

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

Reporte de actividades realizadas en el ejercicio profesional para obtener el grado de Ingeniero Mecatrónico.

Puesto desempeñado: Ingeniero de Diseño Industrial

Empresa: Lincoln Electric Mexicana

Elaboró: Blancas Sánchez Jonathan

No de Cuenta: 097107330



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN:	3
Máquinas Soldadoras:	3
Consumibles para soldadura:	4
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:	4
Perfil:	5
Actividades Principales:	5
ACTIVIDADES REALIZADAS:.....	7
Proyecto AWMIG260	7
Proyecto AW300 CD.....	9
Horno Electrosec.....	14
Atención de Garantías	14
Reducción de Costos	19
Visita a Clientes	19
Realización de Benchmark	21
Planos de troquelado	24
Mejora Continua.....	26
CONCLUSIONES	27

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Jonathan Blancas

Sanchez

FECHA: 15/03/2007

FIRMA: [Firma]

INTRODUCCIÓN:

Lincoln Electric Mexicana es una empresa líder en el mercado de la soldadura subsidiaria de The Lincoln Electric Co., esta última fundada en 1895 en los Estados Unidos de Norteamérica.

Actualmente Lincoln Electric Mexicana cuenta con 3 plantas en México; una en el Distrito Federal y dos en Torreón Coahuila, más 1000 Personas, más de 40 Representantes de Ventas y oficinas comerciales en Tijuana, Cd. Juárez, Monterrey, San Luis Potosí, Tampico, Sonora, Guadalajara, Veracruz, Villahermosa y Mérida.

La visión de ofrecer un rango completo de productos básicos para el mercado de la soldadura a toda América Latina determinó la decisión de establecerse en México como fabricante, con una solidez que garantizará a sus compradores calidad y servicio directo. Para lograr este propósito en 1988 THE LINCOLN ELECTRIC Co. adquiere un gran paquete accionario de INDUSTRIAS SIGMA S.A. de C.V. cuya línea fuerte era la fabricación de máquinas soldadoras.

La planta del Distrito Federal en la cual se desarrollaron las actividades descritas en este reporte tiene como dirección Calz. Azcapotzalco la Villa 869, Col. Industrial Vallejo, México D.F. C.P. 02300.

Entre la gama de productos para el mercado de soldadura que Lincoln Electric Mexicana fabrica pueden encontrar divididos en dos grupos Máquinas Soldadoras y Consumibles para Soldadura:

Máquinas Soldadoras:

- **Máquinas para electrodos manuales**, aquí se pueden encontrar máquinas de soldar con salida de corriente directa y salida de corriente alterna, algunos ejemplos de estas máquinas por citar algunos son:
 - **AC225 GLM:** Máquina Soldadora de Corriente Alterna desarrollada para soldar con electrodos E6011 y E6013 en diámetros de 3/32" (2,4 mm); 1/8" (3,2 mm); y, 5/32" (4,0 mm), así como con electrodos 7018AC en diámetros de 3/32" (2,4 mm) y 1/8" (3,2 mm).
 - **RX520:** Máquinas Soldadoras Trifásica de Corriente Directa son fuentes de poder trifásicas, para el proceso de soldadura con electrodo revestido, que proporcionan a la salida una corriente de 520 A.
 - **AW305-205:** Máquina Soldadora de Corriente Alterna y Corriente Directa que proporciona hasta 305 A de salida en corriente directa y hasta 205 A de salida en corriente alterna.
 - **AW300 CD:** Máquina Soldadora de corriente directa que proporciona a la salida hasta 300 A.

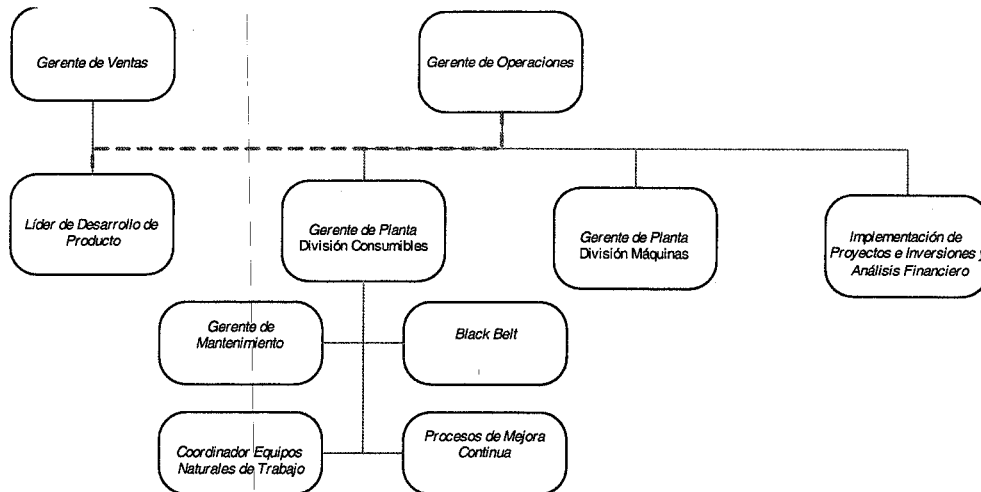
- **Equipos para MIG, equipos para soldar con microalambre.**
 - **Arcweld Mig 200:** Máquina soldadora de voltaje constante para proceso MIG, con una salida de 20-200 A de c.d.
 - **Arcweld Mig 250:** Máquina soldadora de voltaje constante para proceso MIG, con una salida de 20-200 A de c.d.

Consumibles para soldadura:

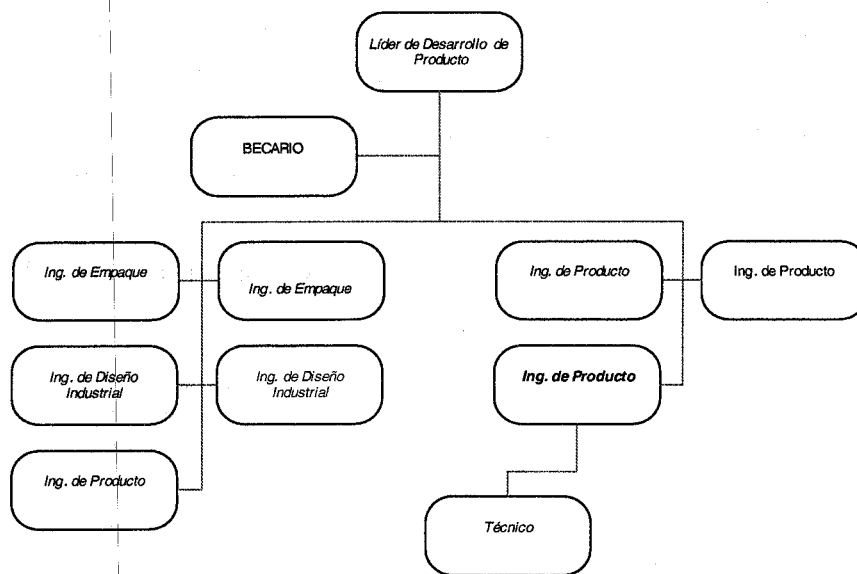
- **Electrodos con recubrimientos duros** utilizado para unir aceros al manganeso con aceros al carbono, resistente a la abrasión severa, resistencia al desgaste de metal a metal.
- **Electrodos de Acero Inoxidable**
- **Electrodos Revestidos convencionales** entre los que se encuentra el famoso E6013 mejor conocido como el electrodo de herrero.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:

El puesto desempeñado fue el de Ingeniero de Diseño Industrial Jr. el cual se muestra en el siguiente organigrama, empezando por el organigrama de operaciones de Lincoln Electric Mexicana:



El Ing. de Diseño industrial reporta directamente al Líder de desarrollo de Producto, es por eso que solo se desglosa este departamento en el organigrama:



Perfil y actividades del Ingeniero de Diseño Industrial:

Perfil:

Debe tener formación como Ingeniero Mecánico, Mecánico Eléctrico, Mecatrónico o Diseñador Industrial, con experiencia en el desarrollo de nuevos productos, conocimiento de diseño eléctrico (Principalmente bobinas, transformadores, conductores, aislantes etc), conocimiento de procesos de manufactura, de metalmecánica y resistencia de materiales, procesos de plásticos, dibujo de planos. Dominio de Solid Edge y Auto CAD.

