

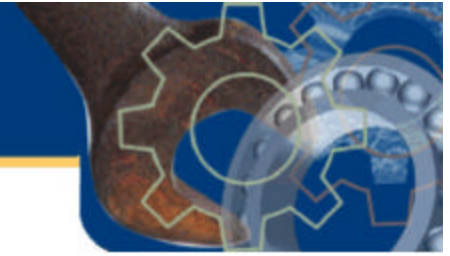
Las Diversas Estrategias de Manufactura Esbelta

¿Cuál es la Mejor Para Su Empresa?

Enrique Mora

Contenido:

Las Diversas Estrategias de Manufactura Esbelta	2
¿Cuál es la Mejor Para Su Empresa?	2
Contenido	2
Orígenes de la Manufactura Esbelta	2
¿Cuáles Estrategias Nos Conviene Más?	3
¿Cuales son esas prácticas?	3
¿Cómo podemos conocerlas?	3
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	4
¿Cómo Lograr la Implementación?	5
¿Cuales Son los Beneficios?	5
¿Qué son las 5Ss?	6
¿Justo a Tiempo...?	7
Sistema “Pull” o de “Jalar”	8
Kanban, Herramienta de Simplificación	9
¿SMED?	10
¡Cero Control de Calidad!	11
¿Qué es una Célula de Trabajo?	12
¿Cuál es el Elemento Clave?	13
Nuestros sitios en Internet	14
Perfil del Conferencista	15



Las Diversas Estrategias de Manufactura Esbelta

¿Cuál es la Mejor Para Su Empresa?

Enrique Mora

Consultor - Facilitador

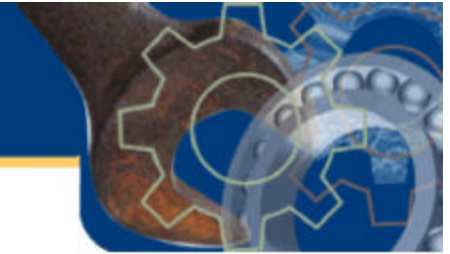
M.O.R.A. LLC Green Bay, WI

Contenido

- ◆ Origen de las estrategias de Manufactura Esbelta y cómo han estado cambiando en forma dramática el panorama competitivo de las empresas.
- ◆ ¿Cómo seleccionar las estrategias más adecuadas?
- ❖ TPM – JIT – SMED – 5S – Manufactura Celular – ¿Otras?
- ◆ Todo está en función de las características y necesidades de cada empresa.
- ◆ Lo más importante es la toma de la decisión acertada
- ◆ Conclusiones

Orígenes de la Manufactura Esbelta

- ◆ Los Japoneses necesitaban generar un cambio drástico en sus sistemas industriales a la mitad del siglo pasado, tras la 2ª Guerra Mundial.
 - ❖ Surgen bastantes ideas y se consolida gradualmente el “Sistema de Producción Toyota” que además de impulsar el “Milagro Japonés” ha estado impactando a la mayor parte de las industrias en todo el mundo.
 - ❖ Los americanos necesitaban un equivalente y usando los mismos razonamientos y técnicas establecen el “Lean Manufacturing System”, o sea el “Sistema de Manufactura Esbelta”.



¿Cuáles Estrategias Nos Convienen Más?

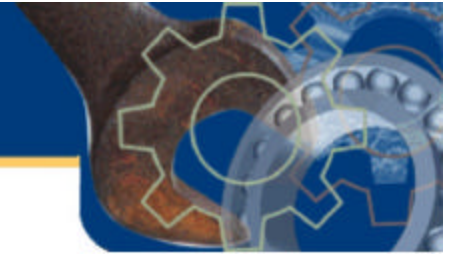
- ❖ La Manufactura Esbelta tiene como propósito fundamental reducir desperdicios que actualmente están gravitando en nuestro costo de operación.
- ❖ Analizando a detalle nuestra operación estaremos en posibilidad de definir cuales estrategias son las que mejor nos pueden ayudar a cortar costos.
- ❖ Veremos a continuación sus características y seguramente comenzaremos a identificar oportunidades en nuestra propia planta...

