

Productividad

IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

El desarrollo tecnológico y los continuos cambios que ocurren en el medio industrial y empresarial deben estudiarse con una visión práctico-económica e involucrando la globalización del mercado y la fabricación; además de la estratificación de las corporaciones en un esfuerzo por ser más competitivas sin deteriorar la calidad, el mayor uso de equipos con nueva tecnología en todas las facetas de la empresa y la implementación de las nuevas aplicaciones informáticas.

La ruta para que un negocio o empresa aumente sus utilidades es incrementando la producción por hora de trabajo, generalmente llamada productividad. Estados Unidos es el pionero de la más alta productividad en el mundo, aunque en la última década, fue superado por Japón, Alemania y Corea.

Esta alta productividad se debe al uso adecuado de los métodos de estudio de tiempos o medición del trabajo y al sistema de pago de salarios aplicados en las áreas de ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración de un negocio, empresa o industria. Estas

áreas en conjunto contribuyen en los costos de operación, siendo válidas para la aplicación de las técnicas de mejoramiento de los costos.

La utilización de los métodos, la medición del trabajo o los estándares de estudio de tiempos, el diseño del trabajo y el pago de salarios son herramientas fundamentales para el logro de una óptima productividad. Del costo total de una compañía de productos metálicos, el 12% se destina en mano de obra directa, 45% en materiales y el 43% para los costos generales. Todos los aspectos del negocio o la industria -ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración- son áreas fértiles para la aplicación de los métodos, estándares, diseño del trabajo y un apropiado sistema de pago de salarios.

El mejoramiento de la productividad permite que las industrias sean más competitivas en los mercados mundiales; de esta forma, es un factor relevante para mantener el equilibrio comercial. Por tal motivo, la mayoría de las empresas e industrias de los Estados Unidos y de otras partes del mundo se han reestructurado, con el fin de operar eficientemente en un mundo creciente y competitivo. Han implementado

los sistemas de reducción de costos y de mejoramiento de la calidad con una mayor productividad, analizando concienzudamente los componentes del negocio que no favorezcan su rentabilidad.

Las industrias manufactureras son las que más personal contratan en el área de producción para desempeñar las diferentes actividades ofreciéndole oportunidades a los estudiantes de ingeniería, administración industrial, administración de empresas, psicología industrial y relaciones laborales en: medición del trabajo, métodos y diseño del trabajo, ingeniería de producción, análisis y control de manufactura, planeación de instalaciones, administración de salarios, ergonomía y seguridad, control de producción e inventarios y control de calidad. Otras áreas con las que mantiene un contacto directo y que también dependen del departamento de producción son las de recursos humanos o relaciones industriales y costos y presupuestos.

Ampliando su cobertura no solo a las industrias manufactureras sino a las empresas de servicios, entre ellas, las tiendas de departamentos, hoteles, instituciones educativas, hospitales, bancos, compañías aéreas, empresas de seguros, centros de servicios militares y organismos del gobierno, implementando y utilizando técnicas de métodos, estudio de tiempos y pago de salarios para el mejoramiento de la productividad, durante la interacción

entre las personas, materiales e instalaciones.

El departamento de producción de una industria o empresa es el centro de actividades; las demás áreas giran en torno a este. Si por alguna eventualidad la actividad de esta área se interrumpe, la empresa dejaría de ser productiva. En este departamento se encuentran las actividades de ingeniería de métodos, estudio de tiempos y sistemas de pago de salarios, las cuales le ofrecen al joven profesional técnico recién graduado conocimiento, experiencia y amplios campos de trabajo cómodo y agradable para llenar sus expectativas.

El departamento de producción es el encargado de la consecución, planificación, programación y control de materiales, procesos empleados, equipo, herramientas y métodos de trabajo necesarios en la elaboración de un bien o servicio para la satisfacción del cliente-consumidor.

