

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**INGENIERIA APLICADA EN LAS EMPRESAS:
COILTRONICS,S.A., EJES TRACTIVOS, S.A.,
ELECTRONICA, LUSA,S.A. Y COMERCIALIZADORA Y
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.**

**TRABAJO PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL
TITULO DE
INGENIERA MECANICA ELECTRICISTA**

**PRESENTA:
ANAMARI SUCILLA RUIZ**

**ASESOR :
M.I. RAMON OSORIO GALICIA**

CUAUTILAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2006



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.

DEDICATORIAS

A Dios

Por todas las experiencias y personas maravillosas que he conocido a lo largo de mi vida.

A mis padres José y Alicia

Por su ejemplo y apoyo invaluable

A mi esposo, Raymundo

Por el apoyo, el amor y el empuje que me proyecta para tener éxito en todo lo que nos involucra.

A mis hijos, Raymundo y Alejandra

Porque deseo que esto para ellos también constituya un estímulo para terminar bien todo lo que emprendan.

A mi asesor, M.I. Ramón Osorio

Porque además de ser un gran ser humano, me guió y me motivó en todo momento para llegar a la meta.

TITULACION POR TRABAJO PROFESIONAL

INDICE

1. INTRODUCCION	5
2. DESCRIPCION DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL	7
2.1. COILTRONICS, S.A. DE C.V.	7
2.2. EJES TRACTIVOS, S.A. DE C.V.	10
2.3. ELECTRONICA LUSA,S.A.	14
2.4. COMERCIALIZADORA Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.	16
3. ANALISIS Y DISCUSION	24
4. RECOMENDACIONES	39
5. CONCLUSIONES.	40

1.INTRODUCCION

Soy pasante de la carrera de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. Generación 81.

El presente informe vislumbra mi experiencia laboral durante el periodo comprendido entre 1984-2006, ya que durante este tiempo es el que me he desarrollado dentro del ámbito de la Ingeniería.

Los diferentes empleos en donde colaboré los definiré con mayor amplitud a lo largo de este informe. Por el momento mencionaré a grandes rasgos lo que ha sido mi desarrollo dentro del ámbito laboral:

- En 1984 estuve empleada en una empresa mexicana cuyo giro era el área electrónica, en esta, desempeñé el cargo de **supervisión de mantenimiento** y conjuntamente con este el de **ingeniero de producto**. Mi aprendizaje y mi desarrollo dentro de esta empresa fueron dentro de la electrónica, mecánica, eléctrica y administrativa.
- En 1987 cambié a una transnacional , empresa automotriz del grupo Spicer. En esta laboré primero como **Ingeniero de Diseño** y luego como **Ingeniero de Procesos**. Estos puestos requirieron de mi conocimientos más específicos de la ingeniería mecánica principalmente y de ingeniería industrial.
- En 1992 fui requerida por una Comercializadora de productos electrónicos como **asesora a clientes**. Mis habilidades en esta empresa se desarrollaron dentro de las ventas y de los conocimientos en electrónica.
- En 1994 junto con otras personas pusimos a andar una empresa propia. Esta ha pasado por diferentes etapas en cuanto estructura, productos manejados, etc. En esta empresa soy **Administradora** y he participado en la toma de decisiones de todos los cambios, en los diseños de productos y

en el establecimiento de los procesos de los mismos. Las habilidades que este puesto me ha requerido son en áreas técnicas y administrativas.

Para poder desempeñar estos cargos me he apoyado en las capacitaciones por parte de las empresas como con otros cursos tomados por mi cuenta, así como de investigaciones y lectura de bibliografía acorde a lo que he necesitado.

2. DESCRIPCION DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL

2.1 COILTRONICS, S.A. DE C.V.
AV. PRESIDENTE JUAREZ 2025
TLALNEPANTLA, EDO DE MEX
1984-1987

Puesto no. 1, Supervisor de mantenimiento.

Mi trabajo consistió en habilitar unas máquinas que el dueño recién había adquirido y que no tenía en uso, inclusive desconocía hasta donde estaban funcionales. Las máquinas eran: 3 embobinadoras automáticas, tres devanadoras para transformador, un módulo de sellado de bobinas, una máquina insertadora de terminales; además, me correspondía dar mantenimiento preventivo y correctivo a las embobinadoras manuales y al resto del equipo en la planta, así como al sistema de aire comprimido.

En este puesto reportaba directamente al Gerente General de la planta (dueño de la empresa), tenía un técnico a mi cargo, posteriormente un ayudante extra, y ocasionalmente líneas de producción (con el desarrollo de transformadores) aproximadamente de 10 personas c/u.

Para realizar el mantenimiento a mis máquinas contaba con un pequeño taller con un pequeño torno, un taladro, esmeril y herramientas manuales. Mantenía un contacto estrecho con el área de compras para suplir algunas piezas y otras las hacía yo misma o las mandaba maquilar según fuera el caso.

Sólo una de las máquinas devanadoras automáticas tenía manual, por lo que me encargué de poner la información de cada máquina al día haciéndole su manual, sus especificaciones de funcionamiento (manejo adecuado de los controles), diagramas eléctricos, mantenimiento básico (limpieza, lubricación, etc.), y fallas más comunes.

Las tres embobinadoras automáticas eran neumáticas con un carrusel para devanar diferentes bobinas a la vez. Su sistema electrónico consistía básicamente de relevadores temporizadores que accionaban las diferentes válvulas de la máquina. Estas máquinas una vez que estuvieron en funcionamiento (a lo sumo dos meses), elevaron la producción ya que todas se hacían de una por una en las embobinadoras manuales (las cuales consistían en un motor con contador de vueltas).

Las devanadoras son máquinas parecidas a pequeños tornos cuya combinación de engranes regular el desplazamiento del alambre sobre los carretes de plástico según el calibre del alambre.

