

# Manufactura

# MANUFACTURA

# ESBELTA



---



---



---



---





**La globalización y los avances en los sistemas de información han contribuido a acelerar el proceso de aplicación de distintas disciplinas para la mejora continua y la productividad. En México cada vez se utilizan con más frecuencia, lo cual se ve reflejado en el creciente esfuerzo de capacitación que realizan las empresas manufactureras.**

Desde hace años comenzó en América la aplicación del denominado "sistema de producción Toyota". Todo empezó cuando, en su desesperación por sobrevivir, la industria automotriz estadounidense decidió adoptar esa práctica desarrollada por los japoneses. Obviamente hubo la necesidad de rebautizarlo y se eligió el nombre de Lean Manufacturing o sea Manufactura Esbelta. Significado: más fuerza, menos peso; más músculo, menos grasa.

De acuerdo con un ejercicio que llevó a cabo Manufactura en abril entre un grupo de sus lectores gerentes de planta, 88% de los entrevistados informó que en sus empresas se han llevado a cabo procesos de capacitación de personal, tanto en mantenimiento como en control de calidad.

 **¡Es momento de la mejora continua!** 

No obstante, conviene señalar que los participantes en esa investigación representan apenas una parte de la realidad del país. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Educación, Capacitación y Empleo, que realizan conjuntamente el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y la Secretaría del Trabajo, en 1999 tomaron cursos de capacitación para la producción 1.5 millones de trabajadores. Si se toma en cuenta que según el Censo Económico levantado en 1998 en el país había 4.2 millones de trabajadores manufactureros, entonces se tiene que sólo 36% de ellos recibió ese beneficio. Lo preocupante es que en muchos casos esa capacitación es superficial ya que poco más de la mitad estuvo en ellos menos de 50 horas al año.

La misma encuesta apunta que 430,000 personas asistieron a los cursos relacionados con mantenimiento y reparación, y la mitad de ellos acumuló también menos de 50 horas en el año.



 **Más allá de los SISTEMAS tradicionales** 

En todos estos procesos desempeñan un importante papel disciplinas como las relaciones humanas y la superación personal. Está demostrado que se producen resultados muy interesantes cuando esos aspectos se conjugan con las técnicas y estrategias de productividad. En efecto, todas éstas contemplan el uso del sentido común y las magníficas cualidades intrínsecas del ser humano, como son la creatividad, objetividad inteligente, actitud positiva y comunicación, entre muchas otras.

Lo anterior, porque la manufactura esbelta se enfoca en el uso integral de todos los recursos en la elaboración de un producto o servicio que cumpla con las expectativas del consumidor, y eso sólo se logra con la intervención consciente de los involucrados. Se parte del principio de que cualquier desperdicio de recursos, parcial o total, es un costo indeseable que hace a una empresa menos competitiva.

Aunque parece algo fácil descubrir dónde se está haciendo un uso inadecuado de elementos como materias primas, espacios, energía, e incluso mano de obra, u obra de mano como dicen algunos letrados, en realidad es una actitud que requiere cierto aprendizaje.

Por ejemplo, en el ejercicio realizado por Manufactura, al considerar sólo el porcentaje de participantes que afirmó contar con un aprovechamiento superior a 90%, que estaría indicando que sí se ha puesto atención a ese aspecto, resulta que en el rubro referente al espacio de planta, sólo 28% reconoció ese grado de utilización; en materia prima, apenas 43%; en energía eléctrica, 34%; en aire comprimido, 12%; en recursos humanos, 50%, y en capital e inventario, 25%. Por lo que respecta a la energía solar, cuyo uso por lo menos puede bajar costos de luminosidad, 75% de los entrevistados ni siquiera la consideraban como parte de los recursos aprovechables.

A partir de esa realidad, se puede suponer que incluso será más difícil descubrir el desperdicio de talento humano. Y sin embargo, es ahí donde muchas empresas han logrado generar o ahorrar, millones de dólares. Además, el asunto es de mera observación, no es ninguna ciencia oculta. Quienes se lo propongan podrán lograrlo.