La formación de este campo muestra como se realiza la producción, donde se lleva a cabo, cuando se ejecuta y cuánto tiempo toma el hacerla. Una preparación que incluya dicha enseñanza resultará inapreciable, ya sea el objetivo final de las ventas, producción o los costos. En esta área de producción se definen las características propias del producto y su competitividad frente al mercado; además de decidir el proceso a seguir para que cumpla con los requisitos exigidos según su diseño y uso, junto con los materiales, maquinaria y

equipo y mano de obra a emplearse para los trabajos nuevos antes de iniciar la producción, garantizando, de este modo, que el producto pase las pruebas frente a la fuerte competencia. La creatividad cumple su mejor función en esta fase para mejorar los métodos existentes y conducir a la empresa a una posición de liderazgo en su línea de productos. En esta actividad se pueden mantener excelentes relaciones laborales mediante el establecimiento de normas justas de trabajo, dado que pueden resultar afectadas por la inoportuna implementación de las normas. Los verdaderos retos lo ofrecen las actividades de métodos, estándares, estudio de tiempos y fijación de salario o diseño del trabajo. En la actualidad, las empresas cuentan con personal calificado y competitivo, contando con ingenieros, administradores de empresas, directores de relaciones industriales, supervisores y psicólogos, quienes son los encargados del desarrollo de las técnicas de métodos, de estudio de tiempos y fijación de salarios para la generación de utilidades o una alta rentabilidad.

El objetivo de un gerente de fabricación o producción es elaborar un producto de calidad que satisfaga oportunamente las necesidades del consumidor final y al menor costo, con una inversión mínima de capital y un máximo de satisfacción de sus colaboradores. El gerente de control de calidad centra sus objetivos en el cumplimiento de las especificaciones del producto, con altos niveles de

calidad durante el ciclo de vida útil. El gerente de control de producción se encarga de establecer y mantener los programas de producción sin perder de vista las necesidades de los clientes y las condiciones económicas favorables que se obtienen con una programación adecuada. El gerente de métodos, estudio de tiempos y movimientos y sistemas de salarios se ocupa, principalmente, de combinar el costo mínimo de la producción con la máxima satisfacción de los empleados. El gerente de mantenimiento se centraliza en la reducción del tiempo improductivo de las instalaciones por las fallas y reparaciones no previstas durante el desarrollo de los procesos.

Consulte la figura 2.1; en la página siguiente.

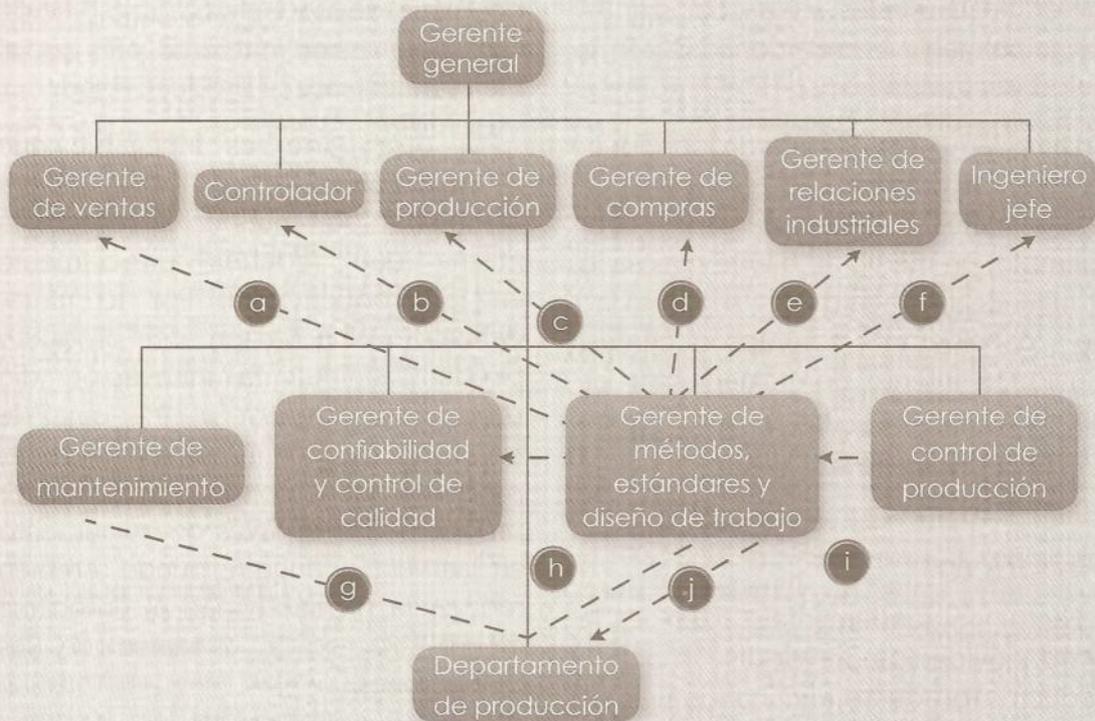
Factores que inciden en la productividad

