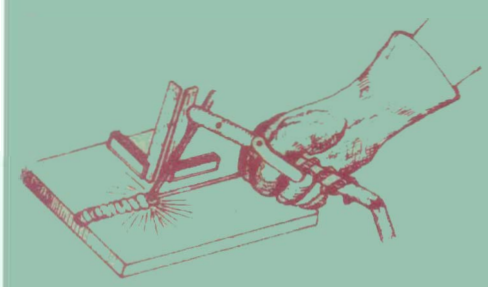
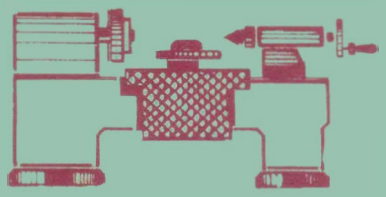
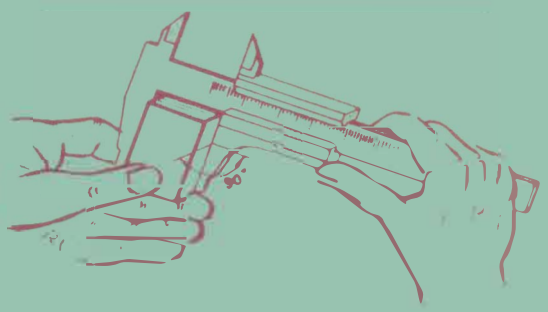
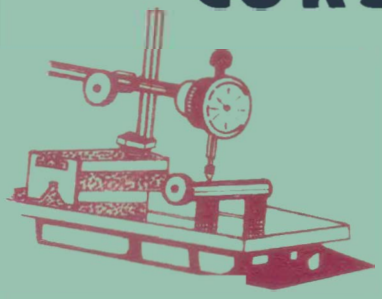
SENA

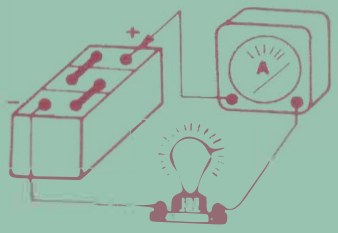
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE

DIRECCION NACIONAL BOGOTA COLOMBIA

CURSOS DE APRENDIZAJE






SOLDADURA

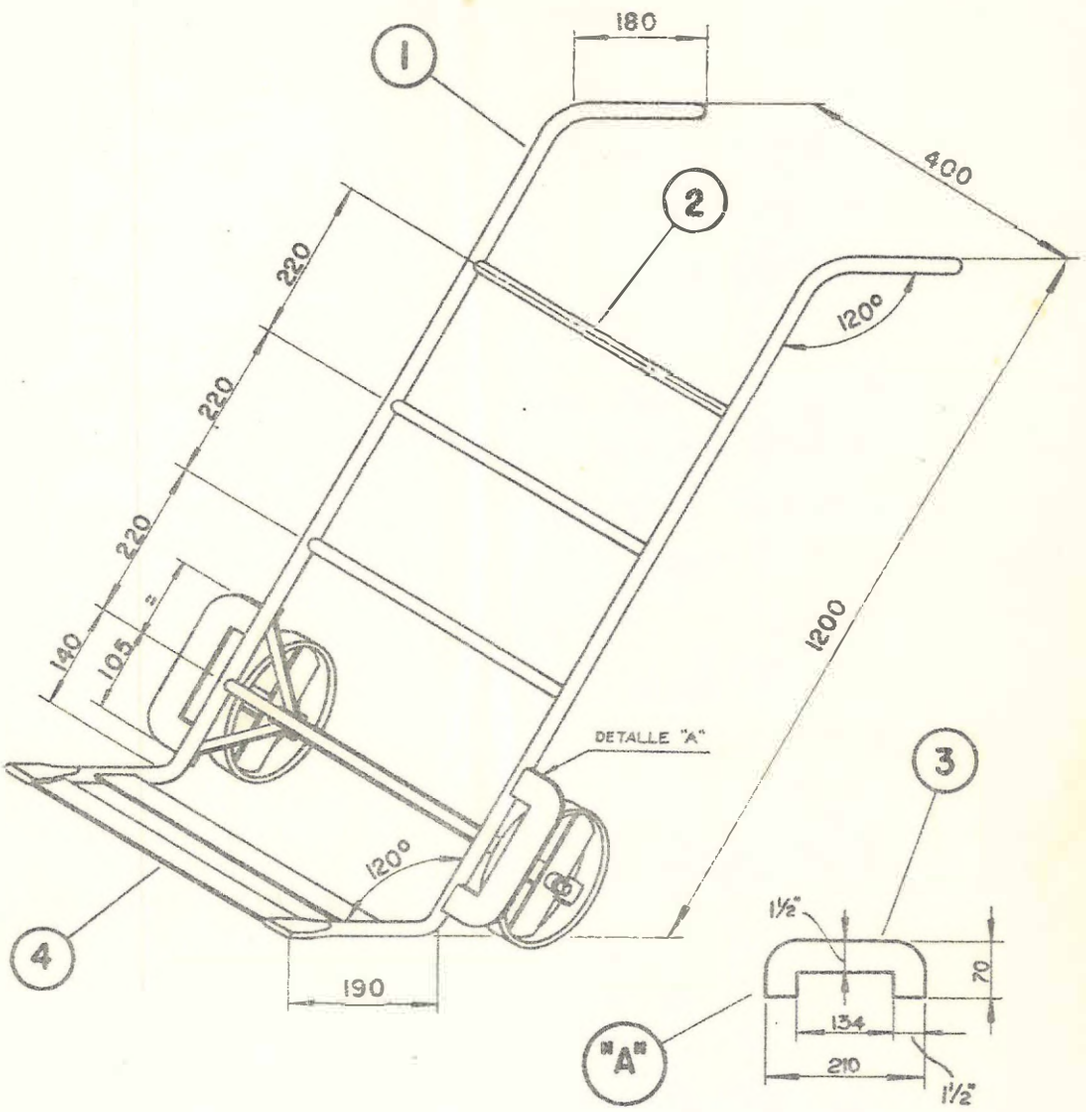
ELECTRICA

CURSO PRIMERO

UNIDAD No.8

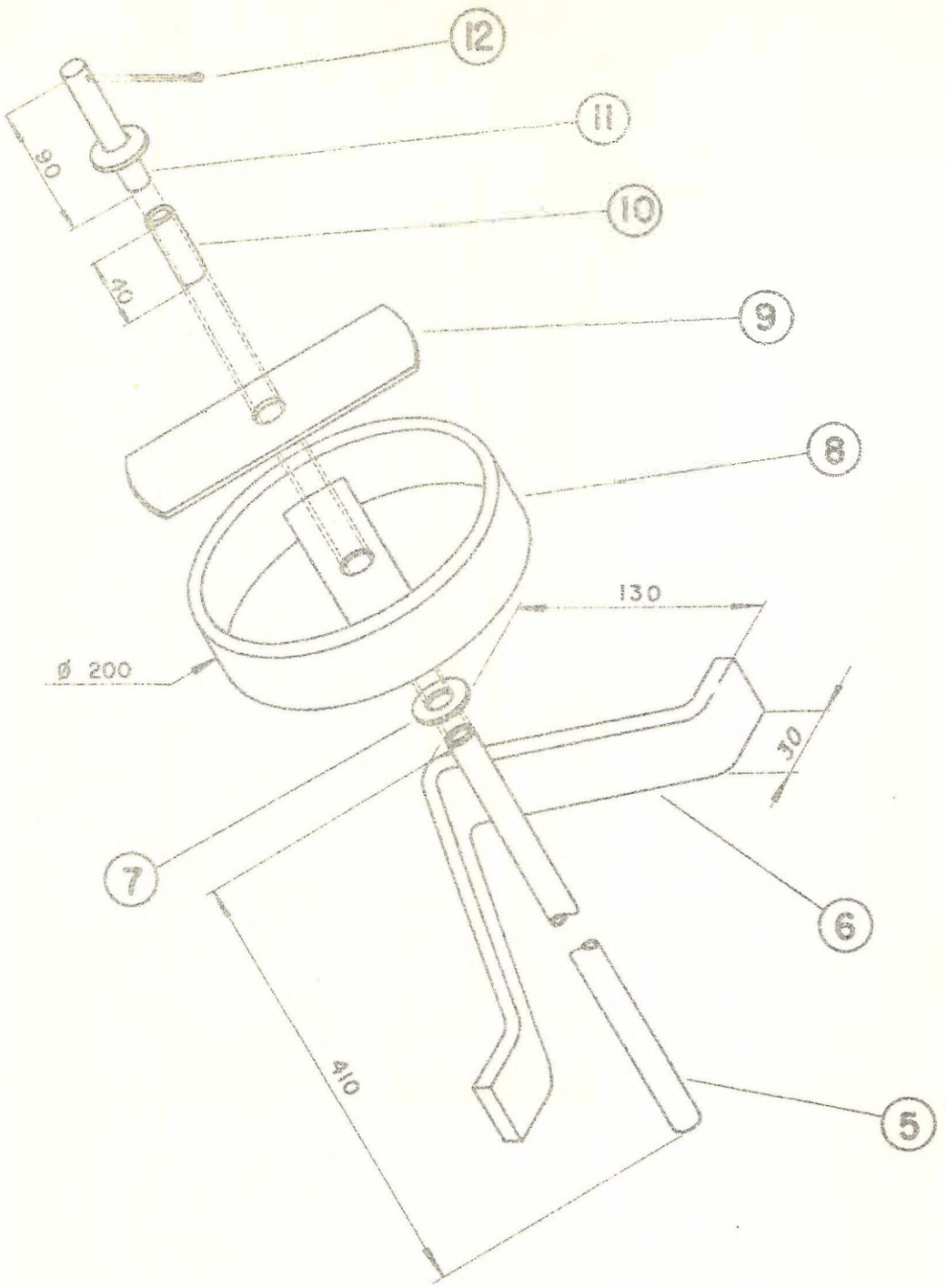


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



CANTIDAD DE PIEZAS	Denominación	PIEZA Nº	Material
2	Travesaños frontales	4	Platina de 2" x 1/4"
2	Protectores	3	" " 1-1/2" x 1/4"
4	Travesaños	2	Tubo galvanizado de 3/4" ø
2	Largueros	1	" " " 1" ø