Actividades Principales:

- ✓ Participar en el desarrollo de nuevos productos.
- ✓ Establecer los requerimientos y necesidades del proyecto, mediante la aplicación del QFD (Quality Function Deployment)**.
- ✓ Realización de Benchmarking; es decir la comparación entre un producto y su competencia.

- ✓ Desarrollo de alternativas de Diseño
- ✓ Selección de Alternativas (manufactura, costos preliminares, posibles proveedores y materiales etc.)
- ✓ Desarrollo y construcción del prototipo (Dibujo en 3D, planos, ensamble, fabricación).
- ✓ Realización de pruebas de resistencia materiales, pruebas térmicas y eléctricas a las máquinas soldadoras.
- ✓ Atención de garantías.
- ✓ Rediseño de producto maduro.

**QFD: Por sus siglas en inglés significa Despliegue de la Función de Calidad, el cual busca focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades de los clientes. Esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización o empresa produce.

ACTIVIDADES REALIZADAS:

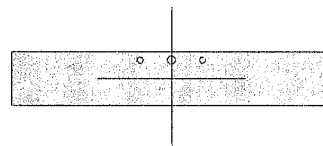
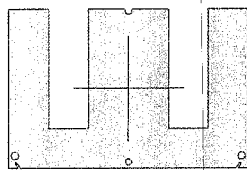
A continuación se muestran las actividades desarrolladas, clasificadas por proyectos o actividad.

Proyecto AWMIG260

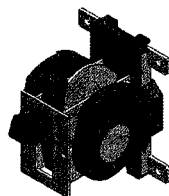
Proyecto de construcción y diseño de una máquina soldadora de para proceso MIG, que se alimenta 220 y 440 Volts la cual constaría de un control electrónico y proporciona una corriente de salida de 30 – 260 A c.d.

Gracias a los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional de modelado en Solid Edge, una de mis primeras actividades fue el modelado de partes para un prototipo de la máquina de soldar MIG, entre ellos se encuentra:

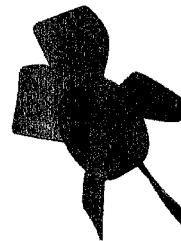
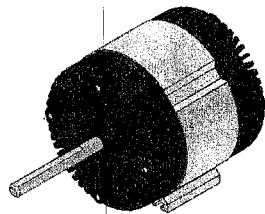
- Modelado de la laminación E y la laminación I del transformador, que soldadas una a otra conforman la laminación del transformador de la máquina soldadora.



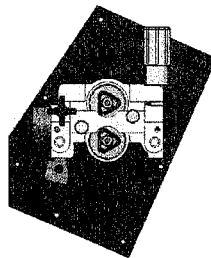
- Modelado del interruptor, el cual trabaja a tensiones de 220 V y 440 V.



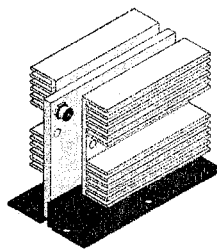
- Modelado del motor ventilador y el aspa que se pretende usar en la máquina MIG-260, para ventilar el transformador y los demás componentes eléctricos.



- Modelado del alimentador de microalambre de la máquina MIG 260.



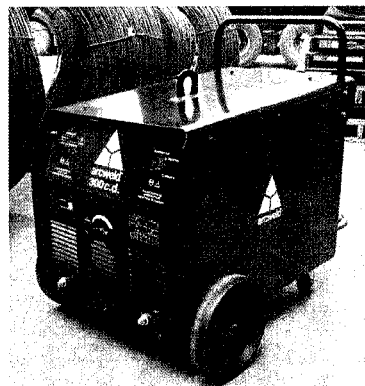
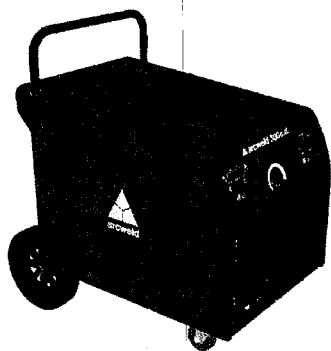
- Modelado del Puente Rectificador que es un puente de diodos que se conecta a la salida del transformador para convertir la corriente alterna en corriente directa.



- Se participó en la construcción de un prototipo el cual fue presentado a la dirección general de Lincoln Electric Mexicana, para ello se realizaron planos de corte y doblado en lámina procesos que fueron realizados en la planta, posteriormente se ensambló un prototipo de una máquina soldadora MIG.

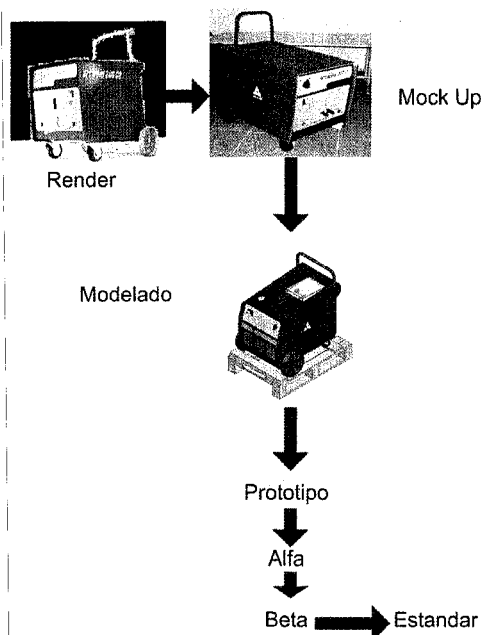
Proyecto AW300 CD

Máquina Soldadora de corriente directa que se alimenta a 220 y 440 Volts, que tiene rango bajo y rango alto, para rango alto la corriente de salida va de 30 – 210 A y para rango bajo de 40 – 275 A, tiene un peso de 114 kg. La máquina trabaja con un ciclo de trabajo del 40% es decir por cada cuatro minutos de trabajo continuo a máxima carga, hay que dejarla descansar seis minutos. Cabe mencionar que la AW300 CD es un producto que se encuentra actualmente en el mercado.