Factores externos

Contienen las regulaciones del gobierno y la competencia y demanda; estos factores se encuentran fuera del control de la empresa, y pueden afectar tanto al volumen de la salida como a la distribución de las entradas.

Reglamentación del gobierno.

La legislación obrera, las leyes proteccionistas y las reglamentaciones fiscales inciden directamente sobre la productividad. Los gobiernos pueden hacer mucho para eliminar la reglamentación innecesaria, así como hacer análisis de costo-beneficio para



a. El costo está determinado principalmente por los métodos de fabricación.

b. Los estándares de tiempo son la base de los costos estándar.

c. Los estándares (directos) proporcionan las bases para medir el desempeño de los departamentos de producción.

d. El tiempo es común denominador para comprar equipos y suministros competitivos.

e. Se mantienen buenas relaciones laborales con estándares equitativos y un entorno de trabajo seguro.

f. EL diseño de métodos y procesos tiene una gran influencia en el diseño de productos.

g. Los estándares establecen las bases del mantenimiento preventivo.

h. Los estándares establecen las bases del mantenimiento preventivo.

i. La programación se basa en los estándares de tiempo.

j. Los métodos, estándares y diseño del trabajo indican cómo y en qué tiempo se hará el trabajo.

determinar cuales son necesarias, principalmente las relacionadas con la salud y seguridad.

La reglamentación para proporcionar el equilibrio entre el progreso industrial y las metas sociales deseadas (por ejemplo, un medio ambiente más sano y lugares de trabajo más seguros) no se consideran contraproducentes. Cualquier intento por reglamentar las áreas diferentes a estas es un poco complicado y confuso.

Producto

Factor fundamental en la productividad; un mejor diseño puede reducir un producto, eliminando algunas de sus partes, además de no requerir material con el cual se elaboraron las partes, equipo, herramientas y mano de obra empleada.

El análisis de valores indicará los cambios en el diseño del producto capaz de mejorar la productividad. La actividad de investigación y desarrollo contribuye significativamente en la mejora del diseño del producto.

Investigación del desarrollo

Revela los principios que permiten realizar una nueva función a un bajo costo. Sin embargo, no todos están de acuerdo en que los gastos de investigación y desarrollo repercuten necesariamente en la productividad; se dice que la mayor parte de la investigación y desarrollo se orienta al

desarrollo de productos y a la resolución de problemas de ambiente, más que al mejoramiento de la productividad.

Por otra parte, es innegable que la inversión en este rubro genera cambios importantes en la tecnología misma que redundan directamente en la productividad. Por lo tanto, demasiada innovación del producto puede disminuir la innovación del proceso y conducir a una baja de la productividad. La diversidad del producto puede conducir a una mayor productividad a través de un aumento en las ventas, aunque puede también reducir la productividad al enfocarse en el proceso y olvidarse de las operaciones.

Proceso

Incluye el flujo del proceso, la automatización, el equipo y la selección de los tipos de proceso. Si estos no se seleccionan conforme a las especificaciones del producto y mercado, puede resultar insuficiente. En un proceso existen muchas maneras de organizar el flujo de información, material y los clientes; con el empleo de herramientas actualizadas y precisas, se mejoran estos flujos generando un incremento en la productividad.