¿Cuales son esas prácticas?

- ❖ El Mantenimiento Productivo Total (TPM por sus siglas en inglés)
- ❖ Las 5S, para mejorar la limpieza, organización y utilización de las áreas de trabajo. Esto incrementa el aprovechamiento del tiempo.
- ❖ Justo a Tiempo (JIT por sus siglas en inglés) y Sistemas “Pull”
- ❖ Cambio o Ajuste Rápido “SMED” (Single Minute Exchange of Dies o “Cambio de Herramental en un número de un dígito de Minutos, o sea menos de 10 minutos”)
- ❖ Cero Control de Calidad - Calidad de origen - No inspección
- ❖ Producción en Células de Trabajo - Entrenamiento Cruzado
- ❖ Adicional y complementariamente Kanban y Poka Yoke son elementos importantes... hablaremos de ellos...

¿Cómo podemos conocerlas?

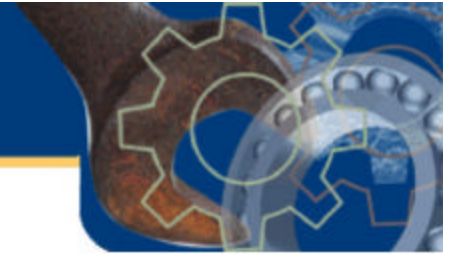
- ❖ Analizaremos cada una a grandes rasgos y podremos determinar si una u otra es o no aplicable en nuestra operación.
- ❖ En algunos casos la aplicación puede no ser generalizada pero sí muy efectiva en un cierto punto u operación de la planta.
- ❖ Los módulos de capacitación se componen de Eventos Kaizén, un tipo de taller en que se logra la implementación más exitosa. Usamos el proceso de



“manos a la obra” y constante retroalimentación, escuchando atentamente a quienes mejor conocen la problemática: Operadores y Técnicos de Mantenimiento.

Mantenimiento Productivo Total (TPM)

- ❖ El TPM es sin duda un excelente punto de partida en este conjunto de cambios positivos. Se logra conciliar dos áreas del ambiente productivo que por tradición han sido antagónicas
- ❖ El mantenimiento se lleva a cabo en forma de cooperación activa con el personal de producción. El operador adquiere conocimientos que desde luego le hacen más valioso, y asume responsabilidades que contribuyen a mejorar considerablemente la disponibilidad de su equipo y reducir la gravedad de los problemas gracias a detección temprana.
- ❖ El ciclo de vida útil del equipo se extiende y el costo de operación se reduce, lo que beneficia a todos los sectores
- ❖ El nivel de satisfacción y la moral del personal se elevan y se crea un auténtico sentido de “propiedad” sobre el equipo, el producto y la operación en general de la organización
 - ❖ Los elementos de conocimiento técnico adquiridos por el operador le dan gran satisfacción personal y mayor seguridad en el trabajo
- ❖ En conjunto, la implementación tiene tres objetivos que a todos interesan: Hacer la operación...
 - más fácil
 - más segura
 - más productiva
- ❖ El TPM tiene tres metas esenciales:
 - Cero Paros por Falla
 - Cero Defectos



- Cero Accidentes

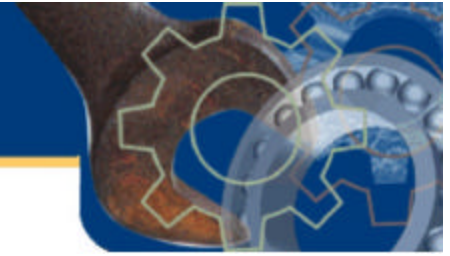
❖ El método para lograrlo es desarrollando una nueva forma de hacer las cosas.
Un nuevo estilo gerencial.