La máquina selladora de bobinas estaba formada por dos grandes tinas de doble fondo, entre la tina interior y la exterior se contenía aceite que era calentado cada una por tres resistencias y en la tina interior se ponía la brea y la canastilla de las bobinas de transformador, yugo y fly back que al alta presión eran selladas perfectamente. El sistema eléctrico era muy sencillo ya que eran interruptores de cuchillas, fusibles, e instrumentos de control: medidores de presión, temperatura, voltaje y corriente. Al bajar la presión en las tinas se podían entonces destapar y sacar el producto que se dejaba escurrir y secar antes de armar.

La máquina insertadora de terminales consistía en un switch, un potenciómetro, un motor reductor y una serie de levas y engranes que permitían alimentar el alambre para las diferentes bases de plástico. Habilitar esta máquina fue como armar un rompecabezas ya que estaba desarmada completamente. Este era otro proceso que en producción se hacía manualmente, poner a trabajar esta máquina también redujo en mucho los costos y los tiempos de producción.

Puesto no. 2. Ingeniero del producto.

Este puesto lo desempeñé conjuntamente con el anterior ya que surgió como una necesidad de la empresa de tener otros productos para reactivar la economía (dependíamos de importaciones en materia prima y vino una devaluación que casi hace cerrar la planta). En la empresa se hacían bobinas y antenas, ahora se requerían trabajar transformadores, yugos y fly backs. Realicé el diseño, desarrollo, producción, pruebas e inclusive visitas a proveedores y clientes para el transformador de poder para aparatos electrónicos (radios, equipos modulares ,televisores, etc.)

La mayoría de los productos en la planta se hacían a través de muestras físicas entregadas por los mismos clientes.

El desarrollo del diseño se presentaba en hojas de ingeniería que contenían los siguientes datos: tipo de producto (bobina, antena, etc.), no. de modelo, cliente (s), aplicación, características del diseño (como calibre de alambre, no. de vueltas, tipo de ferrita o laminaciones, blindaje, etc., así como especificaciones de funcionamiento (resistencia, inductancia, voltajes y potencia de trabajo).

Las pruebas de funcionamiento la hacíamos en el departamento de ingeniería y en producción se hacía el muestreo para control de calidad del producto.

La razón por la que me separé de esta empresa fue porque en aquel momento me surgió un mejor oportunidad de empleo y de salario.

2.2 EJES TRACTIVOS, S.A. DE C.V.
AV. DE LA PRESA S/N
COL. SAN JUAN IXHUASTEPEC
TLALNEPANTLA, EDO . DE MEX.

1987-1990

Esta es una empresa automotriz, como su nombre lo indica se dedica a la fabricación y armado de ejes tractivos para autos, camionetas y camiones. Es una empresa transnacional cuya matriz se puede decir esta en Estados Unidos y se llama Dana Corporation, de ésta se tiene toda la tecnología en cada una de las filiales en el mundo.

Sus principales clientes son: Ford, Chrysler, Nissan, General motors y otras compañías armadoras principalmente en Europa.

Puesto no. 1. Ingeniero de Diseño.

Este puesto lo desarrollé aproximadamente durante un año. Mi trabajó consistía en dar forma a las ideas que surgían de los ingenieros de procesos de toda la planta. El procedimiento era el siguiente;

- Cada ingeniero de procesos me daba su requerimiento de trabajo el cual podría ser una idea específica o sólo el planteamiento del problema.
- En el primer caso solo se le daba forma y especificaciones a lo requerido. En el segundo caso se presentaban bosquejos y desarrollo de mínimo tres soluciones.
- Ya con el procesista se analizaban las soluciones y se elegía la más viable, confiable, funcional y económica.

En algunos casos ya que estaba la idea desarrollada mandábamos a hacer las piezas ya sea en el taller de herramientas de la empresa o mandábamos a maquilar, dependiendo tanto la carga del taller como de la urgencia de las piezas.

Mis herramientas de trabajo eran : una computadora con el programa de Autocad (diseño por computadora). Un libro de consulta básico era el manual del ingeniero, también consultábamos los manuales de los proveedores (aceros, rodajas, rodamientos, etc.) . Como diseñadores cada uno de lo 8 que éramos teníamos habilidades diferentes; para complementarnos decidimos

que cada uno de nosotros impartiera una capacitación hacia el resto, cada uno con un tema que pudiera ser de utilidad para los demás como : resistencia de materiales, cálculo de vigas, tratamientos térmicos, etc. Eso nos permitió ser un equipo bueno de diseño. Por supuesto, estas capacitaciones las realizábamos fuera del horario de trabajo y con la autorización del jefe del departamento.

Como ingeniero de diseño desarrollé proyectos como: calibradores pasa-no pasa, dispositivos de sujeción y posicionadores, herramientas de corte, transportadores , contenedores, aditamentos y protecciones, etc.

Los conocimientos y habilidades que desarrollé en este puesto son: Dibujo y sus normas (cada empresa tiene sus particularidades), tratamientos térmicos, uso de materiales, cálculos en mecánica, ajustes y tolerancias, uso de controles de trabajo como la gráfica de Gantt (la cual refleja los avances y el trabajo desarrollado en el tiempo), conocimiento de todos los procesos en la planta, etc.

Puesto no. 2. Ingeniero de Procesos.

Como ingeniero de procesos se nos asignaba una sola línea de producción, en mi caso fue la línea de maquinado de yugos (la parte que une al eje de transmisión con el diferencial).

El yugo nos llegaba de fundición y había que maquinarlo conforme a los planos de ingeniería del producto. Los procesos a los que se sometía la pieza eran de: fresado, brochado (transversal y longitudinal), taladrado, torneado y pulido.

La base de mi labor como procesista fue el análisis continuo del proceso, de cada operación, de los tiempos y los movimientos realizados por el operador, la distribución de la línea, etc. Esta observación continua me llevaba a tomar decisiones de mejora ya que el objetivo es la optimización de los recursos: materia prima, materiales y equipo, y mano de obra.