Stop de inventarios

Un volumen alto es un factor que contribuye a reducir la productividad, un volumen escaso nunca se ajustará a la demanda, pero una buena

planeación otorga adecuados manejos de los niveles de volumen. El manejo de inventarios es esencial para la productividad de una empresa. Muy poco inventario puede conducir a la pérdida de ventas, volumen reducido y productividad más baja; demasiado inventario ocasionará costos más elevados de capital y menor productividad. La solución a este problema en las empresas con manufactura repetitiva son los sistemas de inventarios justo a tiempo.

Recurso humano

Es el elemento más importante de la empresa, está asociado a un gran número de sub-factores: selección y ubicación, capacitación, diseño del trabajo, supervisión, estructura organizacional, remuneraciones, objetivos y sindicatos. Para que los empleados sean productivos deben ser motivados, no siendo suficiente el sueldo, deben tener buenas y seguras condiciones de trabajo. Su participación en la planeación del trabajo contribuye al mejoramiento de la productividad.

Calidad

La calidad es el factor que va de la mano con la productividad. El desarrollo tecnológico ha contribuido a que las industrias produzcan bienes de calidad de forma masiva; este aumento de la productividad ha acrecentado la calidad del producto.

La mecanización, automatización y el diseño y fabricación apoyados por la informática han comprometido el cambio de la destreza del hombre por equipos más confiables y precisos, con una productividad elevada. La estandarización, la especialización y la simplificación de los productos han facilitado la producción masiva y uniformidad del producto. Teniendo en cuenta la productividad del esfuerzo del hombre y el uso de los recursos materiales durante la vida útil de un producto, en lugar de considerar únicamente el costo inicial, se concluye que la calidad es un factor primordial para lograr una productividad mejorada desde el punto de vista de la humanidad.

En las industrias o empresas se tiende a medir la productividad tomando como referencia el número total de las horas-hombre requeridas para la elaboración de un producto; si se reducen las horas-hombre empleadas, se puede hablar de una mejora en la productividad, siendo una medición aceptable que involucra al hombre y a la empresa. Si se considera la productividad con base en el uso de la energía, materiales, inversión y el recurso humano que intervienen en la elaboración de un bien o servicio, se puede lograr una calidad más alta y obtener una mayor productividad. Actualmente, son los japoneses quienes nos brindan buenos ejemplos acerca de la relación directamente proporcional entre la calidad y la productividad. La producción de electrodomésticos y

aparatos electrónicos pequeños de alta calidad atrajo al cliente-consumidor, dándole a los japoneses productores una parte generosa del mercado. Este alto volumen originó la productividad de capital y la mano de obra indirecta, justificando la inversión en tecnología de punta y generando un aumento de la productividad de los trabajadores de las empresas manufactureras. Para mejorar la productividad de los empleados la National Business Research Institute (E.E.U.U) propone la revisión de 5 factores:

1. Actitud

Los empleados felices son empleados productivos. No se necesita un buen investigador o un asesor para averiguarlo. Las actitudes negativas pueden entorpecer la productividad de los empleados más rápido que un virus en la web.

“Un empleado con una actitud positiva disfruta del trabajo que hace y se siente valorado y reconocido por sus aportaciones” dijo Henning. “Un empleado que es complaciente y no disfruta de su trabajo, sino que está simplemente por un cheque, por lo general no produce a un gran nivel, desarrolla una mala actitud y reduce el nivel del equipo.”

2. Jefe

Una reciente encuesta encontró que la productividad de los empleados está determinada directamente por la relación de éstos con su supervisor. Cuando al mal jefe le es difícil guardar

promesas, no da crédito ante la duda, hace comentarios negativos o culpa a otros por sus errores, el nivel de productividad de sus empleados se deteriora notoriamente.