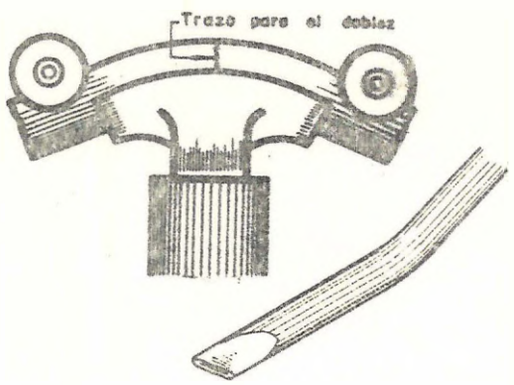
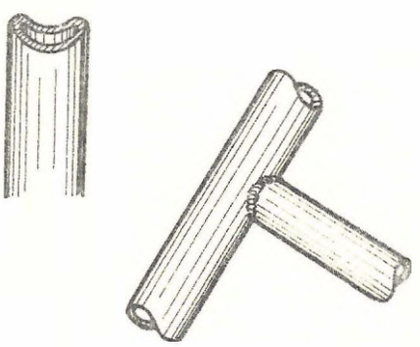
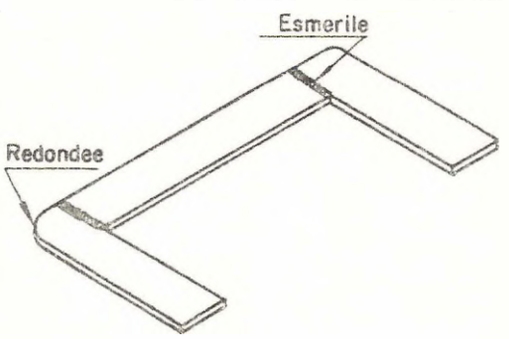
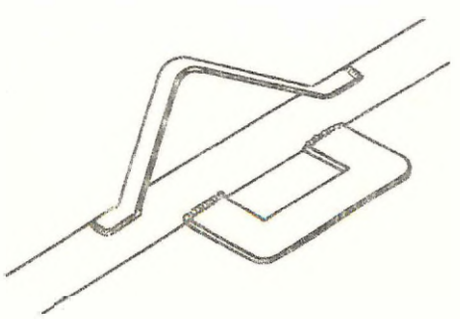
SENA Dirección Nal. Bogotá - Colombia	SOLDADURA ELECTRICA	Escala:	1:10
	CARRETILLA	UNIDAD Nº 8	1 - 4



CANTIDAD DE PIEZAS	Denominación	PIEZA Nº	Material
2	Pasador	12	Varilla de 3/32" ø
2	Pivote	11	7/8" ø
2	Buje	10	Tubo galvanizado de 3/4" ø
4	Radios	9	Platina de 1-1/2" x 3/16"
2	Rueda	8	" " " "
4	Arandela	7	Arandela de 7/8" ø
2	Soporte del eje	6	Platina de 1" x 3/8"
1	Eje	5	Tubo galvanizado de 3/4" ø

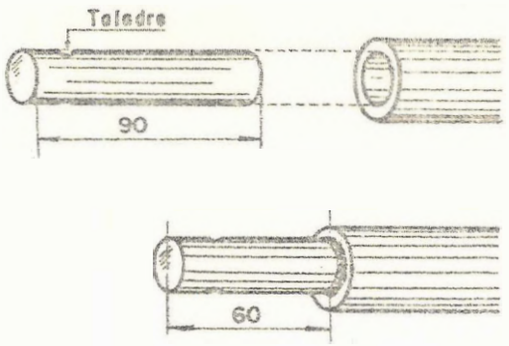
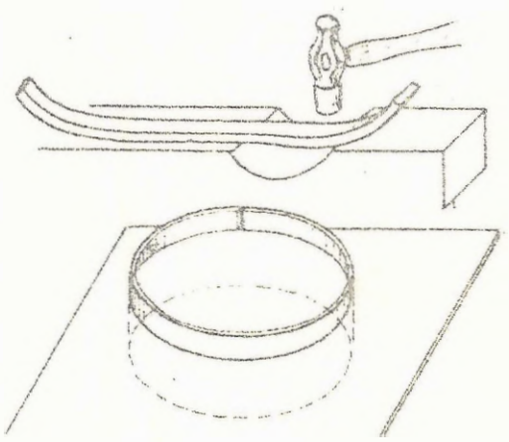
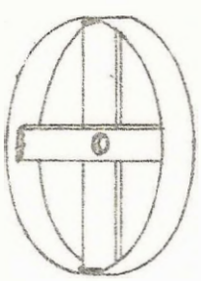
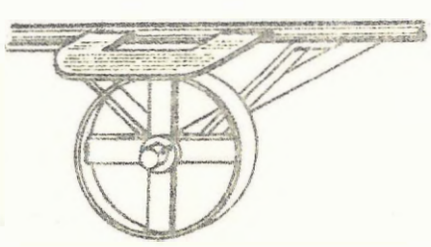
SENA Dirección Nal Bogotá - Colombia	SOLDADURA ELECTRICA	Escala 1:4
	CARRETILLA	UNIDAD Nº 8 — 2-4

SENA Dirección Nal. Bogotá - Colombia	ORDEN DE OPERACIONES Carretilla	SOLDADURA UNIDAD Nº 8	3 - 4

Nº	OPERACIONES	ESQUEMAS	HERRAMIENTAS
1	CORTE Y DOBLADO DE LOS TUBOS DE LOS LARGUEROS Corte los tubos correspondientes a los largueros. Doble según medidas y --- aplane los extremos delanteros.		Metro Tiza Prensa Segueta Dobladora de tubos Martillo
2	CORTE Y UNION DE TRAVESAÑOS A LOS LARGUEROS. Corte los tubos y las platinas para los travesaños. Marque sobre los largueros los puntos para soldar los travesaños y suéldelos.		Metro Tiza Escuadra Prensa Segueta Esmeril de banco Lima media caña bastarda de 10" Cizalla Universal Electrodo de 1/8" Picaescoria
3	CORTE Y UNION DE PROTECTORES DE RUEDAS AL CONJUNTO. Corte las platinas para formar los protectores de las ruedas. Suéldelas según medidas y esmerile los cordones. Lime las rebabas.		Metro Tiza Rayador Escuadra Cizalla Universal Electrodo de 5/32" Picaescoria Esmeril Lima plana bastarda de 12"
4	CORTE, DOBLADO Y UNION DE SOPORTES DEL EJE DE LAS RUEDAS CON EL CONJUNTO. Corte y doble las platinas para los soportes del eje de las ruedas. Marque los puntos donde se han de soldar y suéldelos.		Metro Tiza Cizalla Universal Prensa Martillo Electrodo de 1/8" Picaescoria.