Tuve la oportunidad de participar en el cambio del proceso en línea (un operador por máquina) al de proceso en batería (un operador para varias máquinas). Este cambio fue posible solo después de analizar el proceso desde diferentes ángulos (qué operaciones antes cuáles después, por qué, etc.), los tiempos empleados en ellas, los aditamentos necesarios para facilitar las operaciones, el estudio del espacio, el transporte, los contenedores, así como pláticas con el sindicato y con los trabajadores para que pudieran aceptar y adaptarse al cambio conociendo las ventajas del nuevo proceso.

Todos los sistemas de análisis como el estudio de tiempos y movimientos, control estadístico del proceso, hojas de proceso, gráficas, etc., la comunicación con los operadores, con supervisión y con el taller de herramientas, me arrojaban constantemente puntos que merecían atención y que se les podía hacer mejoras.

Por ejemplo, existía una tolerancia muy cerrada en las perforaciones de la base del yugo, que en línea eran motivo de problema. Al hacer el análisis con el ensamble completo me di cuenta que no requerían ser tan cerradas, por lo que pedí autorización a ingeniería del producto para abrirla un poco ya que nos representaba altos costos de producción y medición; ellos me canalizaron a Dana corporation (matriz de la empresa en USA), y me dieron la autorización, Ingeniería del producto hizo sus cambios y verificamos que el ensamble y el funcionamiento no se alteraba.

Otra labor que debería llevar a cabo era tener toda la documentación de materiales, equipo, dispositivos, herramientas de corte, calibradores, proceso, etc. de la línea de yugos perfectamente clara, bien especificada y completa. Y esta información debería estar distribuida adecuadamente en los departamentos involucrados con el proceso. Por ejemplo: Afilado debería tener la información de todas las herramientas de corte que manejábamos en el proceso, cada cuando las necesitábamos, proveedores, tolerancias, etc. Almacén necesitaba saber sus máximos y mínimos de lo que la línea de producción requería, etc.

En el caso de que llegara un modelo nuevo inmediatamente era diseñar todo el herramental, dispositivos, calibradores, etc. para poder montarlo en línea.

Cursos que tomé por parte de esta empresa:

- Control estadístico del proceso. Lugar: Centro de Desarrollo Industrial. En este curso aprendí a llevar e interpretar todos los controles y gráficos que se llevan en la línea de producción.
- Comunicación y productividad. Lugar: Centro de Desarrollo Industrial. Curso en el que puede un observar los vicios de comunicación que tiene uno y como influyen en la productividad, es importante saber tener una comunicación asertiva con los demás y no oponerse a los cambios sino adaptarse efectivamente.
- Formación de analistas de tiempos y movimientos. Lugar: González; Prado y Asociados, S.C. Este curso enmarca todos los puntos de observación en un proceso y como hacer dichos procesos más eficientes.
- D'Base plus básico. Lugar: Instituto mexicano de Informática. Esta es una herramienta para llevar nuestros controles en formatos prácticos.
- Microstation. Lugar: Centro de tecnología Spicer. Son las primicias de diseño por computadora a fin de ir ahorrando espacio y hacer más eficiente el manejo de la información (planos).
- Diseño de experimentos. Lugar: Centro De Desarrollo Industrial. Estas son técnicas para hacer procesos estandarizados, simples de manera que cualquiera pueda entenderlo y ejecutarlo.

Estos fueron parte de los cursos que tomé por parte de la empresa, otras fuentes de capacitación fue la propia investigación y asesoría dentro de la misma por parte de los propios compañeros.

En este puesto duré aproximadamente dos años, reportaba al jefe de manufactura y tenía a cargo a diseñadores. El motivo de separación fue personal (deseo de embarazo).

2.3 ELECTRONICA LUSA, S.A.
AV. DE LAS NUECES NO. 128
COL. NUEVA SANTA MARÍA
DISTRITO FEDERAL
1992-1993

Esta empresa también dentro del ámbito electrónico, comercializa todo tipo de refacciones en este rubro.

Fui llamada para desarrollarme en el área de ventas y asesoría técnica. Reportaba al Gerente General , al cual tuve el gusto de conocer como cliente de la primer empresa en la que laboré.

Nuestros principales clientes eran: K2, Panasonic, Philco, tiendas de electrónica, etc. Mi labor consistía en ir a sus empresas, conocer sus necesidades y recomendar el producto apropiado para cubrirlas. Teníamos personas que nos maquilaban los productos que vendíamos, algunas cosas las manejábamos de línea y algunas otras eran diseños especiales. Nosotros mismos hacíamos los desarrollos, y hacíamos pruebas con las muestras antes de llevarlas al cliente. Vendíamos toda clase de refacciones electrónicas: diodos, transistores, circuitos integrados, resistencias, transformadores, antenas, etc.

Los productos se manejaban a través de especificaciones conocidas (el cliente nos mencionaba las características concretas del producto requerido), o de muestras físicas que analizábamos y rediseñábamos, o a través de los

circuitos que nos mostraba el cliente y a través del análisis nos dábamos cuenta lo que requerían, les proporcionábamos las muestras y los clientes llevaban a cabo sus pruebas.

Una vez aprobada la muestra nos hacían el pedido que normalmente surtíamos de inmediato. También hacíamos revisiones y cobranzas.

Duré en esta empresa alrededor de año y medio hasta que decidí junto con otras personas fundar nuestra propia empresa.

**2.4 COMERCIALIZADORA Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
CUAUHTEMOC 83-A
SAN BARTOLO TENAYUCA
TLALNEPANTLA, EDO. DE MEX.
1994- 2006**

Empresa propia en asociación con otras personas fundada en 1994.

Puesto: Administradora

Esta empresa fue formada para cubrir los requerimientos de una compañía proveedora de la Secretaría de Salud, estos requerimientos consistían en:

1. Contenedores de vacunas.

Vaso contenedor de vacunas perforado

Charola contenedor de vacunas rectangular con perforaciones en los lados y en el fondo, con separadores en el interior.