“Un supervisor pobre es el primer culpable de la baja productividad”, dijo Barry L., presidente de un grupo que consulta Florida-based. “Mi experiencia dice que un buen supervisor motivará, inspirará, animará y recompensará el buen funcionamiento. Un supervisor pobre, por supuesto, es justo lo opuesto, solamente que multiplicado por mil. Los empleados que no tienen una conexión directa con la compañía pierden todas las razones para querer hacer un poco más y hacer las cosas mejor”.

3. Productividad en la enfermedad y en la salud

Las preocupaciones por la salud son una retroalimentación de la capacidad de un empleado para ser productivo, lo cual las compañías lo saben. En SHRM, en la conferencia y exposición de junio del 2010, en Washington, C.C., un examen demostró que el 85 por ciento de los jefes de los E.E.U.U. dijeron estar interesados en los servicios para aumentar la productividad del empleado, reducir al mínimo sus ausencias y mejorar su salud.

En otros casos, el 40% de los trabajadores en los EEUU experimentan fatigas según los estudios realizados por el “Diario de la medicina ocupacional y ambiental”. Los investigadores

observaron que en los efectos de la fatiga, los relacionados con problemas físicos y mentales en lo relativo al tiempo productivo perdido no eran justamente días perdidos, sino días en los que los empleados realizaban el trabajo por debajo de sus capacidades. Algunos jefes de organizaciones de los EE.UU estimaron que los costos totales por fatiga ascienden a 136 mil millones de dólares por año, 101 mil millones de dólares más que para los trabajadores sin fatiga. Por lo tanto, el 80% de los costos están relacionados con el bajo rendimiento en el trabajo que por las ausencias.

4. Tecnología

Todos los métodos psicológicos para motivar el aumento de la productividad son buenos, pero inútiles sin las herramientas correctas. Para que un empleado sea eficiente y productivo en el entorno de su trabajo, se debe dotar con los dispositivos adecuados. Las compañías que no aumentan o ignoran las necesidades de tecnología, tales como PCs, Blackberrys, móviles y otras herramientas del siglo XXI, corren el riesgo de disminuir la productividad de los empleados.

Intel, el fabricante más grande del mundo en procesadores, descubrió que los usuarios que utilizaban Wi-Fi en sus PCs aumentaron su productividad en 100 horas por año. Estudiaron los hábitos y productividad de más de 100 empleados quienes fueron dotados con PCs y Wi-Fi descubriendo un aumento de más de dos horas por semana, más

de lo que pagaron por actualizar los PCs en el primer año.

También encontraron que cuando los trabajadores controlan su tiempo incrementan aún más la productividad.

5. Moral

Siempre vigilantes por satisfacer las expectativas de Wall Street, la América corporativa se ha convertido en la búsqueda del ahorro de costos mediante la redimensión de la plantilla o la externalización. Para los empleados de esas oficinas y fábricas, este movimiento puede causar un golpe en su moral y motivación. Traducción: ¿Podrían los movimientos de recorte de gastos disminuir la productividad de los empleados? En la mayoría de los casos, los jefes reconocen que si externalizan o redimensionan, necesitan proporcionar ayuda a sus empleados.

El impacto psicológico en los empleados puede afectar directamente la productividad, forzando a muchos para centrarse en sus segundas carreras en vez del trabajo actual.

PAPEL DE LOS ADMINISTRADORES EN LA PRODUCTIVIDAD

Hoy en día, los trabajadores tienen mejores oportunidades para contribuir en la productividad. Su preparación es mejor, la informática y el avance

tecnológico ha ampliado su experiencia y conocimientos. A nivel global se piensa con firmeza y precisión que la organización tradicional del trabajo y el lugar de trabajo están cambiando, con el fin de satisfacer las necesidades físicas, económicas, sociales y psicológicas de la fuerza laboral moderna, y mediante la satisfacción de esas necesidades se puede entender el potencial de la tecnología moderna.