# Esquemas con Calidad Humana

Tradicionalmente se ha pensado que los diferentes grados jerárquicos en las organizaciones, tienen mucho que ver con el nivel de inteligencia de la gente. Este es un mito. Lo que sucede es que esa suposición actúa justamente como el efecto Pigmalión, o ley de las expectativas. Esperamos poco de las personas, y ellas, rinden poco.

Pues bien, si deseamos triunfar en la implementación de la manufactura esbelta se debe partir del concepto de que "toda nuestra gente es inteligente". Cada uno de los elementos en la organización es capaz de desarrollar nuevas ideas constantemente y contribuir con ellas al continuo mejoramiento del proceso, del producto, de las condiciones de higiene y seguridad, y de los resultados finales. Pero... ¿realmente se les está escuchando?

La encuesta mostró que en casi 30% de las plantas participantes se sigue privilegiando la supervisión basada en el control y la disciplina; en casi 12% de ellas todavía se mantiene "la distancia" con respecto a los operadores, y en 25% el mantenimiento es básicamente correctivo, antes que preventivo.

En la manufactura esbelta se establece una gran diferencia entre un ambiente de autoridad o mandato y uno de liderazgo. A medida que la sociedad ha evolucionado, las relaciones laborales también han tenido cambios importantes. Hoy casi todos nuestros trabajadores saben leer y escribir, y muchos de ellos continúan preparándose para alcanzar mejores niveles en la vida. Todos tenemos acceso a más y más información.





Eso hace que los métodos autoritarios de control que antes mantuvieron a la gente obedeciendo por miedo, baja autoestima o simple humildad, hayan ido perdiendo efectividad hasta desintegrarse.

En el presente, la función del supervisor y de todos los niveles de gerencia, ya no es tanto mandar, sino proporcionar a sus trabajadores y empleados el ambiente adecuado para que cada quien pueda desempeñarse al máximo de sus capacidades. La relación debe ser más cordial y menos tensa. La capacitación y entrenamiento han venido a ocupar un lugar preponderante en la actividad diaria. Las empresas que no comprendan esta serie de cambios y no se adecuen a ellos, estarán perdiendo competitividad, pues sus rendimientos estarán por debajo de lo conveniente.

Es aquí donde las disciplinas de la manufactura esbelta contribuyen de manera notable a crear la atmósfera adecuada. Se les otorga a los trabajadores el derecho a opinar y tomar acciones derivadas de un mayor conocimiento de su equipo y de su producto. Se van eliminando las barreras de comunicación y la separación drástica de funciones.

Todos nos hacemos más versátiles y por lo tanto, más útiles a la organización. Lo interesante es que a medida que vamos aprendiendo más, nos desprendemos con mayor facilidad de nuestras opiniones y conocimientos que antes se guardaban en secreto. Todos nos enriquecemos con este intercambio de conocimientos y desde luego somos más valiosos para la empresa y también como individuos.

Por eso, es importante documentarse en esta materia. La manufactura esbelta es sin duda algo que todos debemos adoptar en cualquiera que sea nuestra actividad. La capacitación a todo nivel resulta esencial. A las empresas que aún no han iniciado el cambio, se los facilitará. A quienes lo han iniciado y encontrado algún obstáculo, les dará algunas ideas que les ayuden a continuar por el buen camino. A quienes se hallen en el proceso de implementación, les dará alguna información que les pueda ser de utilidad.

En México, por lo pronto, queda realizar un gran esfuerzo para impulsar estas prácticas. Siguiendo con las entrevistas hechas por Manufactura, en el grupo de participantes, 40% afirmó conocer el concepto de manufactura esbelta. Por supuesto, muchos ya tenían idea de las disciplinas que la componen: 44% sabe del Mantenimiento Productivo Total (TPM), 78% conoce la administración de calidad, 60% aplica el análisis de fallas repetitivas, 28% lleva análisis de intercambio y 50% ha desarrollado o está por hacerlo, la ingeniería de proceso.