Estos productos eran fabricados con lámina de aluminio y con los procesos de rechazado y troquelado respectivamente. Los moldes y herramientas para su fabricación fueron diseñados por nosotros y enviados para su fabricación a talleres externos.

2. Juego de 4 botellas de polietileno para contener refrigerante (se formaba un cubo para alojarse en una hielera).

Este producto se fabricó de acuerdo a muestras proporcionadas por el cliente.

Con estas muestras diseñamos los moldes y los mandamos a fabricar a un taller externo.

Las botellas eran fabricadas por el proceso de soplado, como no contábamos con el equipo necesario para este proceso, se buscó un proveedor para que nos lo maquilara.

Estos productos se fabricaban en cantidades de 60 000 vasos contenedores, 18000 charolas y 7000 juegos de botellas cada 6 meses aproximadamente.

Otro de los productos que fabricamos fueron escritorios estudiantiles con silla y lámpara. Este producto se fabricaba con tubo de fierro calibre 20 en diferentes diámetros y cubierta de aglomerado, tela de algodón , rodajas, triplay para la silla, regatones, tornillería y lámpara para escritorio. El proveedor de tubo nos lo entregaba con las formas y tamaños requeridos.

Los procesos que nosotros realizamos son los de perforación de los tubos, cubierta y asiento de silla para su ensamble. La pintura era aplicada por un proveedor externo, también el corte de la cubierta, la hechura del asiento y las rejillas contenedoras de libros o cuadernos. Ya con todas las partes terminadas empacábamos y adicionábamos instructivo de armado.

Este producto lo entregaba a una empresa fabricante de productos para el hogar que lo daba como premio a sus vendedoras.

El diseño del escritorio lo tomamos de una muestra proporcionada por el cliente.

Comercializamos también un producto que consistía en un adorno navideño. El juego constaba de dos cascabeles grandes, tres moños y cordón dorado. Lo comercializamos durante dos temporadas navideñas.

Los cascabeles eran de fierro latonado con un diámetro de 15 cm. Nuestro cliente fue una cadena de tiendas de autoservicio.

También fabricamos utensilios para cocinas industriales y restaurantes en aluminio triple fuerte y sencillo: ollas, cacerolas, budineras, arroceras, sartenes, cucharones, pocillos y lavamanos.

Los materiales usados en estos productos son: lamina de aluminio triple fuerte de 3 mm de espesor, lámina de aluminio sencilla de 1.2 mm. y 0.7 mm. de espesor, asas de aluminio de fundición, remaches, solera de aluminio.

Los procesos de fabricación con los que fabricamos estos productos son: rechazado, esmerilado, troquelado, pulido, lijado, remachado, limpieza y empaçado.

Para todos los procesos se diseñaban y se mandaban a fabricar los moldes y el herramental necesario.

Fabricamos un torno de rechazado para la fabricación de productos de triple fuerte.

Actualmente nos dedicamos a la fabricación y comercialización de productos y refacciones de plomería.

Mediante una investigación tratamos de determinar las necesidades que de estos productos hay en el mercado.

Las fuentes primarias de la investigación fueron: los consumidores, distribuidores de plomería y los expertos que trabajan en el ramo (plomeros).

La información que obtuvimos en la investigación fue la siguiente:

- Desabasto de refacciones por parte de las grandes empresas que fabrican los productos de plomería (solo surten lotes muy grandes o no surten refacciones).
- Productos y refacciones chinas de mala calidad en el mercado.
- Falta de refacciones muy antiguas ya discontinuadas o de fabricas desaparecidas.
- Productos no existentes en el mercado pero que se necesitan.

Por falta de refacciones para el consumidor final es necesario romper la pared de su baño para cambiar las válvulas completas de la regadera por ejemplo, que le representa un fuerte desembolso por materiales de construcción, juego de productos de plomería nuevos y mano de obra, además de la incomodidad de no contar con el servicio de baño en un determinado tiempo.

También se detecto la necesidad del ahorro del agua y combustible en los hogares, comercios e industrias.

ELECCION DE PRODUCTOS A FABRICAR.

De acuerdo a la información obtenida se decidió que productos fabricar tomando en cuenta el equipo con que contamos y la disponibilidad de materiales a utilizar.

Los productos a fabricar son los siguientes:

- Vástagos (árbol) para válvulas de regadera, lavabo y fabricación en diferentes modelos.
- Regaderas economizadoras para baño
- Rejillas para lavabo y fregadero.
- Tubo brazo para regadera fija (ducha)
- Tubo brazo para regadera eléctrica
- Manerales para válvulas de regadera con chapetón
- Manijas para WC
- Tuerca para contra de fregadero (desagüe)
- Cubretaladros
- Adaptadores para válvulas de regadera (cambiar maneral de un modelo a otro)

Para la fabricación de las refacciones (vástagos, tuerca, manijas WC y cubretaladro) nos basamos en muestras que nos proporcionan nuestros clientes y nosotros rediseñamos, fabricamos muestra, la probamos para que cumpla las especificaciones y la entregamos al cliente para su aprobación.

Cuando la muestra es aprobada entonces se diseñan y fabrican moldes, si se requieren, herramientas, dispositivos y procesos de producción.

Para la fabricación de nuevos productos siempre tomando en cuenta el comportamiento del mercado, desarrollamos diseño, fabricamos muestras, verificamos que funcionen adecuadamente para que cubran la necesidad requerida y se presentan a los clientes para que los promuevan, en cuanto tienen la demanda requerida se fabrican moldes, herramientas, dispositivos y procesos de fabricación para hacerlos en serie.

Ejemplo de producto nuevo:

Regadera economizadora para baño. Esta regadera reduce el consumo de agua hasta un 50% en flujo continuo, además de que se puede obstruir el flujo

de agua en el momento que se quiera sin necesidad de cerrar las válvulas de la regadera.