El salario y la seguridad en el trabajo ya no son las expectativas primordiales, ni el único interés para nuevas formas de trabajo; los trabajadores desean otras oportunidades, tales como el recibir capacitación permanente, aprovechamiento de sus habilidades, flexibilidad en las horas de trabajo, educación, descanso y retiro, protección contra los riesgos laborales y seguridad en el oficio, así como el control adecuado en los procesos ejecutados. Por lo tanto, los administradores en conjunto con los trabajadores están buscando nuevas maneras de satisfacer las aspiraciones laborales, al igual que la supervivencia económica. El mejoramiento de la competitividad de la empresa y la calidad de la vida del trabajo es la variable puesta en la mesa por los trabajadores y administración. En gran parte, para que los trabajadores y administradores persigan el mismo objetivo de mejoramiento de la productividad, depende que se les garantice a los empleados la estabilidad laboral. Un buen número de trabajadores consideran que una mayor productividad es una amenaza

constante para conservar su empleo; es decir, si no están seguros de su estabilidad, su apoyo será mínimo para la consecución de los objetivos.

El empleo puede aumentar si aumenta la producción y se redujeran las horas de trabajo. A lo largo de los acontecimientos históricos a nivel industrial, en algunas empresas la productividad ha aumentado a ritmo acelerado y en donde el empleo también ha aumentado en un porcentaje superior al promedio establecido.

Es el caso de las compañías donde la productividad se ha estancado, disminuyendo los puestos de trabajo y en el peor de los casos, el cierre de la empresa. Lo acontecido en Japón y en varios países de Europa Occidental en donde la productividad ha mejorado a gran velocidad, muestran bajo desempleo y porcentajes elevados de mejoramiento de la productividad, lo que indica que una economía en expansión y una política positiva del mercado laboral puede proporcionar empleos suficientes para todos. Es decir, el aumento del ingreso nacional tiende a aumentar la demanda de los bienes y servicios. Siempre y cuando el nivel de empleo de una industria no se afecte negativamente, los cambios tecnológicos, los presentados en el medio y los de carácter económico pueden traer dificultades para una minoría de trabajadores. Cuando se producen cambios importantes, los conflictos personales generados se pueden atenuar con una planeación

anticipada. Si el cambio es mínimo, se pueden evitar los despidos de personal.

Para que una empresa se sostenga, debe mejorar la productividad continuamente, Peter Drucker declaró que los administradores no solo debían apoyar uno que otro proyecto de mejoramiento de productividad, sino, por el contrario, debería ser su principal prioridad. En ese orden de ideas, el papel que cumplen los administradores estimula a los ingenieros industriales de la siguiente manera:

1. Tener la seguridad del permanente apoyo de los administradores.
2. Reconocer que la Ingeniería Industrial es el pasaporte hacia la actividad administrativa.

Elementos claves que influyen en la productividad

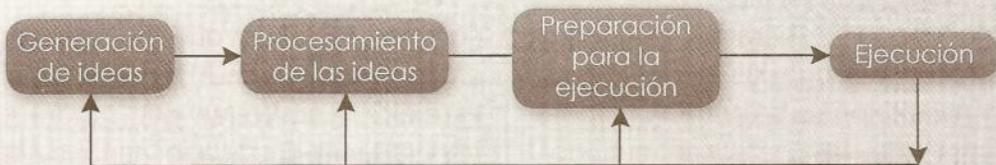
Estos se encuentran dentro de las responsabilidades de los ingenieros industriales. Razonar sobre cada uno y verificar su relación de manera particular, conlleva a que los ingenieros industriales generen un gran impacto en la productividad.

Invencción

El concepto de invención describe la tecnología básica creada desde principios de la historia, como, por ejemplo, la rueda, la electricidad, el motor, el teléfono, la computadora y otros elementos, los cuales han permitido tecnificar y realizar mejor una determinada tarea, liberando el factor humano del pesado trabajo físico.

Las invenciones tienen gran impacto en la productividad, a pesar de ser limitado. La creación de distintos productos se debe a las posibilidades biológicas y las necesidades del hombre en el tiempo y en su entorno (la creatividad es la manera de pensar dando lugar a la generación de ideas nuevas y valiosas). La mayoría de los inventos han sido tecnológicos y en donde cada uno muestra una historia diferente, ofrecen información social, política, económica, religiosa y filosófica de los distintos pueblos y de su interacción cultural.