AW300 CD Por Lincoln Electric 2006

El proceso de diseño de esta máquina consta de:

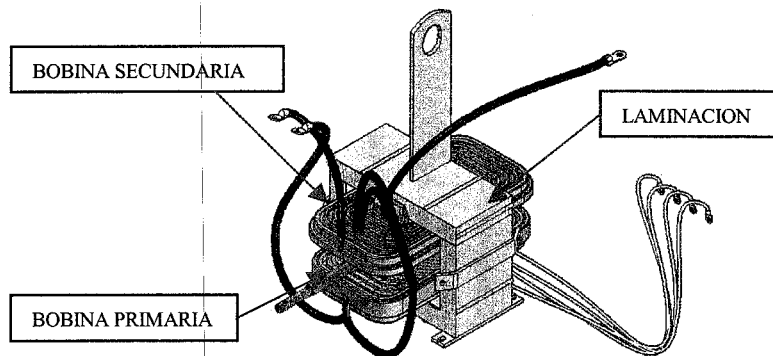


Modelado y planos realizados para la AW300 CD

A continuación muestro una tabla que contiene la lista de planos hechos para la corrida alfa, beta y estándar de esta máquina, cabe mencionar que cada parte primero se tiene que modelar en Solid Edge posteriormente en base al modelado hacer el plano. Cada plano debe llevar cuatro firmas, la primera de quien lo realizó en este caso un servidor, la segunda de alguien del equipo que revisa, la tercera del jefe de departamento y la cuarta firma del jefe de aseguramiento de la Calidad, es decir el plano debe estar sujeto a cuatro revisiones.

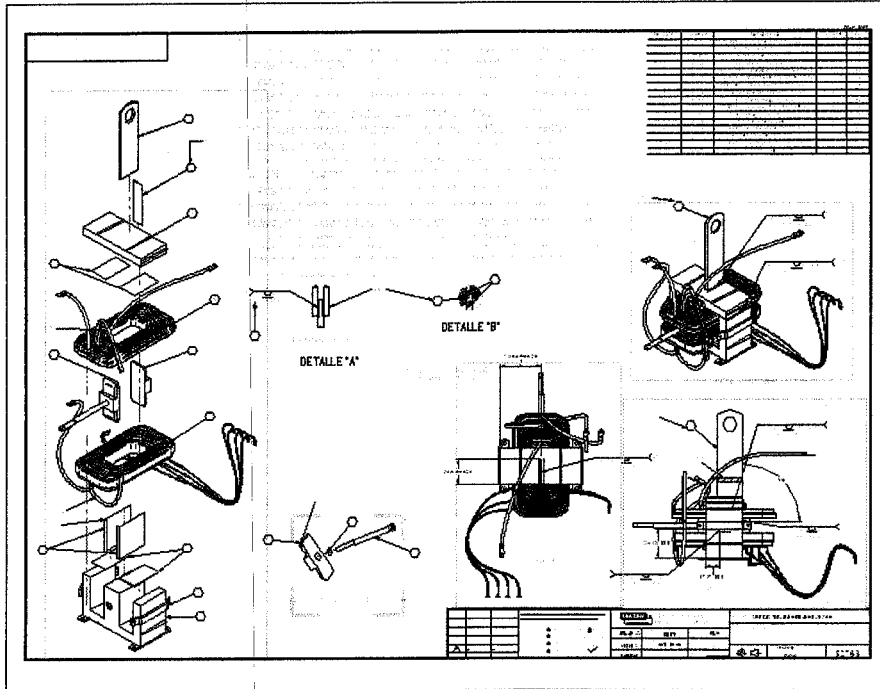
CODIGO	DESCRIPCION
TC-AW300	TABLA DE CABLES AW300
52689	SUBENS SELECTOR DE RANGO
52668	AISLANTE MAYLAR P/ BOBINA PRIMARIA AW300
52655	CINTA INDICADORA DE AMPERAJE AW300
52654	SUBENSAMBLE CINTA INDICADORA AW300
52652	AISLAMIENTO INT. MAYLAR TRAF. AW300
52651	BOBINA ESTABILIZADOR AW300
52650	ENSAMBLE ESTABILIZADOR AW300
52644	SUBENS. PQT. LAMINACION "I" AW300
52641	SUBENS. PQT. LAMINACION "E" AW300
52550	SUBENSAMBLE INTERRUPTOR AW300
52541	SUBENSAMBLE NUCLEO MOVIL COMUN
52538	AISLAMIENTO SEC. NOMEX 5X7 1/2" AW300
52536	AISLAMIENTO PRIM. NOMEX 5X8" AW300
52013	BOBINA SECUNDARIA AW300 (BOBINAS)
52013	BOBINA SECUNDARIA AW300 (BARNIZ)
52010	BOBINA PRIMARIA AW300 (BOBINAS)
52010	BOBINA PRIMARIA AW300 (BARNIZ)
52009	SUBENSAMBLE TRANSFORMADOR AW300

Para ejemplificar uno de los ensambles y piezas modelados a continuación muestro el modelado del transformador:



Modelado del transformador

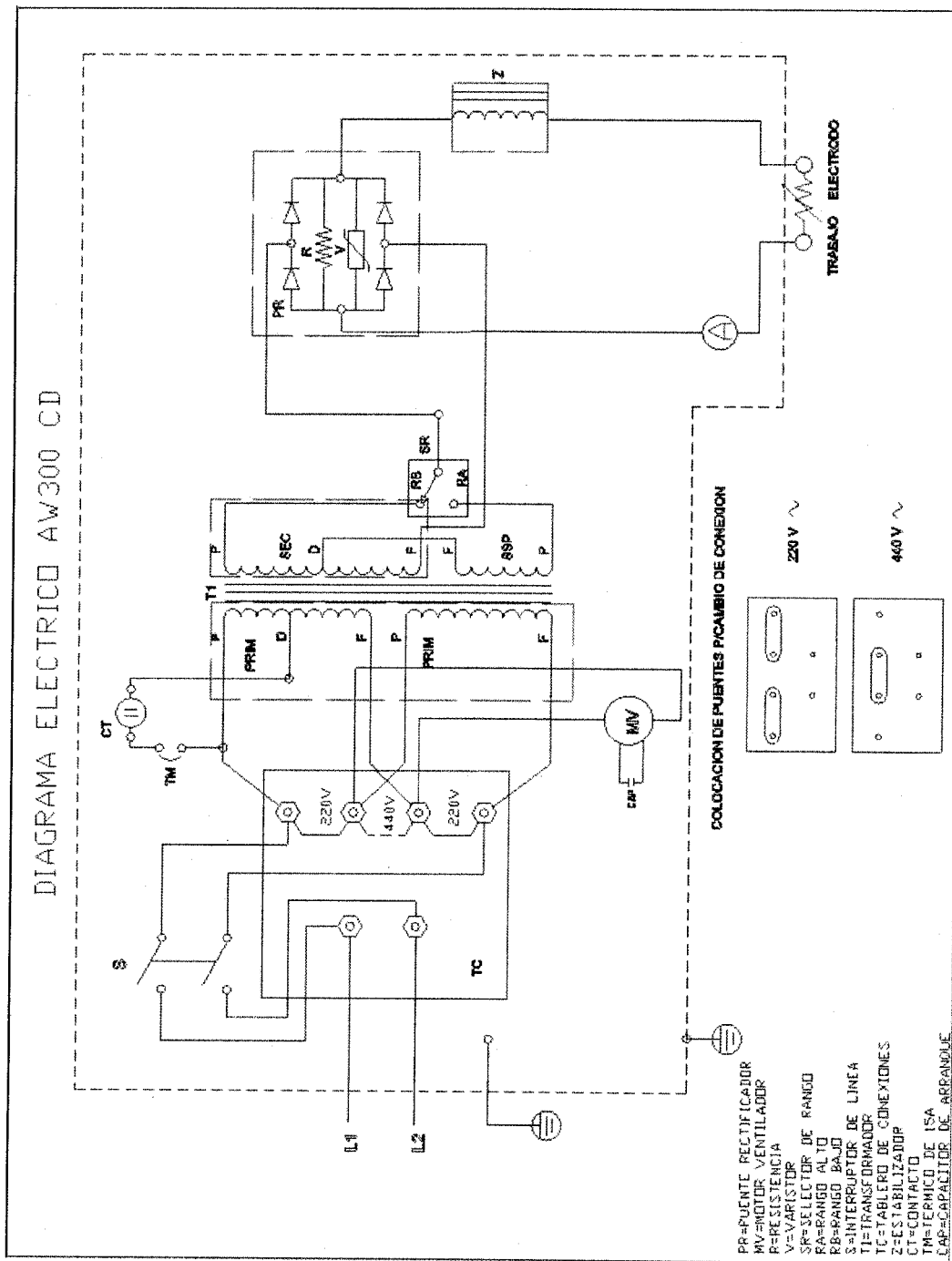
Plano de Ensamble del Transformador:



Pruebas de Temperatura

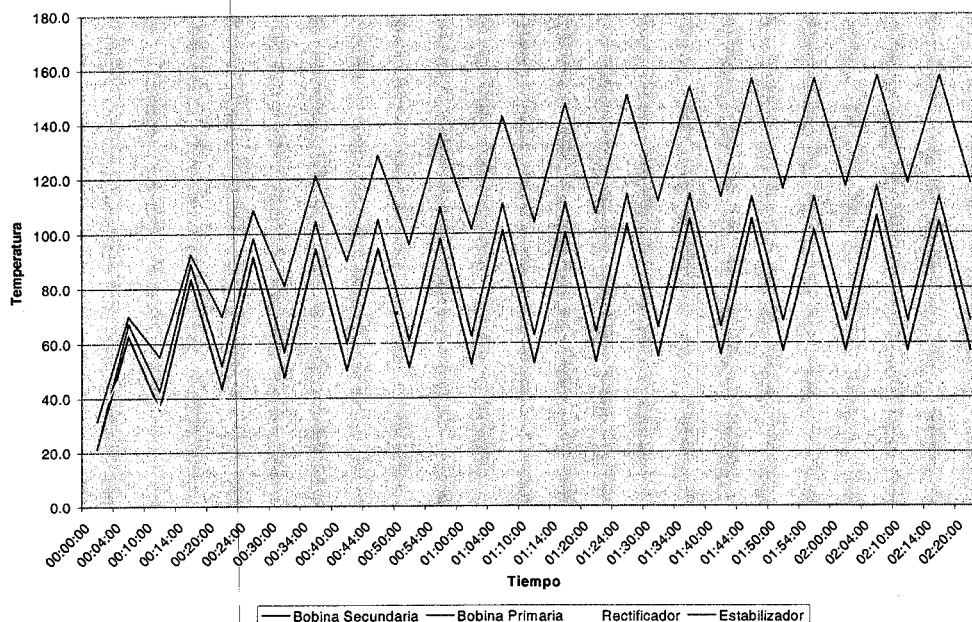
Se realizaron pruebas de temperatura a la máquina AW300 CD, dichas pruebas consisten en aplicar la carga máxima a la máquina (275 A) y dejarla constante durante cuatro minutos (Ciclo de trabajo de 40%) para ello se coloca un banco de resistencias a la salida de la máquina de soldar y se mide la corriente de salida con un amperímetro mientras se varía la carga hasta que el amperímetro marque 275 A. Posteriormente se deja de aplicar la carga durante seis minutos y así cíclicamente hasta que la temperatura de las partes críticas estabilice es decir se repita para un ciclo de trabajo, durante todo este tiempo se mide la temperatura con ayuda de termopares de las partes críticas de la máquina las cuales son bobina primaria, bobina secundaria, estabilizador y puente rectificador (puente de diodos).

Para explicar mejor esta prueba nos ayudaremos del diagrama eléctrico de la máquina. Las partes críticas están encerradas en un rectángulo rojo, mientras que la carga se representa con una resistencia variable a la salida.



**Diagrama de conexiones incluido en el manual de la AW300 CD.

La temperatura de las cuatro partes críticas estabilizó a las 2 horas con veinte minutos, a continuación se anexa la grafica de temperatura que se obtuvo.



Como se puede notar aproximadamente a las 2:14 horas de haber empezado la prueba los cuatro componentes lograron estabilizar su temperatura.

Pruebas Eléctricas a la AW300 CD

Se realizaron pruebas para medir corriente y voltaje en circuito abierto y corto circuito en rango alto y rango bajo, para ello se utilizó el banco de pruebas que se encuentra en planta en la línea de ensamble de las máquinas RX (ejemplificadas en la introducción de este reporte), con el fin de obtener las especificaciones para el manual, a diferencia de las pruebas hechas anteriormente ahora se mantuvo el voltaje constante con ayuda de un variac sin importar las variaciones de carga. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	RA min	RA max	RB min	RB max	RA min	RA max	RB min	RB max
V. Alimentación	440	440	440	440	220	220	220	220
I Alimentación (CA)	1.6	1.9	1.6	1.8	3.5	3.8	3.2	3.7
I Alimentación CC	12.3	42	2.1	36	24.5	82.5	1	41
V. en vacío	56.4	64.2	55.2	67.6	56.4	63.3	55.3	67.5
Vcc	6.3	31.8	2.1	15.4	6.1	30.1	2.1	15.3
Icc (Carga)	92	275	30	234	94	275	30	234

**Datos Contenidos en el manual.

Donde:

RA: Rango Alto

RB: Rango Bajo

V: Voltaje

I: Corriente

CC: Corto Circuito (es decir cuando se aplica carga)

CA: Corriente de Alimentación.

Horno Electrosec

Horno portátil de Pre-secado para electrodos, cuyo función es absorber la humedad que los electrodos para soldar puedan contener.



Se realizó el correcto modelado del horno electrosec, separándolo en cinco estaciones de ensamble, se hizo un plano para cada estación de ensamble, posteriormente se supervisó que el horno fuera ensamblado de acuerdo a lo indicado en plano.

Atención de Garantías

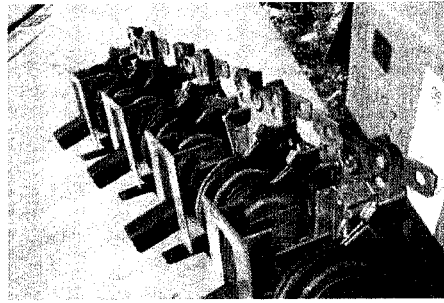
PROBLEMA

Fue registrada una falla en campo en la máquina RX 520 en donde el interruptor no accionaba correctamente y no se tenía buena conductividad.

ANÁLISIS

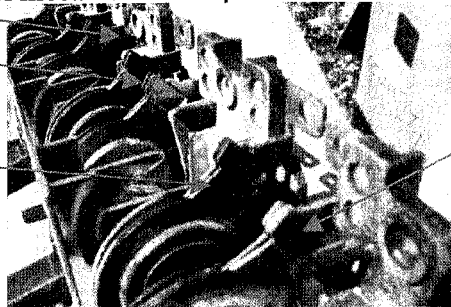
El interruptor se recibe de importación en contenedores de cartón, las cuchillas vienen con grasa para evitar alguna oxidación y para que estas embonen bien en sus puentes.

Se observan en buen estado sin deterioro ni golpes, el resorte se ve con buen brío y sin oxidación, en general tienen buen aspecto.