Los materiales que regularmente usamos en la fabricación de nuestros productos son:

- Bronce de fundición (fabricación externa maquila)
- Barra redonda de latón en diferentes diámetros.
- Barra hexagonal de latón en diferentes medidas.
- O'rings en diferentes medidas.
- Empaques varios
- Tornillería de latón.

El bronce de fundición nos lo maquilan pero los modelos para este proceso los diseñamos y fabricamos nosotros.

Los procesos empleados en la fabricación de estos productos son:

Maquinado en torno paralelo y revolver

Maquinado en taladro

Pulido en ruedas de popelina en pulidora de dos puntas

Limpieza en tinas de solvente

Armado o ensamble en banco de trabajo

Empaque

En productos como regaderas, rejillas, manerales, manijas para WC y algunos cartuchos tienen un acabado cromado, por lo que pasan también por el proceso de Galvanoplastía que realizamos en pequeñas tinas y con un rectificador de corriente.

Al producto terminado se le hacen muestreos aleatorios y a la piezas seleccionadas se les somete a procesos de funcionamiento, así como también se checa su apariencia superficial.

Durante el proceso productivo también se checan cuerdas y medidas aleatoriamente para garantizar la calidad al producto terminado.

Todos nuestros productos tratamos de que satisfagan al cliente en cuanto a calidad y precio, así como con un buen funcionamiento cuando sea utilizado por el consumidor final.

También comercializamos otros productos que nosotros no fabricamos como: coladera cuadrada de bronce en varias medidas, regaderas fijas de bronce en varias medidas, contras para lavabo, contras para fregadero, rejillas de piso para baño en fierro, bronce y aluminio, manerales acrílicos para regadera en varios colores y modelos.

Nos hemos posicionado en el mercado gracias a la calidad y disponibilidad de nuestro producto, al servicio que se le otorga al cliente, a la pronta respuesta que se le da a sus necesidades y tratando que siempre tengan nuestro producto en existencia.

Para el futuro contemplamos una buena posibilidad de crecimiento ya que la necesidad del mercado se incrementa porque a la mayoría de los consumidores se les da la opción de ahorro al cambiar refacciones en lugar de instalaciones. Proveemos también opciones de ahorro de agua y combustible.

En nuestra empresa contamos con un área de producción con 6 operadores, 4 ayudantes y un supervisor. En el área administrativa tenemos una persona de compras y un contador. Por nuestra parte también visitamos clientes y hacemos cobranzas.

Esta es nuestra empresa en la que intervengo en diferentes cosas como diseño de productos y de procesos, inversiones y elaboración de productos nuevos, así como procesos de control como ventas, compras, contabilidad, etc.

OTROS CURSOS TOMADOS DURANTE ESTE PERIODO:

- CONTROL NUMERICO COMPUTARIZADO
ESIME IPN
1986

- ELECTRONICA DIGITAL, TELEVISION A COLOR Y VIDEOCASETERAS
HEMPHILL SCHOOLS
1998-1999

- REPARACION DE COMPUTADORAS
HEMPHILL SHOOLS
2000

- INGLES
INSTITUTO TECNOLOGICO DE TLALNEPANTLA
8° NIVEL
2001-2002

- AUTOCAD
UNAM . CENTRO DE COMPUTO C-1
MAYO 2006

3. ANALISIS Y DISCUSION

El objetivo principal de este informe es dar a conocer mi experiencia laboral y a través del presente capítulo expondré en forma básica parte de los conocimientos que me sirvieron de soporte, esperando sean de utilidad al lector de la presente.

Puesto no. 1. Mantenimiento.

Es importante diferenciar primeramente entre los diferentes tipos de mantenimiento que existen:

- Mantenimiento preventivo. Como su nombre lo indica está destinado a prevenir las fallas que paren irremediamente el equipo o que las descomposturas se presenten por descuido. Los programas en este contexto tienden a tener en cuenta consejos generales como observación constante, limpieza, aceitado, engrasado, ajustes, etc. así como recomendaciones sobre prevención de accidentes.
- Mantenimiento correctivo. Este se realiza sobre el equipo por lo general, fuera del proceso productivo, reparaciones para habilitación de la maquinaria y equipo. El programa debe incluir la especificación perfecta de la máquina, requerimientos de refacciones, especificación del trabajo a realizar y sus tiempos de entrega.
- Mantenimiento predictivo. Este tipo de mantenimiento se realiza a través de equipos de control que permiten monitorear la vida y funcionamiento de las partes de la maquinaria y/o equipo, dando la oportunidad de prevenir y programar con mayor precisión el mantenimiento de estos.
- Mantenimiento productivo total. Este surge de la idea de que el buen funcionamiento de una planta productiva no depende solo de un departamento sino de cada uno de los involucrados en el proceso, desde la dirección hasta el operador de los equipos. Todos observan, intervienen y toman una serie de medidas todas encaminadas a obtener cero defectos, cero desperdicios, cero fallas y cero accidentes.

Además para poder realizar cualquiera de los mantenimientos citados, se requiere tener conocimientos de electricidad, electrónica, mecánica,

instrumentos de medición, conocimiento de los diferentes tipos de refacciones, aceites, etc. Y dependiendo que tan grande y bien estructurada sea la empresa o de que recursos disponga se debe saber utilizar las máquinas herramientas para maquinar algunas partes, aunque algunas veces se hace a través de proveedores externos.

Como el mantenimiento también involucra la seguridad en la planta para el objetivo del mantenimiento productivo total, debe uno proveer de una planta libre de inconvenientes que propicien accidentes, por ejemplo, siempre debe haber buena ventilación, buena iluminación, tuberías seguras, escaleras y espacios sin bloqueos, disminuir en lo posible los ruidos (evitando lo más posible las vibraciones), etc.

Como se puede observar son múltiples los puntos a definir en cada una de las áreas, pudiendo sacar grandes cantidad de información pero estaré definiendo solamente la información en la que se basa cada uno.