¿Cómo Lograr la Implementación?

- ◆ Todos los cambios que se requieren para adoptar las nuevas disciplinas son posibles a base de una implementación gradual. (Una máquina cada vez).
- ◆ Cualquiera que sea el plan, debemos comenzar por una sola máquina o estación de trabajo.
- ❖ Se debe seleccionar mediante este criterio:
 - Que sea una operación importante dentro del proceso
 - Que sea visible para todos los elementos de la organización
 - Que se conozcan las condiciones reales previas al esfuerzo
- ◆ Se debe hacer una amplia difusión del apoyo que la alta gerencia está dando a la implementación y hacer notar que se trata de un cambio permanente de proceso y de actitud.
- ◆ Se debe informar ampliamente de los beneficios que hay para cada quién, a fin de motivar la participación.

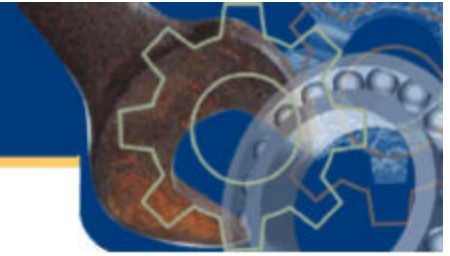
¿Cuales Son los Beneficios?

1. Asegurar la permanencia de la empresa en el mercado y por tanto la fuente de trabajo
2. Mayor nivel de capacitación y entrenamiento hacen a todos los empleados, más valiosos dentro y fuera del ambiente de trabajo
3. La Manufactura Esbelta es El Presente y El Futuro de la Industria de Clase Mundial.
4. Mayor productividad siempre se traduce en beneficios que se extienden a todos los elementos de la organización y a la comunidad



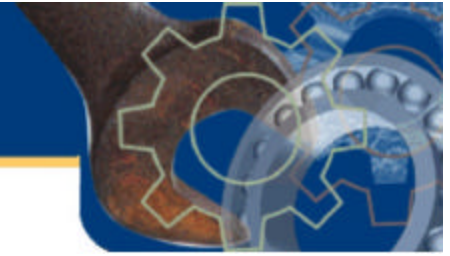
¿Qué son las 5Ss?

1. Son 5 palabras en japonés
 - ❖ Seiri - Seleccionar
 - ❖ Seiton - todo en Su lugar
 - ❖ Seiso - Super Limpieza
 - ❖ Seiketso - eStandardización
 - ❖ Sitsuke - Sostenimiento
2. En esencia, se trata de...
 - ❖ Eliminar del área de trabajo lo que no pertenece a ella
 - ❖ Asignar un lugar fijo, lógico y conveniente a cada herramienta o material que sí se necesita
 - ❖ Hacer una limpieza excepcional
 - ❖ Establecer las nuevas condiciones como normales
 - ❖ Sostener el esfuerzo para no perder lo avanzado
3. En efecto, antiguamente se pensaba que para asegurar la producción, era necesario contar con grandes volúmenes de materia prima. Este concepto tenía varias desventajas...
 - ❖ Demasiada inversión en inventarios
 - ❖ Materiales en riesgo de dañarse
 - ❖ Posibles mejoras o cambios de diseño tienen que retrasarse
 - ❖ Espacios de almacenamiento muy grandes
 - ❖ Mayores distancias a recorrer
4. ¿Qué hicieron en la Toyota?
 - ❖ Establecieron un convenio de suministro puntual con cada proveedor, en intercambio por la lealtad continuada
 - ❖ Redujeron inventarios en más de un 70%
 - ❖ Acortaron áreas y distancias de proceso en más del 50%



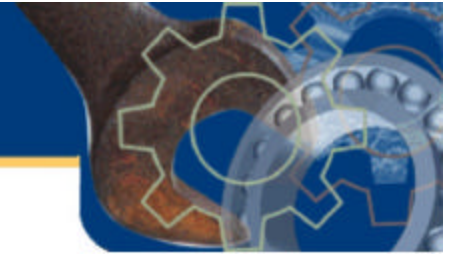
¿Justo a Tiempo...?