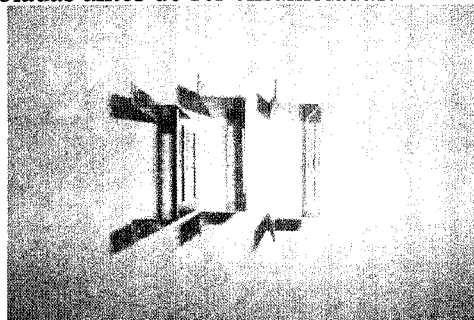
Se probaron 10 piezas antes de ser ensambladas y en 4 de ellas las cuchillas no entraban en su totalidad, se cree que es debido a que el resorte no esta jalando las cuchillas de regreso, o que estén muy cerradas o forzadas ya que se necesita bastante esfuerzo para regresar el mecanismo a su posición OFF.

Se accionó el mecanismo entre 4 y 5 veces y en una ocasión las cuchillas se atoraron.



Cuchilla que si embono.

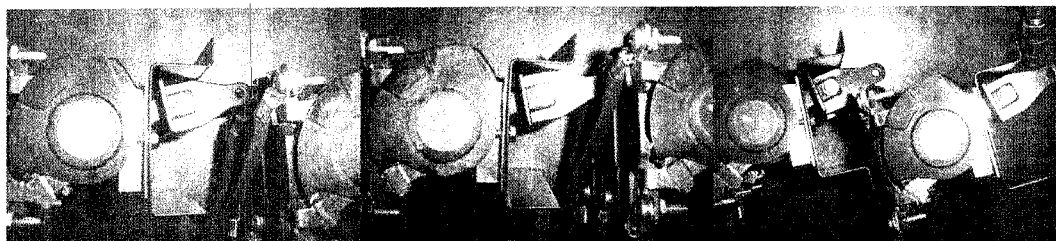
El soporte donde se monta el interruptor, se fabrica en Lincoln Electric Mexicana en donde se corta, se dobla y se pinta, esta base se almacena en bolsas a granel en el área de pintura, las piezas no presentan ralladuras o golpes, se observa que no están deformes o dobladas antes de ser ensambladas.



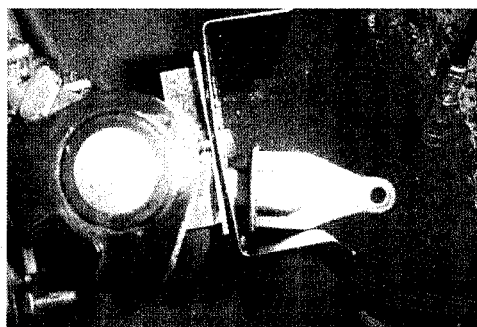
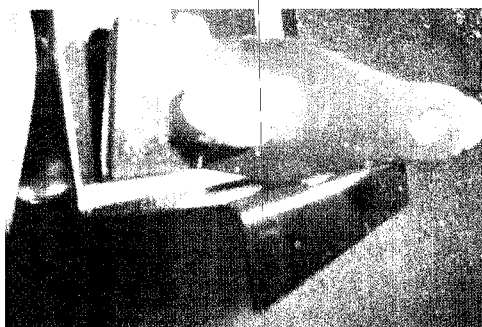
PRUEBAS

Se realizaron pruebas con 5 ensamblados mismos que fueron utilizados en la producción normal, en donde se observó que el soporte se dobla debido a que la pija empuja al soporte con gran fuerza, además de que la chapa del interruptor presenta algunos bordes y no asienta bien, éstos empujan al soporte hacia fuera, debido a la presión y la fuerza de la neumática.

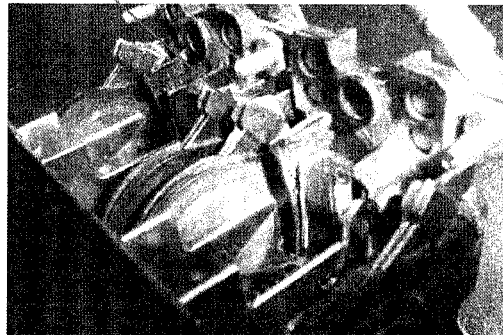
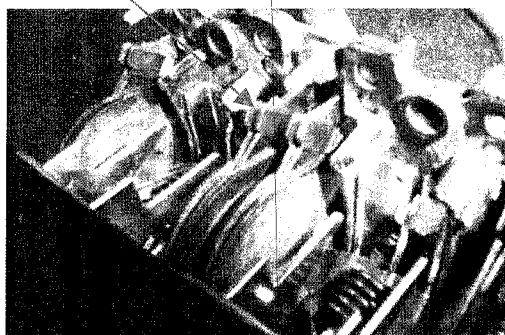
Además el interruptor que se enciende sobre el otro se desvía ligeramente y no queda a nivel del soporte ocasionando que la pija jale mas de lo normal y también se jale el interruptor.



Al observar la palanca efectivamente golpea al soporte esto se presento en 3 de las 5 muestras, las cuchillas de dos no entraron bien y en la 3ra entraron perfectamente.

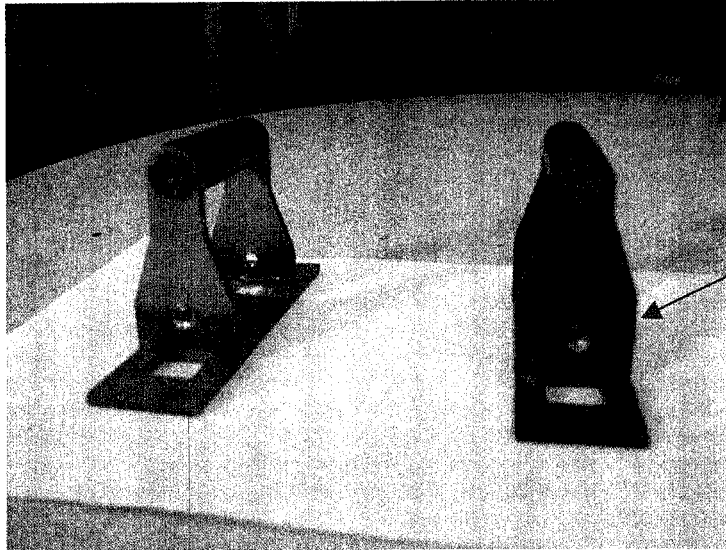


Cuchillas no accionan bien



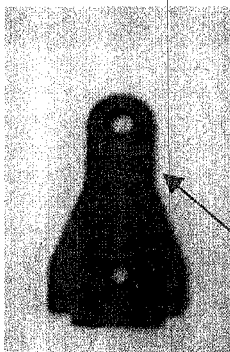
SOLUCIÓN

Se determinó reducir el espesor del brazo que sostiene a los dos interruptores, ya que al accionar el interruptor existe una coalición entre dicho brazo y la placa que sirve de soporte, en la siguiente foto podemos ver la notable diferencia:



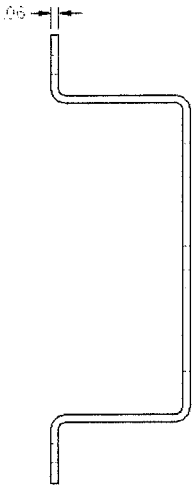
Así era antes

Esta es la nueva forma:

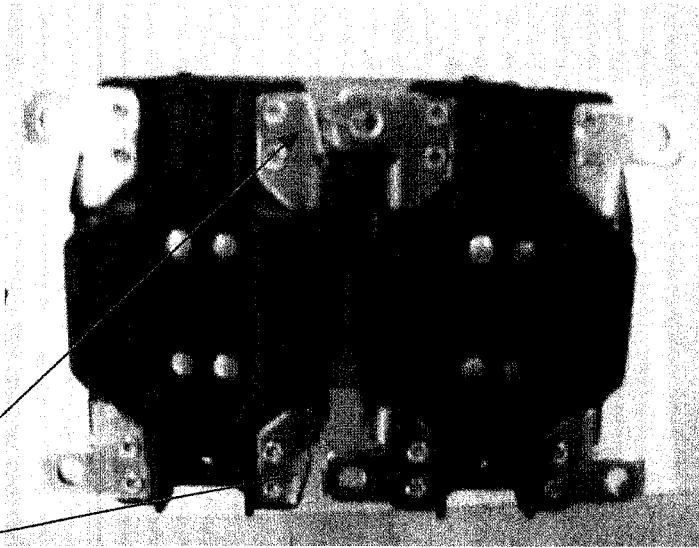


Se disminuyo esta
sección con respecto al anterior

Para resolver el problema de que el soporte donde se montan los interruptores se deforme se decidió aumentar el calibre de la lamina con la cual se fabrica, pasando de calibre 18 a calibre 16. (Acotación mostrada en pulgadas)

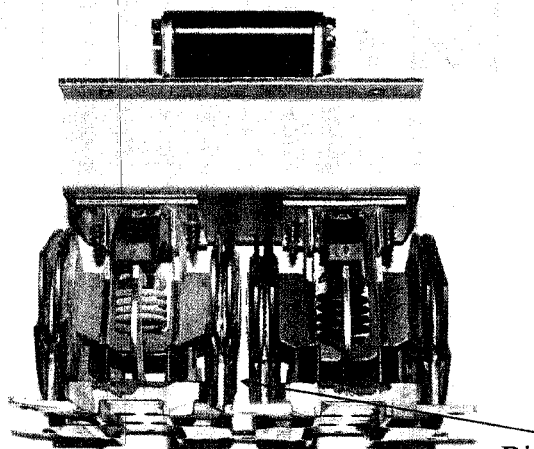


Por otra parte en el ensamble del interruptor se decidió cortar las patas de un lado de un interruptor, con esto se evitará que los interruptores sufran deformaciones principalmente que las cuchillas queden desalineadas, además de que con esto se facilitará mucho mas el ensamble del interruptor.



Corte realizado

Como se menciona el corte realizado facilitará el ensamble ya que anteriormente, un interruptor quedaba sobre otro y ahora los dos quedan a la misma altura como se ve en la foto.



Distancia entre interruptores
aprox 0.100"

Después de realizar las modificaciones anteriores, se determinó que el dispositivo funcionará de mejor manera y es así como se realiza este subensamble hasta la fecha.

Reducción de Costos

Se realizaron pruebas a 6 transformadores de la máquina AW-180 2T, tanto en vacío, como con carga para poder evaluar la factibilidad de utilizar una nueva laminación con un mejor precio en la fabricación de nuestras máquinas, resultando que presenta parámetros eléctricos similares a las laminaciones que utilizamos actualmente. Al presentar corrientes similares a las laminaciones actuales, se asegura que el calentamiento de los transformadores va a ser igual que los que estamos fabricando actualmente. Cabe mencionar que no presentaron problemas de soldadura y que los transformadores presentaron una reducción de ruido considerable en laminación contra los fabricados con la laminación de los proveedores actuales. Mientras que en el área de troquelado y no se presentó ningún problema. Por lo que se aprobó el uso de la nueva laminación en el transformador.

Visita a Clientes

Visita a la constructora DHAPSA

Ubicación:

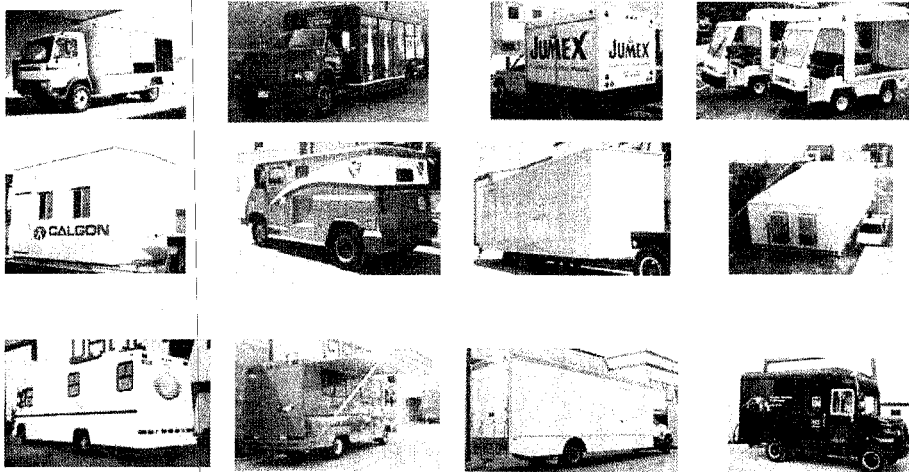
Km. 29.5 carretera México-Texcoco 564 L1 Ecatepec de Morelos. Estado de México.

Productos:

Carrocerías Especiales, así como todo tipo de contenedores, casas transportables, casetas para campamento, semi-remolques, cajas secas, refrigeradas, estacas, refresqueras, volteos, camas bajas, vanettes, grúas de arrastre, minibuses, autobuses, carrocerías de seguridad y de fabricación especial, unidades blindadas para custodia y traslado de valores.

Objetivo: Ver el campo de aplicación para máquinas soldadoras de microalambre (MIG) con control electrónico de la velocidad de alimentación de alambre y voltaje.

Algunos de sus productos son:



En la visita al área de estructuras se observó:

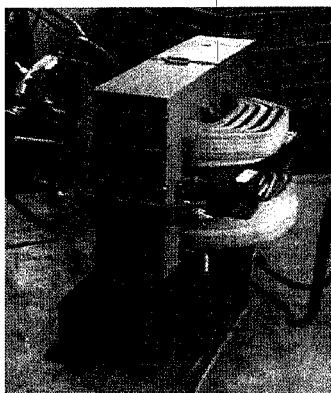
- No cuentan con máquinas soldadoras MIG con control continuo de voltaje. Las soldadoras MIG que pudimos observar efectuaban el control por medio de taps.
- Al operador con el que pudimos conversar nos expresó que las máquinas MIG con las cuales trabajan presentaban problemas con la válvula solenoide (válvula por la cual se administra el gas) y que les faltaba potencia.
- Se observó que en el área de estructuras se realizan aplicaciones de soldadura a láminas desde calibre 11 hasta 3/4" en el caso de la fabricación de vehículos para transportación de valores.
- Nuestros vendedores les vendieron máquinas Arcweld MIG 250 que se iniciaron a utilizar en el área de estructuras a donde pudimos acceder de manera restringida.

Realización de Benchmark

El **benchmark** es una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, frecuentemente en comparación con algún parámetro de referencia. También puede encontrarse como benchmarking, el cual se refiere específicamente a la acción de ejecutar un benchmark. La palabra benchmark es un anglicismo traducible al castellano como comparativa. Para este caso se realizó el benchmark de la máquina AW300 CD contra una de la competencia siendo los aspectos a evaluar el transformador y las partes eléctricas.