Puesto no. 2. Ingeniero del producto.

En este caso el producto que me concreté a desarrollar fueron los transformadores de potencia para equipos electrónicos de audio y video.

Los transformadores son elementos que tienen dos o más bobinas acopladas por inducción magnética, y se utiliza para transferir energía eléctrica. Existen múltiples combinaciones de devanados secundarios que se utilizan en los transformadores de potencia los cuales se diseñan conforme la aplicación que tengan y son normalmente destinados a las secciones de alimentación de bajo voltajes de los diferentes dispositivos electrónicos.

Para tener un ejemplo de lo anterior podemos decir que un transformador que se acopla a un circuito rectificador maneja alrededor de 1 Kw, mientras que los manejan alrededor de 1 a 100 W se usan como acopladores a las diferentes frecuencias.

Los transformadores hechos en Coiltronics se fabricaban con bloques de láminas de aleación de acero llamadas laminaciones, carrete de plástico, devanados de alambre de cobre, papel para sellar devanados, blindaje y hacerles un sellado con brea que debe penetrar perfectamente; esto se logra en unas ollas de presión. Sus propiedades inductoras depende por supuesto, de su construcción: material de laminación, calibre y número de vueltas de los devanados y voltaje de alimentación.

Existen transformadores elevadores y transformadores reductores. Los elevadores sirven para elevar el voltaje en el secundario y el reductor como su nombre lo dice lo reduce. Esto se logra con la relación de vueltas entre los devanados, la cual la podemos ver de la manera siguiente:

$$\frac{\text{Voltaje del secundario}}{\text{Voltaje primario}} = \frac{\text{no. de espiras del secundario}}{\text{no. de espiras del primario}}$$

Esta es una fórmula básica de comportamiento ideal que da las aproximaciones necesarias para el diseño de partida.

Los transformadores solo trabajan con corriente alterna ya que la variación en la dirección de la corriente es lo que genera la inducción.

Algunos transformadores nos los pedían sobre muestra física, la cual se analizaba y se le hacían pruebas, se hacían los prototipos y luego la producción.

Puesto no. 3. Ingeniero de diseño.

Este puesto requiere un conocimiento de dibujo técnico y sus normas, materiales, cálculos de diseño, tratamientos térmicos, seguridad, ergonomía, en algunos casos programas de diseño como el Autocad y manejo de manuales.

Para ejemplificar esto voy a dar un ejemplo del proceso que se sigue para diseñar algo simple como un calibrador pasa-no pasa.

1. El Ingeniero de procesos manda el requerimiento u orden de trabajo al diseñador: Se requiere un calibrador para medir un barreno en la línea de

producción de una pieza de fundición cuya media nominal es de 75.000 mm+0.046 / - 0.000 (necesidad).

2. El diseñador una vez que tiene la orden deberá presentar por lo menos tres propuestas en bosquejo sobre la solución a la necesidad (ideas preliminares), para su análisis y discusión con el procesista. Si hay algún historial de soluciones activo se pueden tomar como referencia, por ejemplo: existen calibradores de tipo tapón, de tipo clavija y de tipo barra para esta medición. Hacemos la elección de un calibrador tipo tapón ya que es fácil de usar y adecuado para el tipo de medición a realizar.
3. Desarrollo del diseño. Esta etapa parte de que ya se tiene la idea preliminar elegida y se desarrollan entonces las especificaciones del mismo. El material es elegido a través de tablas donde los propios fabricantes recomiendan y dan las características de comportamiento de los materiales que fabrican, por ejemplo, aquí se recomienda un acero AISI D2, recomendado para calibradores ya que no sufren deformaciones durante el maquinado y el tratamiento térmico, además de tener una gran resistencia al desgaste.

Otra cosa muy importante aquí son las tolerancias que se van a manejar para siempre estar en la certeza de que va a ser preciso en las mediciones. A través de tablas podemos definir las tolerancias para un juego de precisión. Como esta es una de las parte más importantes de este diseño veamos el siguiente dibujo para ubicar como deben ir las tolerancias.

Como guía general los calibradores se hacen con una tolerancia 10 veces más pequeña, dicho de otra manera, el calibrador deberá ser 10 veces más exacto que la pieza a comprobar.

Dibujo no. 1

4. Una vez que se tienen los detalles del diseño, este se plasma en el dibujo definitivo para su aprobación. (Ver dibujo no. 2 en la sig. Hoja)
5. Ya aprobado se pasa al taller para su fabricación y ya fabricado se implementa en la línea de producción con copia del plano e instrucciones.

Este realmente es un proceso muy sencillo, existen algunos dispositivos, calibradores, herramientas de corte, transportadores y otro tipo de diseños que requieren de un proceso mayor de cálculo, elaboración de prototipos y pruebas, y en dónde el proceso de diseño se alarga, ya que se involucra además el análisis de costos, de seguridad, de confiabilidad, de viabilidad, etc.

Los diseños además involucran unos conocimientos que en la actualidad ya son una especialidad: la ergonomía. Aunque en el diseño anterior no lo mencionamos debe ser fácilmente manejable por el operador.

La ergonomía involucra las medidas estándar de hombres, mujeres, niños, es decir, a quién va dirigido el objeto. También involucra que sea seguro, fácil de manejar, cómodo, sin ruidos y sin contaminantes.

Dibujo no. 2

Puesto no. 4. Ingeniero de procesos.

En este puesto , la herramienta de trabajo más valiosa es el conocimiento del estudio del trabajo o ingeniería de métodos, ya que a partir de los análisis , las observaciones y las mediciones que se hacen se proponen soluciones para la mejora continua. Voy a grandes rasgos definir los conceptos y las herramientas más importantes de esto.