Al evaluar el grado de avance en la aplicación de esas disciplinas, se observa que:

- 9.4% de los participantes ya aplican en su totalidad el TPM y otro 18% lleva un avance de 51% en promedio.
- 3.1% ya completó la aplicación del setup rápido y otro 22% lo ha desarrollado en 55% en promedio.
- 3.1% ya aplica el control de calidad "cero" y 25% informa que lo ha implementado en 51%.
- 3.1% opera el Just In Time en 100% y en 28% de los casos se ha avanzado 70%.

## **Deje que un mejor sistema ayude a transformar su negocio**

En lo que se refiere a eventos Kaizen para reducción de desperdicios, 3.1% lo aplica totalmente y 15% reporta un promedio de avance de 74%.

- Donde se advierten mayores logros es en lo correspondiente a células de producción, donde 16% de los participantes ya lo aplica al 100% y otro 12% afirma que está en proceso y tiene un avance de 61% en promedio.



A continuación se mencionarán sólo algunas de las disciplinas más sobresalientes de la manufactura esbelta y su aplicación. Resulta importante conocer las características de cada una, pues sería imposible tratar de usarlas todas a la vez.

**La manufactura esbelta es como una caja de herramientas donde podemos hallar lo que necesitamos en cada tarea que queremos emprender. En la habilidad que se desarrolle para aplicar las más adecuadas, estribará el éxito.**

**TPM Mantenimiento Productivo Total.** Es una disciplina esencial, ya que comienza por establecer un puente entre dos importantes fuerzas que no obstante tener un objetivo en común, tradicionalmente han estado distantes y hasta en ciertos casos son antagónicas: producción y mantenimiento. Es muy frecuente hallar empresas donde unos culpan a los otros por el deterioro o el mal estado del equipo o por las fallas crónicas que éste presenta. Como resultado natural de esta controversia, los problemas se tienden a agudizar en vez de resolverse.

Existe una industria muy antigua donde ya se aplican desde hace siglos algunas de las estrategias básicas del mantenimiento autónomo, que es la médula del TPM. Se trata de la industria azucarera.

Dado el ciclo natural regido por el cultivo y cosecha de la caña, esta industria que trajeron a América los españoles en el siglo XVI y que ha estado en constante evolución, sigue un patrón interesante. Durante los meses de producción, el personal está dedicado a sus áreas de producción o mantenimiento, según el caso. Cuando termina, y luego de un merecido periodo de descanso, toda la gente adopta un nuevo papel.

 **El TPM reúne los esfuerzos y las mejores actitudes** 

También son un ejemplo a seguir en lo que se refiere al aprovechamiento total de recursos, pues se utiliza el jugo, la fibra y hasta las impurezas (tierra que viene adherida a la caña). Bien, pues en esa etapa de "reparación", todos los trabajadores se aplican en tareas de mantenimiento, lo que les permite conocer sus equipos a profundidad, ya que con frecuencia se ven involucrados en la revisión de las mismas máquinas en las que trabajan en la etapa de producción.

Esto los hace realmente sentirse "propietarios" del equipo, y en no pocos casos proponen y efectúan mejoras en sus áreas con los consiguientes beneficios. Virtuosos ingenieros se aplican hombro a hombro con los trabajadores de los más diversos niveles académicos y sociales en mejorar cada año las condiciones de la planta. En todos los ingenios, existe un factor común: la armoniosa convivencia y entusiasta colaboración de todos, cualquiera que sea su posición jerárquica.

En efecto, el TPM es una filosofía que reúne los esfuerzos y las mejores actitudes de todo el personal involucrado en el funcionamiento y conservación de cada equipo. Por principio de cuentas nos tenemos que percatar de que todos los miembros de la organización tienen por igual el privilegio de pensar, la cualidad de la creatividad y la capacidad de generar actitudes positivas. Esto, en el pasado, era algo difícil de reconocer.