Benchmark

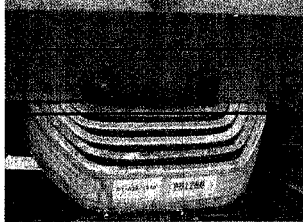
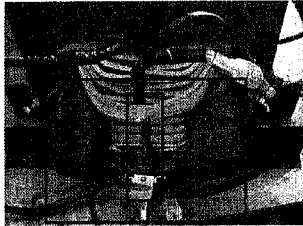
- Transformador



CARACTERÍSTICA	MI 300	AW300
Laminación		
	Calibre 25 (37kg)	Calibre 24 (29kg)
Ancho de paquete	3.04"	4.5"
Largo	12"	10"
Alto	10.25"	7.5"
Bobinas		
Material primario	Aluminio Cal. 9	Cobre Cal. 9
Recubrimiento primario	Fibra de vidrio	Magneto
Material secundario	Solera aluminio 1/4"	Solera aluminio 1/4"
Recubrimiento secundario	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio

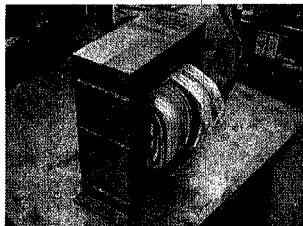


CARACTERÍSTICA	MI 300	AW 300
Varios		
Soporte Shunt Fabricación	Inyección - Plástico	Remachado - Fibra roja
Husillo	Latón 3/8"	Latón 5/8"
Cuñas fabricación	Inyección	Maquinada
Forma de cuña	Tipo "Y"	Rectángulo sólido
Soporte anti-vibrador	Solera 1/4"	Solera 3/16"
Tornillo sujeción antivibrador	Latón 5/16"	Acero 5/16"
Aislante	Fibra roja Maylar	Nomex Maylar



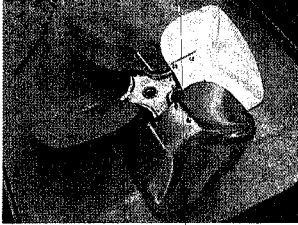
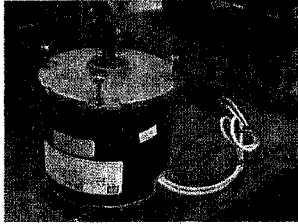
CARACTERÍSTICA	MI 300	AW 300
Varios		
Soporte Shunt Fabricación	Inyección - Plástico	Remachado - Fibra roja
Husillo	Latón 3/8"	Latón 5/8"
Cuñas fabricación	Inyección	Maquinada
Forma de cuña	Tipo "Y"	Rectángulo sólido
Soporte anti-vibrador	Solera 1/4"	Solera 3/16"
Tornillo sujeción antivibrador	Latón 5/16"	Acero 5/16"
Aislante	Fibra roja Maylar	Nomex Maylar

- Estabilizador



CARACTERÍSTICA	MI 300	AW300
Laminación		
Ancho de paquete	4"	6 3/8"
Largo	10"	6 3/8"
Alto	8.5"	5 3/8"
Bobina		
Material	Aluminio solera 1/4"	Aluminio fleje 3", cal 26
Recubrimiento	Fibra de vidrio	Nomex
Aislantes	Madera, fibra roja	Nomex

• Motor - Ventilador



CARACTERÍSTICA	MI 300	AW300
Motor		
Marca	WEG	McMillan
HP's	1/8	1/6
RPM	1625	1625
Voltaje de alimentación	220 V	220 V
Aspa	Igual en ambos modelos	

• Otros

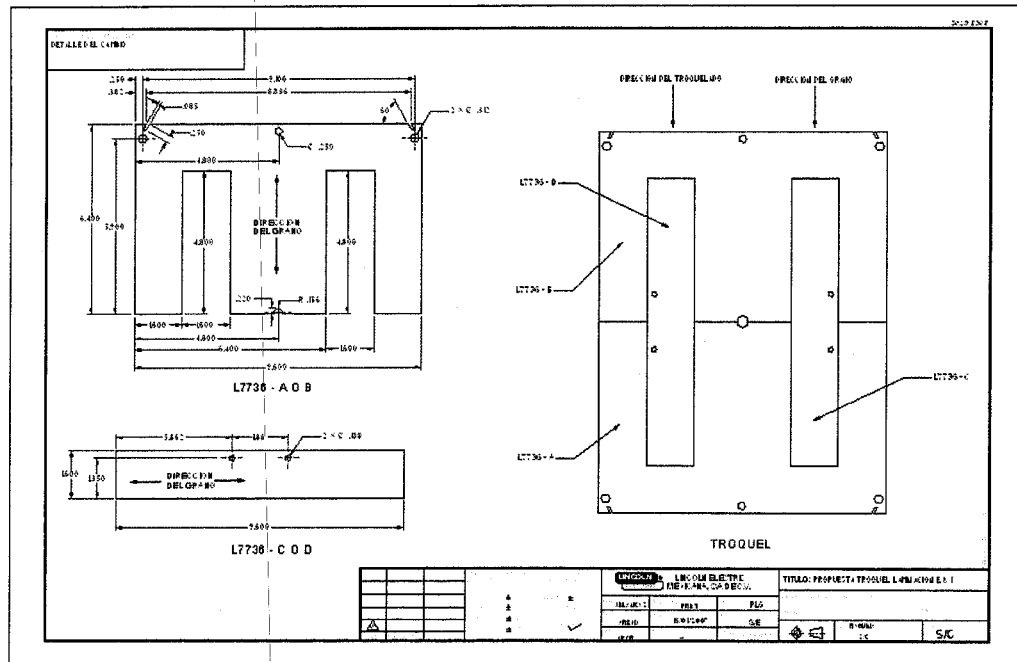


CARACTERÍSTICA	MI 300	AW300
Puente rectificador		
Marca	SOWA	SCOMES
Proceso de fabricación	Armado	Outsourcing
Barras de conexión	Cobre	Aluminio
Selector		
Dieléctrico	Fibra roja	Fibra roja
Unión	Tornillos latón	Remaches
Interruptor	Mismo diseño en ambos modelos	
Tablero de conexiones		
Modo de fabricación	Inyección Plástico	Remachado Fibra roja

Las partes sombreadas son áreas de oportunidad de nuestro producto con respecto al producto de la competencia, en este caso se evaluarán nuevos proveedores y alternativas de diseño, con tal de bajar el costo de nuestro producto (AW 300) con respecto al de la competencia.

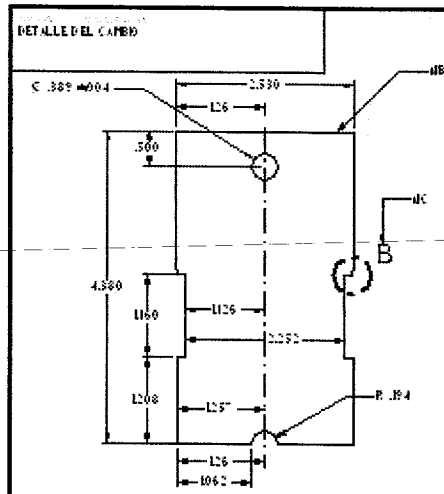
Planos de troquelado

Se realizaron planos para mandar a fabricar dos troqueles para la laminación utilizada en los transformadores, la característica principal de estos planos es que debía contarse con la menor cantidad de merma (material no útil). A continuación se muestra el primero de los dos planos que se realizaron. La laminación ejemplificada se utiliza en los transformadores de tres diferentes máquinas.