Primeramente es importante definir la clase de producto que se requiere fabricar y sus restricciones: materia prima, configuración geométrica para ser obtenida, maquinaria requerida, espacio y elementos requeridos y disponibles, tolerancias requeridas, etc.; a partir de aquí se definen las operaciones necesarias que deberán ser usadas para obtener el producto final (operaciones básicas y secundarias), es decir , analizar y definir todo lo que va a intervenir

en el proceso y manejar los diagramas de flujo necesarios hasta obtener la mejor opción propuesta.

Normalmente la mejor propuesta se obtiene al dar respuesta a múltiples preguntas: ¿qué operaciones necesita?, ¿Qué métodos existen para obtener estas superficies?, ¿se requiere dispositivos especiales?, ¿cuántos modelos diferentes se fabricarán en la línea?, ¿cuántos operadores?, ¿se pueden agrupar baterías?, las tolerancias del diseño son fáciles de obtener?; es importante jugar un poco con los diagramas de flujo, las rutas críticas y los lay out así como conocer si hay historial de fabricación de los productos. Una vez elegido la solución mas adecuada con la definición de todo el herramental, equipo, operadores y con el análisis de costos, se procede a la fabricación o compra de los mismos y su implementación, para correr las primeras pruebas.

Cuando ya se encuentra todo instalado siempre existen formas de ir mejorando aún más los procesos

Otra herramienta importante para el procesista es el realizar el estudio de los tiempos y movimientos. Es decir, analizar los movimientos manuales y de los ojos del operador al realizar un ciclo completo del proceso y sus tiempos reales empleados en la realización del mismo. El objetivo de este análisis el eliminar toda operación no necesaria y optimizar la tarea que se esté realizando. Es importante que para la realización y calificación de las tareas, esté en uso el método dictaminado como más apropiado.

En algunas empresas se puede observan que hasta para apretar un tornillo existe uno y solo un método, y debe respetarse.

Para la determinación del tiempo estándar se tienen que hacer ciertas consideraciones a la toma del tiempo del cronómetro, ya que además, se deben consideran otros parámetros como son: calificación por rendimiento y compensaciones por contingencias, descansos, etc. Esto es lo que define un

tiempo tipo y nos da la oportunidad de saber realmente cuales son los tiempos de producción y en dónde se puede mejorar una tarea.

La observación de cómo se ejecutan los procesos cae dentro un concepto que se conoce como economía de movimientos y constituyen un base excelente para mejorar la eficacia y reducir la fatiga del trabajo manual. Estos se pueden clasificar en tres grupos: Utilización del cuerpo humano, distribución del lugar de trabajo y modelo de las máquinas- herramientas.

Un ejemplo de la utilización adecuada del cuerpo humano es siempre que sea posible: Hacer que las dos manos deben comenzar y completar los movimientos a la vez, nunca deberán estar inactivas las dos manos a la vez(excepto en periodos de descanso), los movimientos de los brazos deben realizarse simultáneamente y en direcciones opuestas, etc.

En el caso de la distribución del lugar de trabajo todas las herramientas y materiales deberán estar colocados en dónde se necesitarán para no tener que buscarlos, en un sitio definido y fijo para adquirir buenos hábitos, deberán colocarse lo más cerca del trabajador como sea posible, prever medios para que la luz sea buena, el color de la superficie de trabajo contrastar con de la tarea, etc.

Sobre el modelo de las máquinas-herramientas, se puede decir que siempre de ser posible deben combinarse dos o más herramientas, distribuirse la carga de acuerdo a la capacidad inherente de cada dedo, las palancas o volantes o barras deben ser manipulables fácilmente por el operador sin cambio de posición excesiva del cuerpo, etc.

Todo esto que he mencionado parece obvio, pero al ir observando un lugar de trabajo nos podemos dar cuenta de la poca eficiencia o seguridad de los mismos. Es importante que el trabajador opere en las mejores condiciones posibles porque esto traerá como consecuencia mayor productividad y menos accidentes de trabajo lo cual repercute en los costos de producción y por lo tanto, del producto mismo.

Puesto no. 5. Asesor en ventas técnicas.

Existen tres cosas muy interesantes en este empleo:

- Las múltiples relaciones que se crean (cartera de clientes)
- El conocimiento del producto, en este caso componentes electrónicos
- El desarrollo de las habilidades de negociación.

La cartera de clientes es muy importante porque amén de ser un valioso instrumento de trabajo es manejarse en el mundo de las relaciones. Todos sabemos que en este momento es una de las cosas que más pesan para poder lograr lo que uno desee.

Sobre el conocimiento de los componentes electrónicos hay que saber básicamente qué son, cómo se encuentran en el mercado, quiénes son los fabricantes, quienes son los competidores, etc. y cómo se comportan en un circuito. Sobre esta parte voy a extenderme un poco más.

Las resistencias son dispositivos hechos a propósito de ofrecer resistencia al flujo de electrones, por lo tanto controlar el flujo de corriente de un circuito , se miden en ohms y en W para saber su habilidad de controlar dicha corriente. Los más comunes son los resistores de carbón y los de alambre enrollado.

Los inductores son bobinas o espirales de alambre aislante, que puede ser sencilla (enrollada en un cartón o plástico) o contener un núcleo (hierro). Estos sirven para prevenir variaciones en la corriente, es decir, ayuda a estabilizar una corriente. Su unidad son los henrios.

Los capacitores son unidades que sirven para almacenar energía eléctrica. Existen capacitores fijos, variables y ajustables. Su unidad de medida es el Faradio, aunque es más fácil manejarlos en micro y pico faradios. Básicamente su construcción es de dos conductores separados por un aislante, a los conductores se les conoce como placas y al aislante como dieléctrico (aire, mica, papel o de películas delgadas de óxido).