- ◆ Hoy, cada proveedor sabe exactamente cuántas piezas debe entregar, en qué punto de la fábrica y a qué hora, (en ciertos casos más de una entrega diaria y hasta una por hora). Se han eliminado los almacenes y áreas de recibo en su mayoría.
- ◆ Al reducirse la cantidad de materiales en stock, las áreas se redujeron substancialmente así como las distancias a recorrer por cada persona en el proceso. El manejo de materiales es mínimo.
- ◆ Más adelante hablaremos del Kanban, sistema simplificado que permite facilitar operaciones de control de producción, consumos, trabajos en proceso y materiales en general.
- ◆ De la mano con JIT, analizaremos el concepto de sistemas “pull” o “jalar”. Consiste básicamente en que cada etapa del proceso es regulada en su volumen y velocidad de producción por la siguiente operación o estación de trabajo. La etapa final de producción es regulada por el consumidor final. No se produce más que lo que se necesita o ya se vendió.



Sistema "Pull" o de "Jalar"

- ◆ Para ilustrar más simplemente este sistema que va de la mano de JIT, nos ubicaremos en el caso del supermercado moderno. En este tipo de negocio, hoy día las bodegas como tales han prácticamente desaparecido.
- ❖ Si lo observamos bien, hallaremos a un buen número de personas que "no trabajan ahí", abasteciendo productos en los estantes. Ellos son surtidores de producto de los diversos fabricantes o distribuidores, están haciendo una entrega "Justo a Tiempo", pero el volumen de productos que pueden entregar no está en relación con algún pedido de la tienda, sino que están reponiendo el producto que los consumidores "jalaron" de los estantes. De ahí el nombre del Sistema.
- ❖ Esto mismo está sucediendo en innumerables empresas donde los proveedores se encargan de mantener en existencia: tornillos, mangueras, cables y partes que los consumidores (ensambladores, operadores o técnicos de mantenimiento), "jalan" de los puntos de entrega convenientemente ubicados para facilitar la operación.



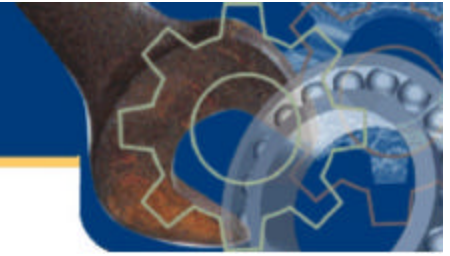
Kanban, Herramienta de Simplificación

- ◆ Íntimamente asociada a la eficiencia de JIT y el sistema Pull, Kanban es un concepto basado en dispositivos visuales tales como: etiquetas, tarjetas, banderas, cajas, charolas, etc.
- ❖ Esta es una actividad muy creativa. Podremos usar tarjetas o cajas codificadas por color, letra o número o mediante etiquetas desmontables, charolas, etc., para identificar cada material o producto dentro del sistema. El uso de estos dispositivos es totalmente discrecional y conviene que los operadores y todos los involucrados opinen y participen.
- ❖ Sin necesidad de complejos sistemas de computación, estos elementos llevarán clara información visual consigo que nos dará facilidad de controlar los materiales y el proceso mismo.
- ◆ Ejemplo en una planta de ensamble de automóviles:
- ❖ Una simple tarjeta con unas pocas letras o números y formas de colores le informa a todo el personal sobre los accesorios y características que deben montarse en la unidad.



¿SMED?