El progreso más evidente ha sido en las comunicaciones, siendo esencial en los sectores industriales y de investigación, desarrollando diferentes soportes de información y



comunicación, comenzando por un simple grabado en piedra, pasando por el libro, teléfono, televisión, computadora, red informática (internet) hasta nuestros días, con la variedad de dispositivos electrónicos utilizados para la comunicación.

Innovación

La innovación está estrechamente relacionada con la creatividad. Una idea innovadora es el resultado de una idea que tiene posibilidades de convertirse en innovación. Los ingenieros centran su atención en la solución del problema y en crear la respuesta correcta buscando la mejor solución. Como se observa en la figura 2.2, una idea innovadora es la fusión de una necesidad con una posibilidad de satisfacción; en ese sentido, el ingeniero industrial debe prestar especial atención a las necesidades de las partes involucradas, identificando el problema a partir de preguntas concretas y precisas de lo que se pretende elaborar.

La aplicación de tecnología adecuada o de punta para la creación de bienes y servicios o para su mejoramiento, han contribuido a la transformación de los sistemas de cultura tradicionales, generando consecuencias inesperadas. Estas son más frecuentes que las invenciones, en la innovación se muestran la labor particular de las personas cuando desarrollan y mejoran las ideas o los productos y servicios de otros.

Por ejemplo, en relación con el teléfono celular, su evolución ha permitido reducir su tamaño y peso desde su aparición en el año 1973 hasta nuestros días; la innovación ha permitido ofrecer un producto más compacto y con mayor prestación de servicios, el diseño de baterías más pequeñas y con mayor duración, pantallas nítidas a color y la incorporación de software, hacen que este producto sea el más utilizado y apreciado en la vida moderna. Su aplicación innovadora en los sectores productores de bienes y servicios ha favorecido las comunicaciones incidiendo significativamente en la productividad. Las innovaciones conducen a una sociedad automatizada, en donde las nuevas tecnologías merecen especial atención.

Inversión

Se refiere a los recursos requeridos para la producción de bienes y servicios. Se invierte cuando se adquieren instalaciones, insumos y materiales, maquinaria y equipo, tecnología, mano de obra y tierra. Invertir objetivamente es vital para mejorar la productividad.

Por lo tanto, se debe evitar adquirir recursos que no influyan en la productividad. Lo más difícil es elegir la inversión que tendrá el impacto más destacado; aunque con análisis serios y profundos se puede lograr.

Integración

Indica la óptima utilización de esos recursos en conjunto, por medio de la implementación de procesos, métodos de trabajo, distribuciones, sistemas, etc., para lograr un gran impacto en la productividad. Siempre se debe considerar su utilización en conjunto puesto que para producir un producto se necesitan la integración de todos los recursos; no se puede ejecutar un procedimiento si no tienen las materias primas, no se puede elaborar si no se cuenta con la maquinaria y equipo, mano de obra, lugar adecuado y así sucesivamente; todos los recursos deben estar integrados como un todo.

Información

Elemento esencial por cuanto se debe tener la información concreta y exacta de las características del bien o servicio a producir y de las necesidades del cliente. La información se compone del conocimiento, datos disponibles y habilidades para procesar las decisiones de primer orden para producir. Debe ser correcta, clara, precisa y anticipada para ser productiva.