Partiendo de este principio, llegaremos a la conclusión de que no hay motivo alguno para que los trabajadores que operan el equipo no puedan aprender los principios de funcionamiento del mismo y la forma de efectuar en él las tareas básicas de mantenimiento como son: limpieza, lubricación e inspección y hasta algunas reparaciones menores. Al mismo tiempo, el personal de mantenimiento podrá cooperar en el proceso de capacitación y entrenamiento de los operadores a fin de que estos puedan adquirir las habilidades para hacer esas tareas (que, como antes se mencionaba, llamaremos mantenimiento autónomo), y deberán comprender que hacer esto es en beneficio de ambos grupos en el objetivo común que es mejorar la productividad.





Todos han oído hablar, y otros hasta posiblemente han experimentado en carne propia, el fenómeno de la globalización que viene arrollando todas las industrias con un poderoso oleaje de competitividad. Incluso algunas que consideraban tener un nicho seguro de mercado y que podían conservar altos márgenes de utilidad, a pesar de ser ineficientes, hoy están descubriendo que las condiciones han cambiado. A este paso, ninguna empresa que permanezca estática en sus prácticas anticuadas podrá sobrevivir.

Uno de los grandes problemas que siempre ha enfrentado la industria ha sido la incapacidad para mantener un ritmo productivo confiable. Las fallas en el equipo, casi siempre derivadas de errores u omisiones de los humanos (desde el diseñador hasta el usuario u operador final, pasando por fabricantes, compradores, vendedores, ingenieros, técnicos instaladores y de mantenimiento), pueden causar pérdidas que van desde mínimas o imperceptibles hasta catastróficas. En medio de ese mar de incertidumbre, surge el TPM como la solución más lógica para evitarlas.



Un gran astillero en Estados Unidos estaba enfrentando un grave problema de falta de confiabilidad en el equipo. Máquinas antiguas muy costosas y prácticamente imposibles de reemplazar estaban en un estado caótico. En sólo una de las más importantes áreas de producción, el taller de tuberías, una enorme dobladora capaz de fabricar todo tipo de curvas y formas en tubos de hasta 30 cm de diámetro con pared de acero de hasta 19 mm de espesor de pared, tenía un promedio de disponibilidad de tan sólo 74%. Cuando se implementó el esfuerzo de TPM en esa máquina, se hallaron un sinnúmero de detalles fuera de especificación, piezas dañadas y hasta faltantes, desgastes que ocasionaban toda clase de fugas hidráulicas internas y externas, fracturas estructurales y muchos más. Se procedió a volverla a poner en condiciones óptimas. No es de sorprenderse que en los meses siguientes, su disponibilidad fue superior al 99% y así se conserva. Estos casos se repiten una y otra vez, y los resultados son siempre impresionantes.

Hoy, la industria automotriz estadounidense no podría subsistir si no hubiera implementado en sus plantas estas disciplinas en mayor o menor grado.

Una empresa de manufactura de partes eléctricas en Tijuana padecía, como es una epidemia regional, de una deserción promedio del 25% mensual. Este fenómeno no es otra cosa que falta de desarrollo del sentido de lealtad y propiedad en los trabajadores, les da igual trabajar en una empresa o en otra. Cuando se decidió implementar TPM en una célula piloto de alta actividad, el director le hizo saber al consultor su preocupación que muchos otros capitanes de empresa comparten: "Y si se van en cuanto les demos el entrenamiento..." a lo que el consultor le respondió: "Es peor no dárselos y que se queden". Ante esa gran verdad, el proyecto dio principio. Una semana después, los trabajadores estaban orgullosos de su célula, sus fotografías y nombres estaban en el tablero de información, junto con los reportes de sus logros.