- ◆ “Single Minute Exchange of Dies” o sea “Cambio de Herramental en Un Número de un dígito de Minutos” es el nombre dado al conjunto de técnicas desarrolladas en la Toyota que permitieron llevar los tiempos requeridos para un cambio de moldes de estampado de más de 4 horas a unos cuantos minutos.
- ◆ Usando pernos de ubicación o auto-centrado en vez de tornillos; mordazas o “clamps” de acción manual rápida y segura, rieles o guías deslizantes, grúas y herramientas especiales, etc. se logran reducir drásticamente los tiempos requeridos en esas operaciones.
- ◆ Estas técnicas se equiparan con el procedimiento de quitar y reponer las ruedas en un auto de competencia en menos de 6 segundos... Exactamente, ¡estamos en una competencia!
- ◆ Se debe analizar cada paso a fin de no sacrificar seguridad en aras del ahorro de tiempo. En muchos casos con mínimo costo se puede fabricar herramienta especial.



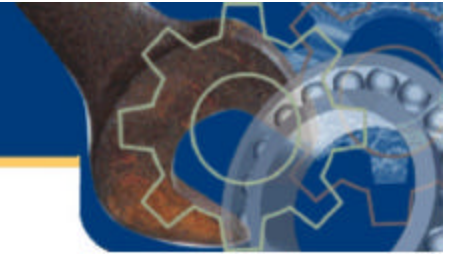
¡Cero Control de Calidad!

- ◆ La calidad es siempre un concepto complicado y no sólo se aplica a nuestro producto final, sino a cada condición, operación o acción.
- ◆ Tradicionalmente, la inspección era la manera de impedir que un producto defectuoso saliera de la planta.
- ◆ Hoy “*Jidoka*” es el verdadero concepto de calidad. *Jidoka* significa “Control Autónomo” y es lo que se entiende como Calidad de Origen.
- ◆ Esto se logra cuando creamos ideas para impedir que el producto se salga de especificación, cuando una prensa no estampa a menos que la presión sea la correcta o que el material esté en su lugar. Acabo de recordar otro ejemplo: Las viejísimas máquinas de tejido tubular, se detenían y sonaba la alarma cuando un hilo se rompía. Eso es controlar la calidad *antes* de tener un producto deficiente.
 - ❖ “*Poka Yoke*” significa *A prueba de errores*
 - ❖ La previsión detiene las pérdidas antes de que ocurran.
- 5. Como en la mayoría de estas disciplinas, la capacitación y el entrenamiento son vitales. Los operadores y todos en la empresa deben aprender a detectar signos de mala calidad.
- 6. Las especificaciones deben ser claras y bien conocidas por todos, cualquiera que sea la posición.
- 7. Es frecuente que la gente que está en constante contacto con los materiales sepa muy bien cómo detectar errores y defectos y por tanto pueda ayudar a crear medidas “*poka yoke*” o a prueba de error.
 - ❖ Algunos operadores serán entrenados para hacer ajustes y reparaciones menores que en el pasado habrían requerido técnicos de mantenimiento y causado tiempo perdido.
 - ❖ Este nivel de entrenamiento eleva el sentido de compromiso y propiedad sobre la operación.



¿Qué es una Célula de Trabajo?

8. Uno de los cambios más trascendentes implantados por el Toyota Production System fue el concepto de Células de Trabajo.
9. Como en todas estas disciplinas, el éxito proviene de la combinación y el intercambio de habilidades y conocimientos entre un pequeño grupo de personas que integran *un equipo confiable y respetado...*
 - ❖ Ellos son dueños de su célula y manufacturan un sub-ensamble o producto final a la vez. Es el flujo de una pieza.
 - ❖ Tienen Calidad Autónoma, el producto no requiere inspección, ellos saben que su producto cumple las especificaciones.
 - ❖ Multi-disciplinario. Todos pueden hacer cualquier tarea.
 - ❖ Son amigos entre sí siempre están buscando ayudarse y apoyarse entre ellos.
 - ❖ Conocen bien su producto, equipo, materiales y herramientas.



¿Cuál es el Elemento Clave?