OBSERVE EN TODO MOMENTO LAS NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

SENA Dirección Nal. Bogotá - Colombia	ORDEN DE OPERACIONES	SOLDADURA
	Carretilla	UNIDAD Nº 8 — 4 - 4

Nº	OPERACIONES	ESQUEMAS	HERRAMIENTAS
5	CORTE Y TALADRADO DE PIVOTES Y UNION CON EL TUBO-EJE Corte la varilla para los pivotes de las ruedas. Suelde los pivotes al tubo que sirve de eje. Taladre los extremos de los pivotes.		Metro Tiza Cizalla Universal Electrodo de 1/8" Picaescoria Taladro de banco Broca de 5/32"
6	CORTE Y DOBLADO DE PLATINAS PARA LAS RUEDAS. Corte las platinas para las ruedas y haga el doblez empezándolo por sus extremos. Controle la curvatura por medio de un trazado previo.		Metro Tiza Cizalla Universal Martillo Compás de puntas Reglilla
7	CORTE, PUNZONADO Y UNION DE RADIOS AL ARO. Corte las platinas para los radios de las ruedas; marque los centros y punzone según la medida exterior del tubo que ha de servir de buje. Suelde las platinas al aro.		Metro Reglilla Tiza Rayador Graneto Martillo Cizalla Universal Punzón de 1" ϕ Electrodo de 5/32" Picaescoria
8	CORTE Y UNION DEL BUJE A LOS RADIOS - MONTAJE Corte según medidas el tubo para el buje. Suelde el buje a los radios y haga el montaje con arandelas y pasador.		Metro Tiza Prensa Segueta Lima media caña de 12" Electrodo de 1/8" Picaescoria

CONTROLE CON FRECUENCIA LA CURVATURA DE LOS AROS QUE SE ESTAN DOBLANDO

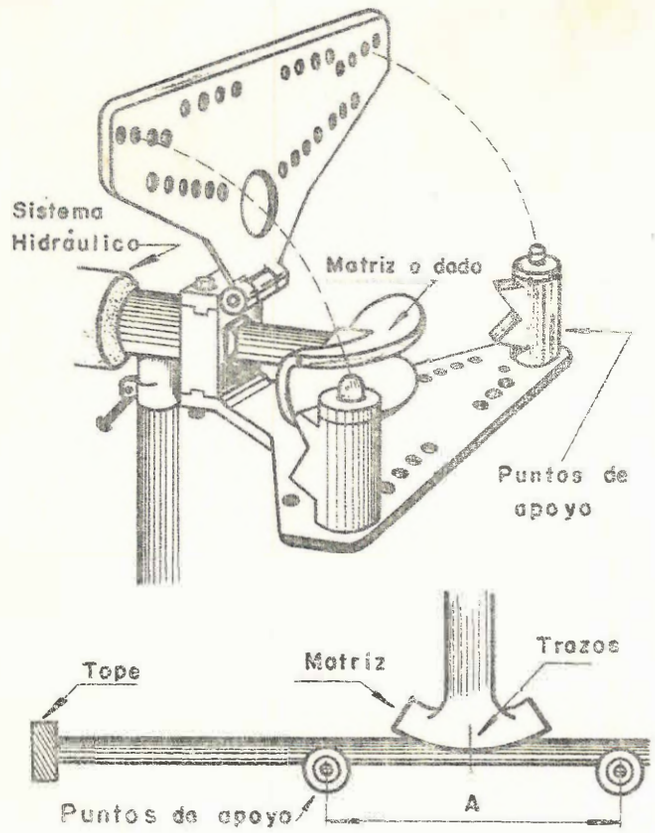


Fig. 1

En la dobladora de la figura 2, el tubo se desplaza sobre la mordaza de una prensa, la cual es parte de la misma dobladora y se va enrollando en la matriz que está unida a la palanca; esta matriz o dado tiene un gancho que sirve para arrastrar el tubo.

En este tipo de dobladora se puede disponer de un tope en cualquiera de los extremos del tubo, siempre y cuando ya haya sido verificado el cálculo para el doblez. Es necesario situar otro tope para limitar la carrera de la palanca, sobre todo cuando se trata de producción en serie.

Estos topes deben ser firmes, que no den motivo a variación involuntaria.

Enderezado

El enderezado total de un tubo que ha sido doblado no se puede hacer con martillo o herramientas similares.

Para un enderezado leve prense o presione un extremo y accione el otro en el sentido contrario al doblez.

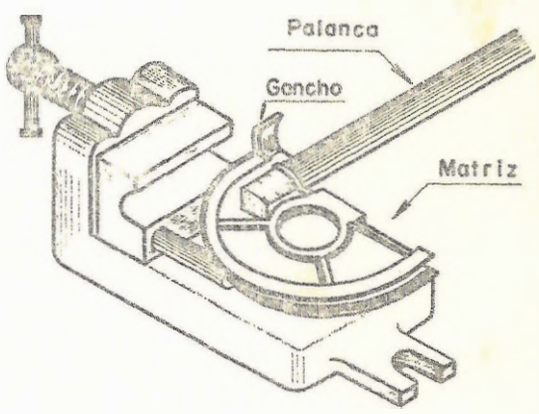
Dobladora para Tubos

Existen varios tipos de dobladoras, las cuales pueden ser usadas para el doblado de tubo galvanizado, de tubos para muebles metálicos, tubos para lámparas, etc.

En la dobladora que se ilustra en la figura 1, la matriz o dado se puede cambiar de acuerdo con la curvatura del doblez que se va a hacer. La distancia A entre los puntos de apoyo para el tubo también se puede variar de acuerdo con el ángulo del doblez.