Semiconductores. Son materiales que tienen propiedades como conductores y aislantes a la vez, como el germanio y el silicio; este tiene especial interés porque se utilizan para hacer los transistores, los diodos, los circuitos integrados, lo cual revolucionó la industria electrónica de tal manera que ha permitido que ahora veamos aparatos electrónicos cada vez más sorprendentes en menor espacio. Los diodos son dispositivos que permiten el flujo de la corriente en un sola dirección los cuales tienen propiedades de rectificación. Los circuitos integrados son sistemas interconectados por diferentes elementos activos en un sustrato semiconductor único, apto para efectuar al menos una función de circuito electrónico completo. Dentro de los semiconductores encontramos un sinfín de diferentes elementos.

La descripción de estos elementos podemos encontrarlos en muchos libros pero es importante saber acerca de cómo integrarlos en un circuito, como leerlos o reconocerlos en un diagrama esquemático o en mi caso como sugerir el adecuado a un cliente.

Los diagramas esquemáticos son muy útiles porque nos enseñan como están conectados eléctricamente el circuito, cuando lo vemos físicamente parecería que no coinciden ambos pero con un poco de práctica se verá que por lo general todo está marcado para ser reconocido. Los diagramas esquemáticos se leen de izquierda a derecha, es decir, la izquierda corresponde a la entrada. Los puntos de las fuentes de alimentación están generalmente ilustrados o

indicados con puntos de conexión tales como flechas, signos de +, terminales, etc.

A continuación ilustro algunos de los símbolos de los componentes más comunes que podemos ocupar en un circuito.

Sobre las habilidades ventas considero que hay cinco puntos esenciales a los que se debe poner atención:

- Prospear. Todo el tiempo es importante ir hacia donde puede haber posibles clientes según el producto que uno maneje, hacer llegar a más y más personas posibles la información sobre nuestros productos (dicho sea de paso el cual debe conocer uno perfectamente).
- Hacer contactos, es decir, a través de toda la gente que conoce uno siempre puede uno tener la posibilidad de que nos conecten con un posible cliente.
- Calificar al posible cliente. Esto es importante, porque en múltiples ocasiones se pierde tiempo con gente que en realidad ni necesita el producto o que no tiene los medios para adquirirlo.
- Otro punto importante es el manejo de objeciones, es decir, poder detectar los puntos de indecisión para resolver la necesidad. Por supuesto el negocio siempre debe ser favorable para ambas partes.
- La importancia del cierre. Este es un proceso que se va guiando desde el principio al permitir al cliente ir seleccionando lo que uno tiene que ofrecerle. Esta quizá es la parte más difícil pero también más gratificante ya que es la que determina una venta hecha.

Cada puesto genera que otras habilidades se desarrollen y otros conocimientos se adquieran, y lo que en este informe presento es una pequeña porción de lo que se hace al desarrollar un trabajo.

Puesto no. 6 . Administradora.

Este puesto que actualmente desempeño surge plasmada de múltiples actividades ya que es mi propio negocio, el cual como lo mencioné anteriormente sufre diferentes etapas, pero me voy a limitar a expresar lo que básicamente se requiere para realizar la administración del mismo.

Lo que contemplo es la integración de la producción , con las ventas y con las finanzas. Esto lo realizo a través de una serie de controles como son:

- La cartera de clientes en donde verifico vigencia, frecuencia de ventas, productos adquiridos, total de ventas mensuales y formas de pago.
- Cantidad de producción .Dado que son muchos productos los que producimos y otros tantos los que comercializamos, la información más importante a manejar es sobre mis inventarios de los productos y las demandas de los mismos, que tanto los movemos y por qué.
- En cuanto a la contabilidad esa la hacemos conforme nos la requiere el contador y consiste en presentarle los movimientos bancarios, la relación de gastos e IVAs y la facturación.

Estos controles que manejamos nos permiten definir el curso de la empresa, es decir, si hay que hacer más clientes, si es momento de expandirnos o de contraernos, si estamos gastando demasiado o si es momento de invertir, etc. Todo este tipo de controles los hemos implementado nosotros mismos de acuerdo con nuestras necesidades ya que los números nos permiten ver en que áreas hacer ajustes o cambios.

4. RECOMENDACIONES

Mi propuesta de recomendaciones son básicamente consejos mínimos a observar cuando obtenemos un empleo, esperando que sean de utilidad para el lector de ésta. Conforme a mi propia experiencia estos son los puntos principales que debemos cuidar:

1. Ser puntual
2. Ser limpio y ordenado no solo en su persona sino también en el trabajo realizado.
3. En un principio solo observar, preguntar, aprender antes de decidirse a aportar.
4. Mantener sanas relaciones con los que te rodeen, independientemente del puesto que desempeñen.
5. Estar al tanto de procedimientos y reglamentos del lugar.
6. Poner todo el interés y disposición para realizar el trabajo al que somos destinados, al autoaprendizaje y a la investigación.
7. Comprometerse con los objetivos de la empresa, con el departamento al que se pertenezca y con los suyos propios.
8. Tener comunicación asertiva y continua con las personas de todos los departamentos.
9. No involucrarse en información dudosa (chismes).
10. Cuando ya no se esté trabajando agusto, exponer con claridad sus puntos de vista con las personas adecuadas y tomar las acciones pertinentes.

1. CONCLUSIONES

El presente informe tuvo la finalidad de compartir mi experiencia en el ámbito laboral y los conocimientos que dentro de él tuve y que actualmente desarrollo. Se que quizás parece somero pero de cada una de las áreas mencionadas se puede poner un sinfín de información o hacer otras tesis.

Dentro de la Ingeniería mecánica son múltiples las oportunidades de desarrollo, de hecho cuando yo me decidí por esta área ese fue una de las razones más convincentes para mi.

La tecnología como hemos visto avanza a pasos agigantados, y es gracias a la ingeniería desarrollada en sus múltiples ramas, lo cual para nosotros debe ser una exhortación para seguir prepararnos, en actualizarnos y en usar todos esos conocimientos para nuestro bienestar y el de nuestra sociedad.

Todo es un proceso de mejora continua y en nuestro caso es un derecho pero también una obligación llevarla a todos los ámbitos de nuestras vidas.