10. CAMBIO es el elemento clave para alcanzar estos logros...

- ❖ El entrenamiento se convierte en una *parte de la actividad diaria*
- ❖ La idea antigua de unos pocos conocedores guardando secretos es reemplazada por el deseo general de aprender y compartir lo que sepamos
- ❖ El poder se basa ahora en el mutuo respeto y no en las jerarquías asignadas
- ❖ El liderazgo substituye a la autoridad y las posiciones representan los niveles de responsabilidad hacia toda la gente de la empresa

11. Sin duda esta es una serie de cambios culturales para ser asimilados



1er CONGRESO MEXICANO DE CONFIABILIDAD Y MANTENIMIENTO

OCTUBRE 30-31, 2003 – LEÓN, GTO. MÉXICO



Nuestros sitios en Internet

www.TPMonLine.com

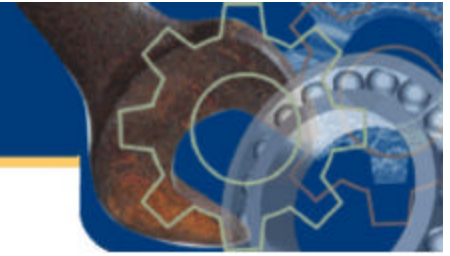
www.PapaKaizen.com

www.ManufacturaEsbelta.NET

* Le ofrecen toda la información que le permite hacer las decisiones adecuadas



OCTUBRE 30-31, 2003 – LEÓN, GTO. MÉXICO



DATOS DEL CONFERENCISTA



Enrique Mora

1000-4 Moraine Way, Green Bay, Wisconsin, EE UU

Teléfono (920) 499-0662

E-mail: Enrique@tpmonline.com

PERFIL PROFESIONAL

Experiencia en industria y diversos negocios. Supervisión directa de operaciones de manufactura y mantenimiento. Diseño, supervisión y ejecución de construcción estructural e instalaciones mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas. Entrenador de personal en campos técnicos así como en relaciones humanas con énfasis en trabajo en equipo y relaciones laborales. Experimentado entrenador en TPM y otras disciplinas del Sistema de Producción Toyota también conocido como el Sistema de Manufactura Esbelta. Certificado por: Instituto Marshall, Anitech Inc., CTC California Training Council, y Reliability Center Inc. Propietario y administrador de diversos negocios en manufactura de computadoras, software, renta de autos, publicidad, incluyendo manufactura masiva de anuncios luminosos, calcomanías, piezas promocionales de acrílico y cristal grabado, análisis de mercado y estrategias de mercadotecnia, locutor de radio y televisión con licencia de la SEP de México. Experto certificado en atención al cliente y gerencia de ventas por el instituto Larry Wilson de Minneapolis, Minnesota. Completamente bilingüe en inglés y español y ciudadano de los EE.UU. y de México, bajo el régimen de doble ciudadanía. Fundador y propietario y programador de varios sitios de Internet, algunos de ellos bilingües. Cuatro de estos sitios dirigidos a TPM y Manufactura Esbelta.

Experiencia laboral:

Enero de 2000 a la fecha:

Servicios de consultoría con logros importantes en las industrias de:

Productos deportivos "Golf Adidas", Carlsbad, CA

Vitaminas y alimentos especiales "Herbalife", Los Ángeles, CA

Capacitores "Kemet de México", Monterrey, NL

Petroquímicas: "Petrocel-Temex", Altamira, Tam.

Chicles "Amurol Confections-Wrigley's Group", Yorkville, IL

Procesadora de carnes "Rica-Rondo", Cali, Colombia

Acero laminado "ACESCO", Barranquilla, Colombia

Productos médicos inyectables "Baxter", Cali, Colombia

Herramientas de poder "Skil-Bosch-Dremel", Mexicali, BC.