Para efectuar el doblez con este tipo de dobladora, se hacen coincidir los trazos hechos sobre la matriz y sobre el tubo. En este caso dichos trazos estarán localizados en el centro del doblez.

En la producción en serie generalmente se usa un tope para el tubo (Véase ejemplo de la figura 1).



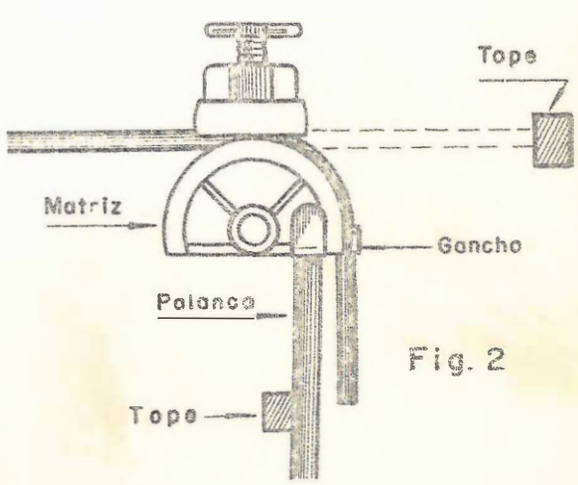


Fig. 2

SEA CUIDADOSO CUANDO EJECUTE LOS CALCULOS PARA EL DOBLEZ

Junta rebordeada

Esta junta proporciona economía por la velocidad con que se aplica la soldadura. Generalmente se aplica un solo cordón ya que su mayor uso se limita únicamente a láminas.

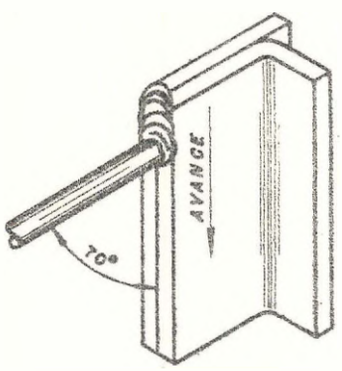


Fig. 1

Cuadro para soldadura de un cordón

ESPESOR A SOLDAR	DIAMETRO DEL ELECTRODO	AMPERAJE
Calibre No.18 (1 mm.)	3/32"	60 - 70
Calibre No. 14 (1 mm.)	1/8"	110
Calibre No. 10 (3 a 4 mm.)	5/32"	160

Dirija el electrodo hacia arriba formando un ángulo aproximado al ilustrado en la fig. 1, e inicie el arco manteniéndolo corto y aumentando ligeramente la velocidad de avance como la usaría para soldar esta misma junta en posición plana. No se recomienda ninguna separación entre las partes de la junta.

Junta sobrepuesta o de solapa

En láminas cuyo espesor es menor de 6 mm. se recomienda la soldadura descendente. Para soldaduras en chapas mayores de 6 mm. se usa la misma técnica que para la soldadura ascendente sobre ángulo.

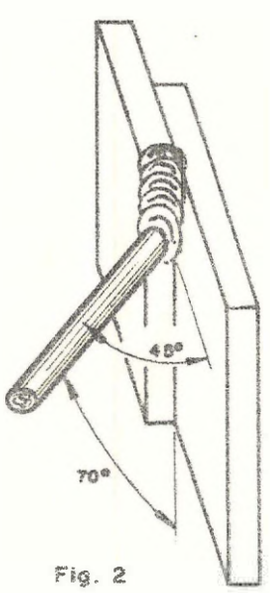


Fig. 2

CUADRO PARA SOLDADURA DE 1 CORDON

ESPESOR A SOLDAR	DIAMETRO DEL ELECTRODO	AMPERAJE
Calibre No.18 (1 mm.)	1/8"	90-100
Calibre No. 14 (2 mm.)	5/32"	150
Calibre No.10 (3 a 4 mm.)	3/16"	220

Inicie el arco y manténgalo tan corto que el revestimiento de la junta del electrodo toque la junta a soldar y que forme un ángulo aproximado al indicado en la fig. 2. La velocidad de avance será mayor que la utilizada para depositar metal en posición plana.

En esta junta no se recomienda ninguna separación.

MANTENGA UNA VELOCIDAD ADECUADA DE AVANCE DEL ELECTRODO.

Angulo del electrodo

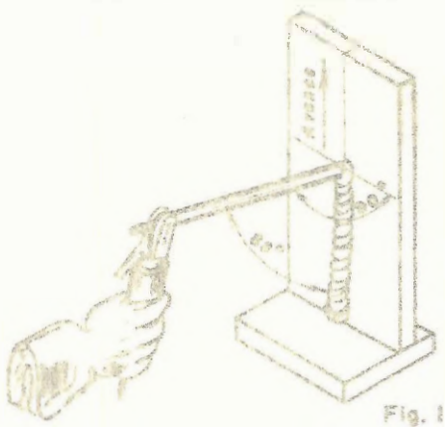


Fig. 1

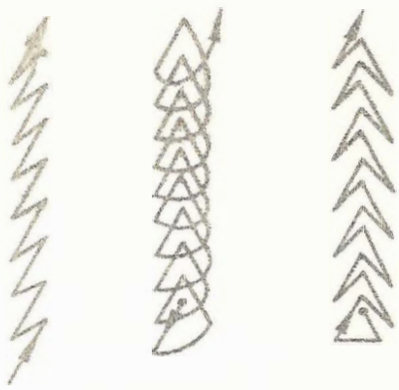
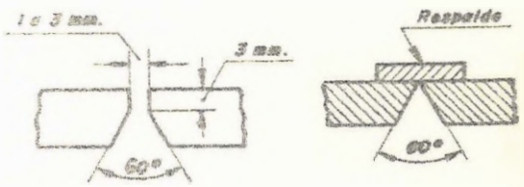


Fig. 2

Inicie el arco en la parte inferior de la junta a soldar y dirija el electrodo de tal manera que este forme un ángulo de 85º, según lo indica la fig. 1. El movimiento indicado en A, de la fig.2, da como resultado un cordón angosto; si es necesario usar cordones más anchos ejecute los movimientos indicados en B y C.