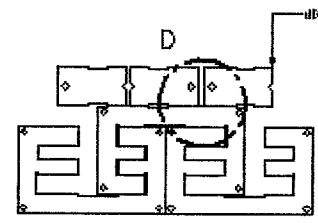
Como se muestra en el plano las piezas que se desea obtener son las de la izquierda; laminación E (parte superior izquierda) y laminación I (parte inferior izquierda). El acomodo propuesto es el de la derecha donde vemos que la merma es mínima ya que solo corresponde a merma el material en los orificios.

El siguiente plano corresponde a la laminación utilizada para el transformador de dos diferentes máquinas soldadoras, a diferencia del plano anterior este es mas complicado en cuanto a forma debido a ello se muestra en una imagen más grande, pero el objetivo es el mismo tratar de encontrar el acomodo para que exista la menor cantidad de merma.

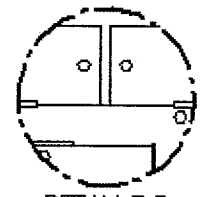


LAMINACION I

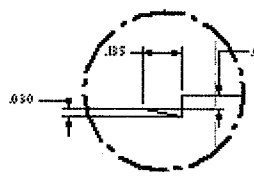
NOTA:
 MA LA LAMINACION E NO ES SIMETRICA.
 MB LA LONGITUD DEL LADO SUPERIOR DE LA LAMINACION I NO ES LA MISMA QUE LA DEL LADO INFERIOR.
 MC LA LAMINACION I ES SIMETRICA Y EL DETALLE B APLICAR PARA AMBOS LADOS.
 MD EL ACOMODO DE LA LAMINACION E Y LA LAMINACION I DEBE SER COMO SE MUESTRA EN EL ACOMODO DEL TROQUEL CHEQUEADO QUE CONCORDA COMO SE MUESTRA EN DETALLE.



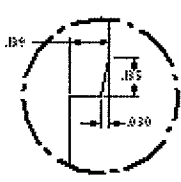
ACOMODO PARA TROQUEL



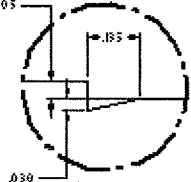
DETALLE D



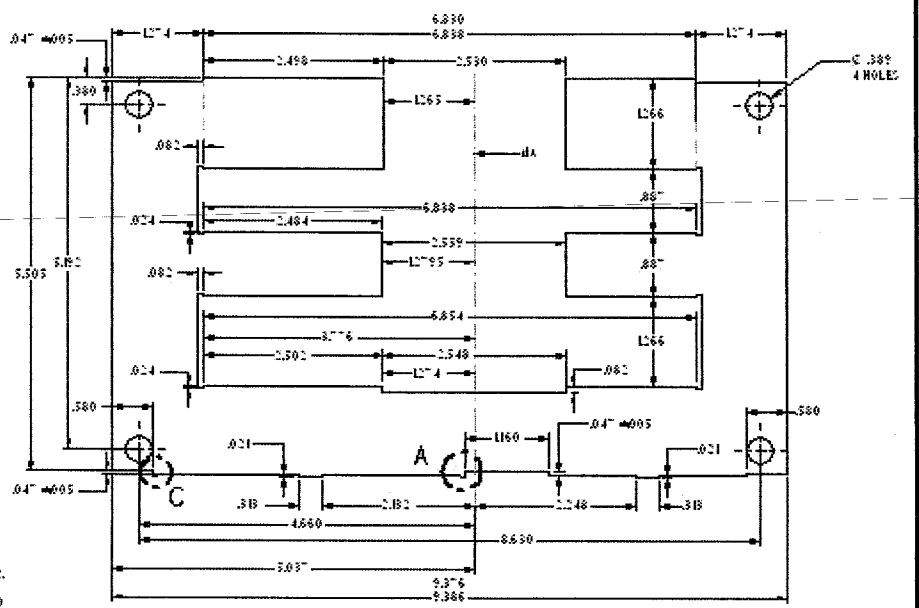
DETALLE A



DETALLE B



DETALLE C



LAMINACION E

		LINCOLN ELECTRIC DEPARTAMENTO DE DISEÑO		TITULO: LAMINACION P/ TRANSFORMADOR OLH	
DISEÑADOR: REVISOR: APROBADO: FECHA:	PREL:	PLG:	ESCALA:	S/E:	N.º CUAL:
				CERO O N.º CUAL:	S/C

El acomodo propuesto que se muestra en el plano corresponde para un troquel progresivo, así se aprovechara mucho mejor el material y existirá mucho menos merma.

Mejora Continua

- Asistí a la Inducción ofrecida por el Depto. de Recursos Humanos, donde aprendí más acerca de LEM (Lincoln Electric Mexicana).
- Presenté exámenes psicométricos y de habilidades.
- Presenté examen de inglés TOEFL, en el cual obtuve una puntuación de 520.
- A partir del 5 de junio del año en curso (fecha en la cual inicia este reporte) fui promovido de Becario a Ing. de Diseño Jr.
- Se asistió a la Capacitación sobre la Política de Calidad de LEM.
- Asistí al curso básico de soldadura ofrecido en el Weldtech (Centro de Capacitación para representantes técnicos de ventas ubicado dentro de LEM).
- Se asistió al curso de Protección civil donde nos enseñaron a disparar un extinguidor así como las acciones principales a seguir en caso de sismo o incendio.
- Asistí al curso de tolerancias mecánicas y geométricas ofrecido por IMECCA (Instituto Mexicano del Control de la Calidad)

CONCLUSIONES

En la actualidad El Diseño Asistido por Computadora (Computer Aided Design, CAD), y en particular aquel orientado al Diseño Mecánico 3D, es una herramienta esencial en el ciclo de vida de los productos industriales. No se trata sólo de una herramienta de diseño, sino también de transmisión de información (mediante modelos digitales 3D y planos 2D) entre equipos de trabajo, clientes y proveedores. Además, en la mayor parte de los productos, el CAD Mecánico 3D es una tecnología necesaria para la introducción de otras herramientas de diseño y fabricación, como la simulación numérica y el CAM. En resumen, el CAD Mecánico 3D es una tecnología que permite mejorar la productividad y competitividad de las empresas dedicadas al diseño y fabricación de productos industriales. Lo anterior son algunas de las razones por lo cual el puesto de ingeniero de diseño es muy importante en la industria.

Durante la realización de las labores descritas anteriormente se logro poner en práctica los conocimientos adquiridos durante mis estudios profesionales, ejemplificando algunos el uso de software CAD como son Autocad y Solid Edge, además conocimientos de máquinas eléctricas el cual ayudó en el entendimiento de cómo funcionan los transformadores así como el comportamiento de los conductores y dieléctricos, lo aprendido en diseño de máquinas y elementos de mecánica de sólidos para conocer el comportamiento de los materiales de acuerdo a su resistencia mecánica; esto es por mencionar algunos.

Por otra parte fue la experiencia adquirida en la industria metalmecánica lo que principalmente ayudó a la elaboración de este reporte.

Se puede decir que en la actualidad la industria esta buscando y ingenieros mecatrónicos, que puedan realizar trabajos tanto de mecánica clásica como de electrónica, automatización, eléctrica, es por eso que pienso que es muy importante haber estudiado esta carrera que brinda la interacción entre diferentes áreas, así como una gran gama de conocimientos y habilidades que cada egresado esta dispuesto demostrar y hacer crecer en la vida profesional.