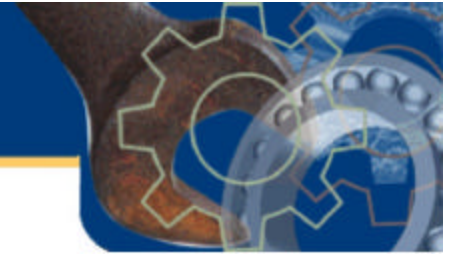
Aluminio inyectado para la Industria Automotriz, Metaldyne, Inc.

Mina de oro y plata: Barrick, Huaraz, Perú



1er CONGRESO MEXICANO DE CONFIABILIDAD Y MANTENIMIENTO

OCTUBRE 30-31, 2003 – LEÓN, GTO. MÉXICO



Ha impartido capacitación y entrenamiento en TPM y Manufactura Esbelta a personal de las siguientes empresas entre otros: Terza “Alfombras Luxor”, Vitro-Crisa, Envases Crown de México “Guadalajara”, Aeroquip-Eaton de México, Glaxo-Smith Klein de México “Farmacéuticos”, Hayes Lemmerz International “Frenos automotrices, Monterrey”, Metanol de Oriente “Petroquímica de Venezuela”, CIMA Consultoría de México, Kraft Foods, Coca Cola, Siderúrgica de Occidente, Colcerámica, Resortes Hércules, Colanta, Súper de Alimentos, Celanese Mexicana, y más de cuarenta empresas más.

Fundador y propietario de Methods, Organization, Resources and Achievement, LLC incorporada en Nevada, Corporación dedicada a Consultoría Internacional de Gerencia.

NASSCO

Coordinador de Capacitación para Mantenimiento

San Diego, CA 1997-2000

Diseño y ejecución del programa de implementación TPM. Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de mejoramiento del proceso. Se establecieron decenas de eventos Kaizén con excelentes logros. En áreas críticas se alcanzaron avances substanciales. En Septiembre de 1999, la revista IMPO (Industrial Maintenance and Plant Operation), presentó en su sección principal un reportaje de los logros de implementación en este astillero que es el sexto del mundo y segundo en América. Desarrolló y enseñanza de un curso de Análisis de Causa Raíz impartido en ambos idiomas a más de 150 empleados de la planta.

MORA ADVERTISING & MARKETING

Gerente Propietario

Calexico, CA 1994-1996

Diseño gráfico, traducción y producción de materiales publicitarios, asesoría y consultoría en campañas y planes publicitarios. Coordinación de servicios de impresión de todo tipo. Creación y producción de programas radiofónicos en ambos idiomas en las estaciones fronterizas.

ESPAC QUERETARO

Propietario y Gerente

Querétaro, Qro. Mexico 1987-1994

Fundó y manejó negocio líder de venta y manufactura de computadoras personales con disciplinas de Manufactura Esbelta en la región Bajío de México con ventas pico anuales de \$2'000,000.00 dls. Con un grupo de trabajo de Contabilidad, ingeniería, operaciones y ventas de 17 personas. La aplicación de esas disciplinas le permitió superar en productividad a empresas grandes establecidas en la región, como Printaform y Electra.

Desarrolló cientos de programas en: GWBasic, Lotus123, Dbase, etc. Implementó cursos de capacitación para usuarios en proceso de palabras, hojas de cálculo, bases de datos y gráficos para presentación y diseño.



1er CONGRESO MEXICANO DE CONFIABILIDAD Y MANTENIMIENTO

OCTUBRE 30-31, 2003 – LEÓN, GTO. MÉXICO



PUBLICIDAD CREATIVA DE MEXICO

Propietario y Gerente

México, D.F. México 1978-1986

Desarrolló y manejó negocio de diseño y manufactura de novedades publicitarias en acrílico, madera, cristal grabado. Implementó manufactura celular con notable éxito que le permitió competir con calidad, precio y servicio rápido. Desarrolló una cadena radiofónica de cobertura nacional para las empresas Cigatam “Marlboro” y Goodyear Oxo, para transmitir eventos de automovilismo deportivo a control remoto desde diversos autódromos de Canadá, EEUU y México a través de Radio 6-20 y Radio ABC Internacional de México. Desarrolló y mantuvo en el aire por más de siete años consecutivos el programa “Seamos Mejores Personas” ganando la Musa Latina en 1985.