ESPESOR A SOLDAR	DIAMETRO DEL ELECTRODO	AMPERAJE	PASADAS
1/4" (6 mm.)	5/32"	130	2
5/16" (7 o 8 mm.)	5/32"	140	2
3/8" (10 mm.)	3/16"	150	2
1/2" a 1" (12 a 25 mm.)	3/16"	170	3 o 5



A Fig. 3 B

Cuando se suelda con tira de respaldo, prepare la junta como se indica en B, de la fig.3. El número de cordones o pasadas depende del espesor a soldar.

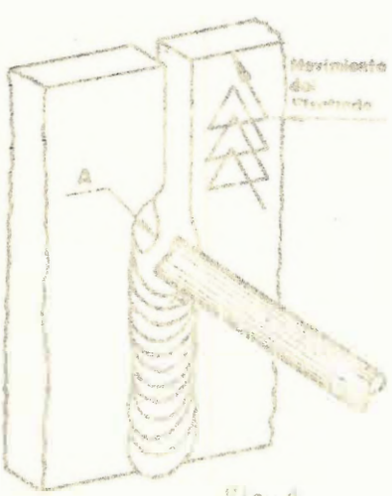


Fig. 4

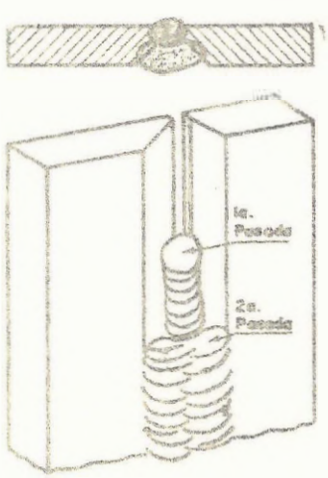


Fig. 5

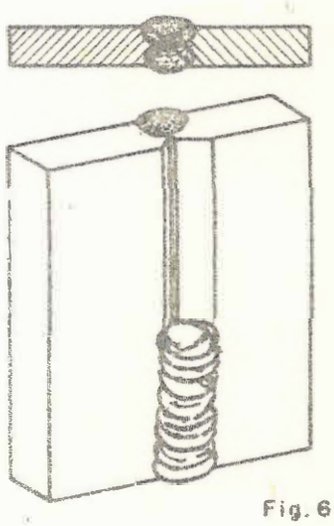


Fig. 6

La buena penetración del cordón se puede observar a medida que se suelda, por el agujero indicado en A, de la fig.4. La oscilación del electrodo para un cordón angosto y uno ancho o doble, se indica en la fig.5. Si el espesor es mayor de 6 mm. y se debe soldar por ambos lados, prepárese la junta como lo indica la fig. 6.

DE AL ELECTRODO LOS MOVIMIENTOS REQUERIDOS, SEGUN LA ANCHURA DEL CORDON.

Angulo y oscilación del electrodo

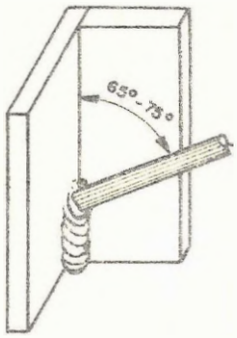


Fig. 1

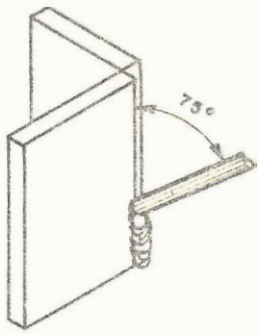


Fig. 2

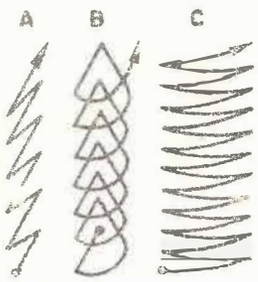


Fig.3

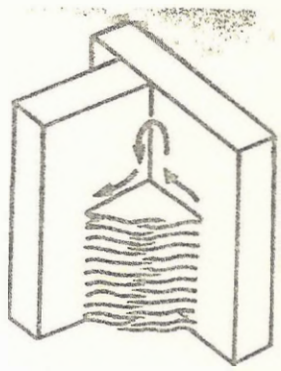


Fig. 4

La soldadura ascendente es más conveniente que la descendente pues da mayor penetración y no existe el peligro de que la escoria se deposite en el ángulo interior entre la lámina a soldar y el cordón.
Se recomienda una separación en la junta de 1.5 mm.
Aproxime el electrodo a la parte inferior de la junta, formando un ángulo de 75º con la arista del rincón y bisectando el ángulo formado por los lados de las piezas. Ver figs. 1 y 2 (La figura 2 indica soldadura exterior). Inicie el arco y manténgalo corto, tocando ligeramente la pieza con el revestimiento de la punta del electrodo; luego oscílelo con el movimiento indicado en A o B de la fig. 3. Para obtener cordones más anchos o de relleno use los movimientos C de la misma figura o el de la fig. 4.

ESPESOR A SOLDAR	DIAM. DEL ELECTRODO	AMPERAJE
1/4" a 5/16" (6 a 8 mm.)	3/16"	150 - 170
3/8" (10 mm.)	3/16"	170
1/2" (12 a 13 mm.)	3/16"	170
3/4" a 1" (19 a 26 mm)	3/16"	170

En el presente cuadro no se incluye el número de pasadas necesarias para una buena resistencia. Para un espesor de $\frac{1}{2}$ " y mayores aplique 2 cordones, y para menores de $\frac{1}{2}$ " basta un cordón.