Al poco tiempo se analizó la rotación de personal en esa célula, en cinco meses, sólo cinco de los trabajadores (un 20%) habían salido de la empresa, y de ellos, dos habían regresado. Este es un beneficio adicional del TPM. Se desarrolla el sentido de propiedad de los trabajadores por su equipo, su producto y su empresa.

**SMED o cambio (setup) rápido**, otra disciplina muy importante. Es una estrategia competitiva. Todos han visto alguna vez una carrera de autos. Uno de los aspectos más interesantes de ese apasionante mundo de actividad, es la diversidad de artimañas de que se valen los diferentes equipos para estar constantemente aventajando unos a otros.

Destacan en ese renglón una serie de cambios y mejoras que les permiten por ejemplo, cambiar las cuatro ruedas y reabastecer de combustible a un vehículo pesado en menos de 16 s, y si es uno de tipo fórmula hasta en menos de 7 s. Nada parecido a lo que hace cualquier persona cuando tiene que cambiarle una llanta a su carro, que en promedio toma unos 10 min.



¿Cuál es la diferencia? ¿Qué tiene esto que ver con la manufactura esbelta? La diferencia estriba en mejores métodos, máxima organización y coordinación, herramientas especializadas, modificaciones que aceleran y facilitan el cambio de ruedas, y el reabasto de combustible, en resumen... análisis cuidadoso de cada paso de un proceso y continua optimización total.

Dicen que Shigueo Shingo, uno de los grandes "gurús" del milagro japonés, un día comentó: "Si los americanos pusieran en la manufactura el mismo cuidado que ponen en prepararse para los deportes, nadie podría vencerlos".

Es cierto, los grandes equipos de automovilismo profesional llegan a un autódromo con tres o más días de anticipación para familiarizarse con el punto de abasto donde tendrán que operar.



Se ponen a ensayar las paradas de abastecimiento una y otra vez, ganando décimas y a veces sólo centésimas de segundo cada ocasión. ¿Cómo lo logran? Organizan el área (disciplina de las 5'S), tienen en ella todo lo que requieren, sólo lo que necesitan, en el sitio exacto en el que debe estar. Estudian sus movimientos para cada paso del proceso, verifican que no haya puntos de conflicto, recortan las distancias recorridas en todo lo posible y se escuchan unos a otros hasta lograr una coordinación coreográfica impactante.

Se trata de un setup (o cambio de partes y/o reabasto) rápido. Los japoneses lo llamaron **SMED (Single Minute Exchange of Dies)**, ya que su primera aplicación fue para agilizar el cambio de dados en una gran prensa troqueladora o estampadora, que tomaba hasta más de 4 h cada vez que se quería iniciar la producción de una pieza diferente.



Para lograrlo analizaron detalladamente el problema y decidieron hacer cambios tales como montar los dados-matrices en marcos o montajes deslizables, sustituir los 32 tornillos originales con cuatro pernos guía y 16 sujetadores rápidos de rótula, convertir las conexiones hidráulicas o neumáticas a enchufe rápido, usar líneas de colores para identificar las posiciones correctas de cada componente, proveer rieles y monorraíles con grúa para facilitar el deslizamiento de partes pesadas, y lo más importante, se hizo por consenso de todos los involucrados una hoja de proceso estándar, se adiestró a los operadores y personal de mantenimiento de acuerdo con las conclusiones a que "ellos mismos" habían llegado y se puso en operación el nuevo proceso. Una vez pulidos los pequeños detalles imprevistos, tras sólo algunas pruebas, se llegó a un resultado impresionante: ¡menos de 10 min! O sea, la 24va. parte del tiempo original. De ahí su nombre pues se logró en un tiempo medido con un simple dígito en minutos.

