																								66	103	183	286	
170	29	110																									55	85	151	235
200	35	130																										72	128	200

✚ CUÁL ES EL LARGO MÁXIMO Y MÍNIMO QUE LA MAQUINA PERMITE DOBLAR:

Largo máximo que la maquina dobla es de ½ cm hasta 12ft de largo

✚ CUÁL ES EL GROSOR MÁXIMO Y MÍNIMO QUE LA MAQUINA PERMITE DOBLAR:

El grosor mínimo es de 0.5mm (1/32")

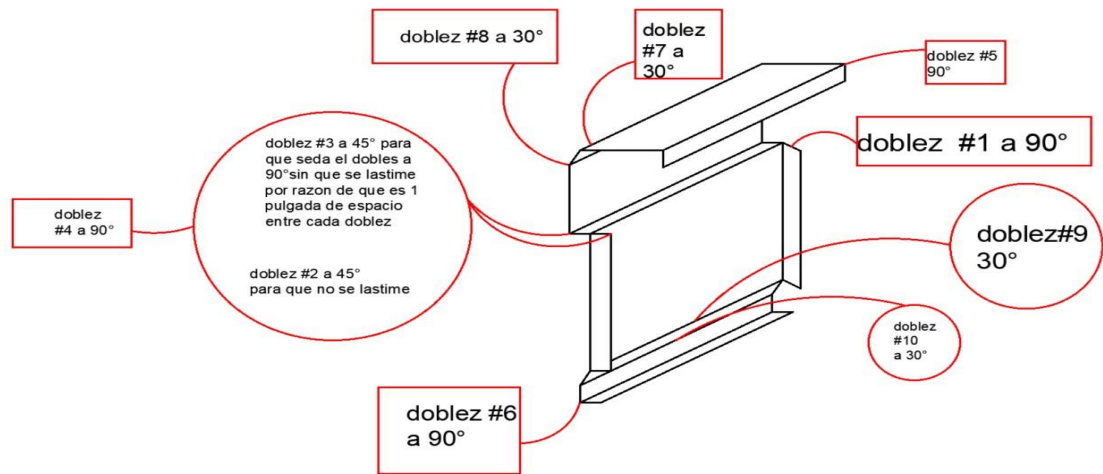
El grosor máximo es de 6mm (1/4")

✚ CUÁL ES EL ANGULO MÁXIMO Y MÍNIMO QUE LA MAQUINA PERMITE DOBLAR:

El ángulo máximo que la maquina permite doblar son 135° hasta 1.5mm (1/16") de grosor El ángulo mínimo que la maquina permite doblar es 6° desde 0.5mm hasta 1.5mm.

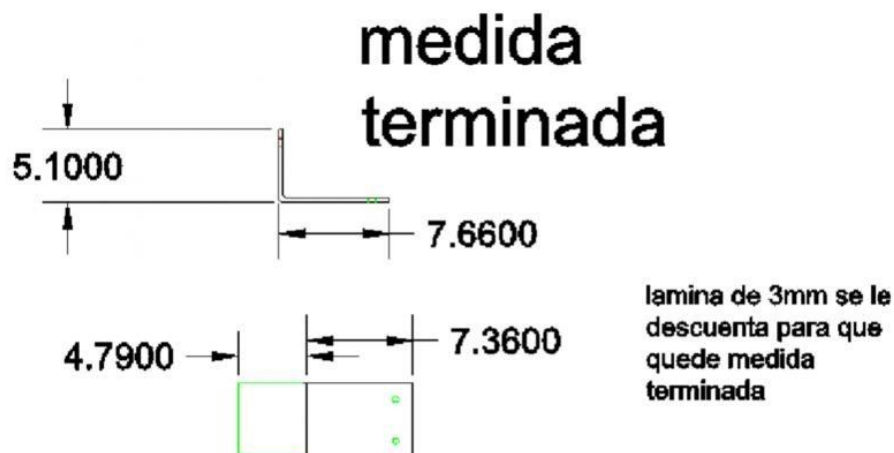
## CUÁL DEBERÍA DE SER LA SECUENCIA DE LOS DOBLECES, CUÁLES SE DEBEN REALIZAR PRIMERO:

La secuencia de dobles varia de una pieza a otra y consiste en analizar la forma y figura de cada pieza



## MEDIDAS INTERNAS O MEDIDAS EXTERNAS:

Cuando hacemos esta pregunta queremos aclarar si la medida de la pieza que se pretende fabricar está contemplando o no el grosor de la lámina, dicho de otra forma, si se indica que la medida es interna se deberá dejar esa medida "libre" sin tomar en cuenta el grosor de la lámina.



 TIENE ERROR LA MAQUINA EN DOBLES:

La dobladora plegadora tiene un error de +/- 7° a todo lo largo de su banca. Este error se puede corregir dependiendo del grosor de la lámina hasta un error de 3°.

Tonelaje	PSI
5	93.75
10	187.50
20	375.00
30	562.50
40	750.00
50	937.50
60	1125.00
70	1312.50
80	1500.00
90	1687.50
100	1875.00
110	2062.50
120	2250.00
130	2437.50
140	2625.00
150	2812.50
160	3000.00