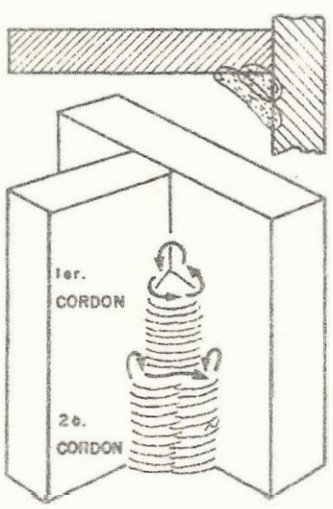


Fig. 5

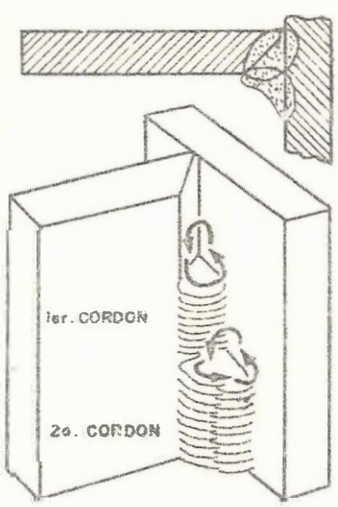


Fig. 6

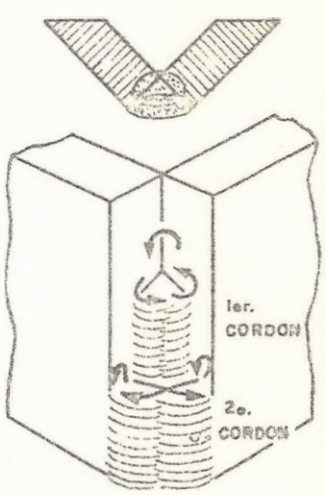


Fig. 7

Las figuras 5 y 6 ilustran los movimientos del electrodo para soldadura interior con o sin chaflán. La figura 7 indica la oscilación del electrodo en el primero y segundo cordón en una soldadura exterior.

USE SIEMPRE LAS GAFAS SEMIOSCURAS AL PICAR LA ESCORIA.

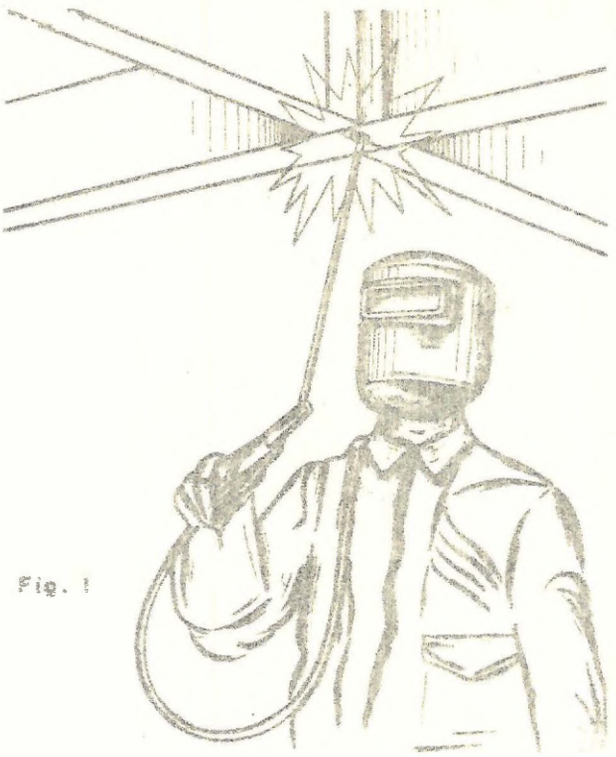


Fig. 1

Inicie el arco manteniéndolo muy corto para evitar el goteo de la soldadura;- avance el electrodo en línea recta y - sin oscilación, ya que el aprendiz observará mayor dificultad cuando éste - oscila. Los movimientos indicados en - la fig. 2 practíquelos solamente cuando ya domine la aplicación del electrodo sin oscilarlo.

Protección del operario

La protección del operario debe ser completa contra las salpicaduras de la soldadura. Gradúe bien el casco o careta protectora,de tal manera - que teniendola puesta y levantada - baste un ligero movimiento hacia - adelante de la cabeza, para que caiga y se localice en un ángulo que - ofrezca buena visibilidad en el sitio escogido para soldar.
El cable portaelectrodo debe sostenerse en tal forma que permita todos los movimientos necesarios del- electrodo .
Observe el ejemplo de la fig. 1.
Sostenga el electrodo con un ángulo aproximado de 85º en el sentido de- avance.Cuando sea necesario doblar- el electrodo para facilitar la operación tenga cuidado de que no se - desprenda el revestimiento de la varilla.