Una planta de ensamble de camiones en Cuautitlán, Edo. de México, implementó un proceso de setup automatizado y simplificado que le permitió hacer ahorros considerables de tiempo y maniobras innecesarias en su sistema de prueba de hermeticidad. Anteriormente se tenían que probar todos los vehículos de un tipo y hacer cambios para ajustar el equipo a un nuevo tipo. Esto se hacía tres y cuatro veces al día, representando el trabajo de dos mecánicos por no menos de 15 min cada vez. Se resolvió el problema y a partir de implementar el SMED, los vehículos pasan la prueba inmediatamente saliendo de la línea de ensamble, el equipo se ajusta sólo en pocos segundos, cualquiera que sea la mezcla de tipos en producción. El ahorro se podría medir en miles de dólares al mes. Lo invertido para lograrlo se pagó por sí mismo en menos de dos meses.

Sin duda, existen un gran número de cambios llevándose a cabo hoy en todas las plantas, que están tomando demasiado tiempo. La buena noticia es que se pueden mejorar una y otra vez. En este proceso sólo hay dos limitaciones: no deben comprometerse ni la seguridad del equipo y de los trabajadores ni la calidad del producto.

Herramientas auxiliares de la manufactura esbelta. Siendo tan completo este sistema, además de sus disciplinas, incluye una serie de metodologías que nos permiten hacer las implementaciones más fáciles y exitosas.

Algunas de ellas son:

**Kaizen.** Cualquiera que sea la disciplina o estrategia que se quiera implementar, una herramienta intrínseca de la manufactura esbelta sale a relucir de inmediato como el mejor método que existe para educar a los adultos. Se le ha denominado Kaizen. Es una palabra japonesa que significa "mejoramiento continuo". Se trata de una técnica de educación; es una manera de pensar y se consolida también como una cultura. Como método, un evento de este tipo es un taller enfocado hacia un problema en particular. En él deben participar un grupo de un mínimo de seis personas y se recomienda que no sean más de 20 los involucrados. La idea es que ellos tendrán un papel crítico en el desarrollo del proceso, ya que todas sus ideas serán escuchadas y discutidas por el grupo. Su duración será muy variable, desde unas pocas horas hasta varios días, usualmente no más de una semana.



***El conjunto se hace mayor que la suma de sus partes.***





Se deben incluir diversas personas de distintos niveles, entre las cuales deben estar los operadores, supervisores y otros individuos directamente involucrados con el área de que se trate. Se procede primero a explicarles con claridad el problema y los conceptos básicos de **Kaizen**, así como una o más de las disciplinas esbeltas que consideramos resultarían aplicables. Se hace una observación directa (a veces en un video tomado con anterioridad) y se les anima a dar sus puntos de vista y las ideas que se les ocurran para resolver el problema o mejorar el proceso en cuestión.

Es importante establecer que dentro de este método no se pondrán jerarquías de por medio. Así, es posible que un supervisor haga el papel de ayudante de alguien con menor jerarquía formal, o un gerente trabaje hombro a hombro con empleados de todo nivel. Cuando no estamos familiarizados con el proceso, sorprenderá ver con qué entusiasmo participan todos, y lo interesantes y valiosas que pueden ser sus ideas. También se descubrirá que algunas personas que en el pasado podíamos haber subestimado, tienen una gran creatividad y sentido de lógica que contribuirán de forma notable al objetivo del grupo.

Una vez que las personas han participado en uno de estos eventos, adquieren la mentalidad Kaizen y comienzan a tener una mirada crítica muy valiosa. Ya no pasarán desapercibidas condiciones incongruentes e ilógicas que pueden haber estado ahí por años. Esas personas han desarrollado un nuevo grupo de valores que les permiten ver lo que antes no veían y que les activan la creatividad en una forma impresionante. Es el inicio de la nueva cultura... la cultura **Kaizen**.

**Las 5'S.** Se trata de un grupo de cinco palabras (también japonesas), que inician con una "S" y que son los cinco pasos que pueden cambiar el área de trabajo en forma por demás positiva.