AME-RENT, S.A.

Propietario y Gerente

México, D.F. México 1973-1978

Fundó y manejó negocio de renta de autos, líder en servicio en el norte de la ciudad de México incluyendo servicio especializado de VW, estableciendo contratos con Singer Mexicana, Condomex y otras importantes empresas. Comenzó con una flota de dos autos VW 1973 y alcanzó una flota de 46 unidades.

FORD MOTOR COMPANY DE MEXICO, S.A. C.V.

Desde Ayudante Electricista hasta Supervisor General

Cuautitlán, Mex., México 1964-1975

A cargo de etapas de construcción y operación de planta para las plantas de fundición y ensamble de camiones. Desarrolló toda clase de instalaciones. Se convirtió en entrenador titular en áreas de tableros eléctricos “trouble-shooting” de control y seguridad personal. Desarrolló e implementó herramientas y sistemas de SMED que fueron reconocidos y adoptados por plantas en EEUU. Avanzó diez posiciones durante su permanencia en Ford. Fue premiado con viajes a los EEUU a las plantas que emplearon sus invenciones.

BASCULAS MANTRO AMETRON, S.A.

Gerente de Instalación y Servicios

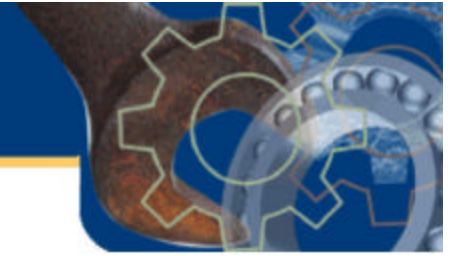
México, D.F., México 1962-1964

Preparación y ejecución de instalaciones de básculas para camiones y ferrocarril así como usos especiales para la industria azucarera. Suministró servicios a los ingenios: *El Mante, El Potrero, La Margarita* y varios más en los estados de Tamaulipas, Michoacán, Puebla, Veracruz y Oaxaca.



1er CONGRESO MEXICANO DE CONFIABILIDAD Y MANTENIMIENTO

OCTUBRE 30-31, 2003 – LEÓN, GTO. MÉXICO



PHILIPS S.E.T. X-RAY DIVISION

Técnico de Servicio e Instalaciones

México, D.F., México 1961-1962

Instalaciones mecánicas, eléctricas e hidráulicas para equipos médicos Philips y servicios a todas las marcas de los mismos.

EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Análisis de Causa Raíz, Reliability Center Inc, Hopewell, VA 2001

Facilities America Conference, Association for Facilities Engineering Chicago, IL 1999

Web Publishing, UCSD 1999

High Impact Training Skills for Professional Trainers, Rock Hurst College, San Diego, 1999.

Conference of Best Manufacturing Practices, International Institute of Research, 1999

Root Cause Analysis, Taproot Inc. 1998

Leadership and Management, UCSD 1998

ISO 9000 a New Way of Doing Business, UCSD 1998

G.E.D. 1995 CALIFORNIA DEPARTMENT OF EDUCATION (Para propósitos de validación e inmigración)

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL, México, D.F. (Ingeniería Mecánica) Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

SERVICIOS EJECUTIVOS DE ASESORIA, S.A. C.V. México, D.F. México

Certificado como instructor general en Relaciones Humanas y Superación Personal en los cursos de la empresa Wilson Learning de Wisconsin, EEUU.

FORD MOTOR COMPANY DE MEXICO / Centro Nestlé de Capacitación.- Completó entrenamiento para desarrollo de supervisores, relaciones humanas, manejo de dinámicas de grupo y resolución de conflictos.