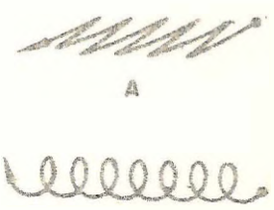


Fig. 2

ESPESOR A SOLDAR	DIAMETRO DEL ELECTRODO	AMPERAJE	CORDONES Y PASADAS
Calibre No.16 (1.5 mm.)	1/8"	70	1
Calibre No.10 (3 a 4 mm.)	5/32"	120	1
1/4" (6 mm.)	3/16"	150	2 a 3
3/8" (10 mm.)	3/16"	170	4 a 5
1/2" (12 a 13 mm.)	3/16"	170	X

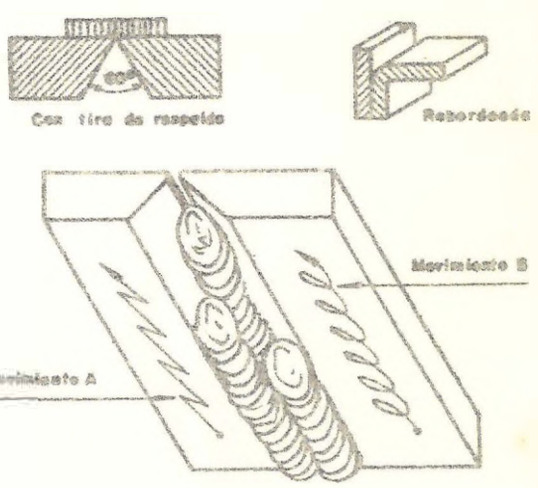


Fig. 3

Para espesores mayores a $\frac{1}{2}$" el número de cordones depende de la resistencia - que se quiera dar a la junta.
El cuadro tiene las indicaciones para juntas a tope con o sin respaldo(refuerzo). Para el primer cordón,use el movimiento indicado en A de la figura 3. y, para el resto, el B. En juntas rebordeadas auméntese ligeramente el amperaje.

USE TODOS LOS IMPLEMENTOS DE PROTECCION PARA EVITAR ACCIDENTES

Angulo del electrodo

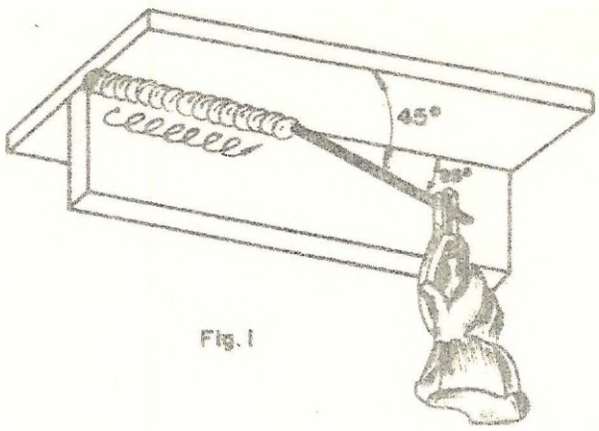


Fig. 1

Dirija el electrodo hacia la junta casi perpendicular al rincón formando un ángulo aproximado de 85º y de 45º con los lados de la junta.
Inicie el arco sosteniéndolo muy corto; avance, oscilando el electrodo con un pequeño movimiento como el ilustrado en la fig. 1.

ESPESOR A SOLDAR	DIAMETRO DEL ELECTRODO	AMPERAJE	CORDONES O PASADAS
Calibre No.18 (1 mm.)	3/32"	85	1
Calibre No.14 (2 mm.)	1/8"	100	1
Calibre No.10 (3 a 4 mm.)	5/32"	130	1
1/4" (6 mm.)	3/16"	160	1
3/8" (10 mm.)	3/16"	160	1 - 2
1/2" (12 - 13 mm.)	3/16"	160	X

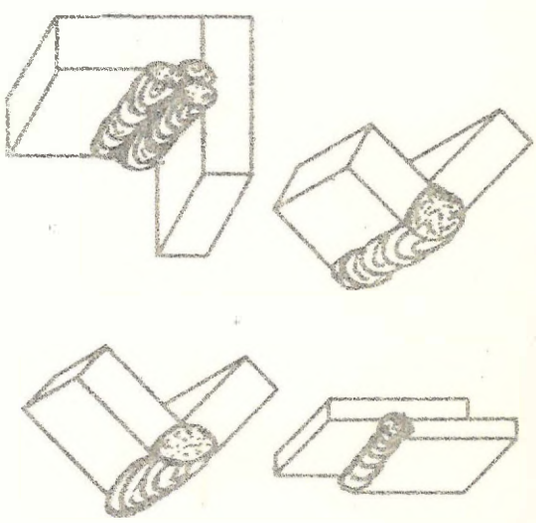


Fig. 2

El cuadro ilustrado arriba se aplica para soldaduras en ángulo interior y exterior o en solapa. La junta en ángulo se puede preparar como se indica en la figura 2.
Es recomendable no hacer uso de electrodos mayores a 3/16 "de diámetro - En cuanto sea posible haga uso del - electrodo de 1/8 "para la mayoría de los casos, ya sea aplicando uno, dos o mas cordones.
Para juntas cuyo metal a soldar es - mayor de $\frac{1}{2}$ "de espesor, el número de pasadas dependerá de la resistencia que se desee dar.
Cuando deposite un cordón sobre otro (fig.3), oscile el electrodo aumentando el movimiento del primer cordón.

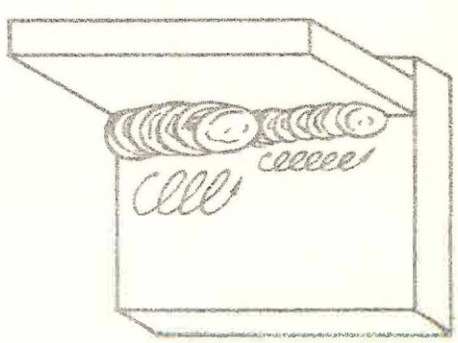


Fig. 3

DE A LA JUNTA LA RESISTENCIA REQUERIDA.

El "SENA" es una organización de los sectores económicos del país, cuyo fin primordial es aumentar la productividad nacional y mejorar el nivel de vida del hombre colombiano, a través de la formación integral y de la capacitación técnica de nuestro trabajador.

ASESORIA TECNICA
O.I.T.

EDICIONES "SENA" 1.960