Con la aplicación secuencial de estas cinco etapas de mejoramiento, es posible optimizar las condiciones de trabajo:

- 1. Seiri** - Identificar, seleccionar y eliminar de un área todo aquello que no pertenece a ella.
- 2. Seiton** - Establecer "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar".
- 3. Seiso** - Limpieza especial, como quizás nunca antes, superlimpieza.
- 4. Seiketso** - Estandarizar, establecer el nuevo estatus como una nueva forma permanente de mantener el área.
- 5. Sitsuke** - Conservar o sostener el esfuerzo hasta convertirlo en un nuevo hábito.

Repitiendo este proceso una y otra vez, cubriendo sólo una pequeña área en cada ocasión resulta en una planta muy limpia y organizada. Estos cinco pasos se pueden aplicar en todo lugar: un cajón de escritorio, el garaje, la cocina, o la más grande de las plantas industriales o de las oficinas corporativas.



**Lección de un punto.** Siempre, en toda corporación hay personas con una habilidad especial para hacer algo. En no pocos casos, los demás se aprovechan de esa gente con el pretexto de que "lo sabe hacer muy bien". Esa situación tan común reduce la efectividad del experto y además anula a quienes recurren a su apoyo. Se ha descubierto que con un mínimo esfuerzo, esa persona experta puede elaborar un plan de "lección de un punto". Es, como su nombre lo indica, un proceso sencillo para educar a los demás, compartiendo su conocimiento y librándose de la carga de tener que llevar siempre a cabo tal o cual tarea.

Se le debe pedir al experto en cada caso que prepare una pequeña ilustración que permita la explicación en no más de 5 min, de una tarea o habilidad en particular. Una vez con este material a mano, podrá instruir a unas tres o cuatro personas a la vez acerca de esa tarea con el método de tres puntos:

- 1. Explicar el proceso y hacerlo lentamente paso a paso.**
- 2. Pedir a los aprendices que a su vez, describan el proceso paso a paso.**
- 3. Hacer que lo lleven a cabo ellos mismos.**

Esta herramienta es muy valiosa, y al aumentar el conocimiento de las personas, contribuye a elevar su autoestima, lo que es excelente para toda la organización. Conviene el uso de ayudas gráficas: cartulinas con dibujos y fotografías. El video es también una forma ideal de propagar este tipo de información.

En Monterrey, una planta manufacturera de partes electrónicas estaba presentando una deficiencia debido al desajuste de unos dispositivos vibratorios que sirven para cargar las minúsculas partes en unos marcos especiales para su proceso. El desajuste ocasionaba que estos bastidores entraran al proceso con cargas de 85% de su capacidad o menos. Al preguntar a la operadora porqué no se cargaban bien las piezas, indicó que el vibrador estaba mal ajustado pero ella no sabía arreglarlo. El coordinador consiguió a un experto en ajustar el vibrador, pero en vez de pedir que él lo hiciera, le solicitó que le explicara a la operadora detalladamente cómo hacerlo. Era un ajuste tan simple que aprenderlo tomó menos de 3 min, y además, la operadora quedó en capacidad de enseñar el proceso a otros operadores. Ahorro directo inmediato: muchas horas de operadores yendo a buscar al experto, del experto viniendo a ajustar el dispositivo, de marcos semivacíos, que ocasionaban un rendimiento muy inferior al posible de más del 99%.



**OEE o ETE**, parámetro de la efectividad. Con el propósito de medir la efectividad de cualquier cambio o mejora en un proceso, resulta por demás pertinente contar con una medida comparativa.

De ahí que se haya desarrollado el término de **OEE (Overall Equipment Effectiveness) que algunos autores traducen como ETE o Efectividad Total del Equipo.**

Este parámetro es el resultado de multiplicar:

**Disponibilidad por eficiencia o desempeño por calidad.**

Estos parámetros en empresas que están operando con procedimientos convencionales dan un promedio



Website

Durango 353, 1er piso Roma Norte,  
C.P. 06700, Cuauhtémoc, México, D.F.  
+52 (55) 5211 8870  
[www.axentit.com.mx](http://www.axentit.com.mx)