Medición de la productividad

Las unidades de medida de productividad se utilizan para evaluar el desempeño de una industria, una empresa o la administración de una compañía; en algunos casos, estas

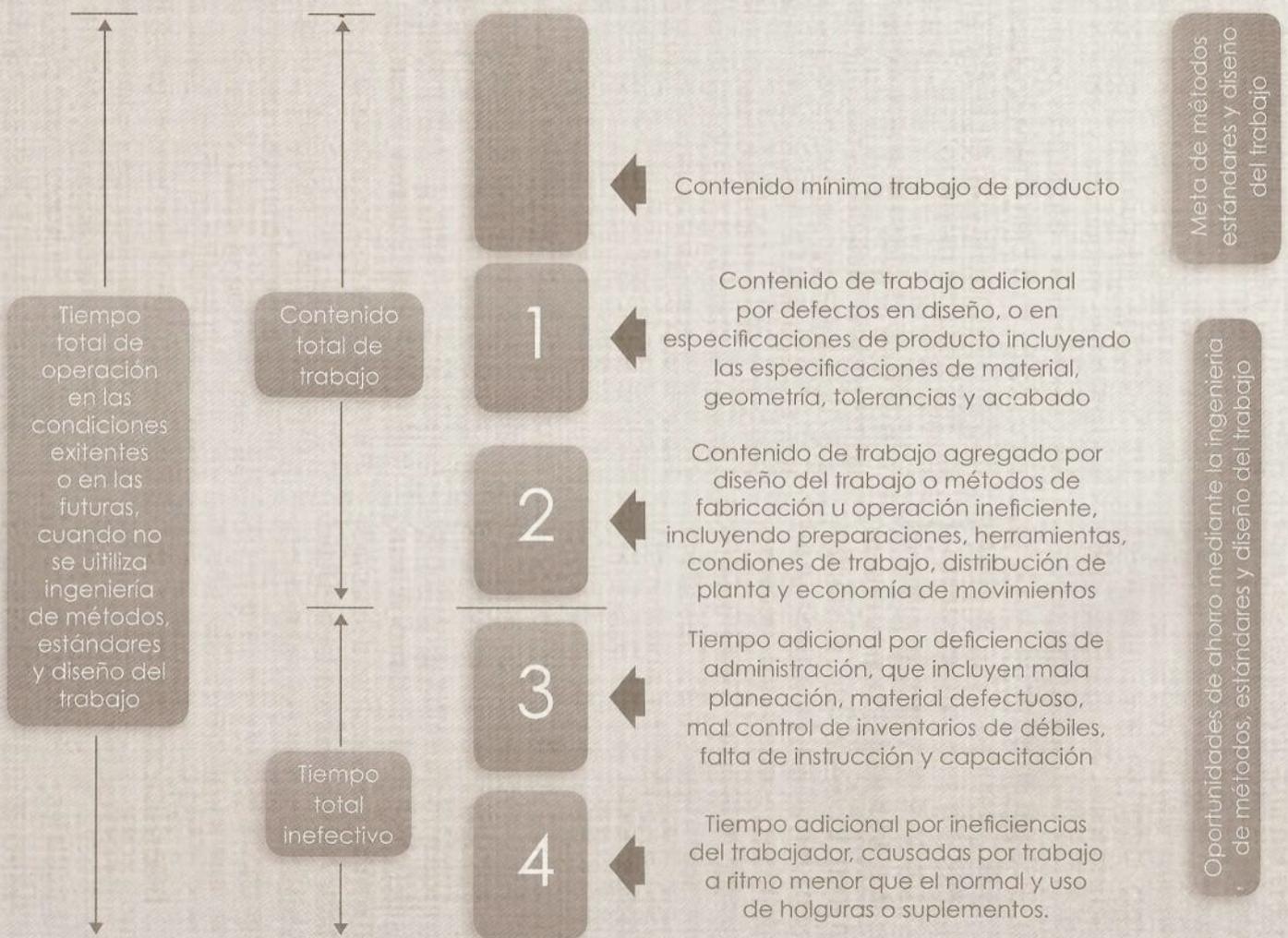
medidas son tomadas como puntos de referencia para analizar el rendimiento en particular y frente a la competencia.

Comprende las actividades de diseño, creación y selección de los métodos adecuados, procesos, herramientas, maquinaria y equipo y las características específicas propias para producir un bien o servicio, luego que han sido planificadas en la sección de ingeniería del producto.

El método elegido debe adaptarse a las técnicas o habilidades disponibles, a fin de lograr una eficaz interrelación hombre-máquina. Establecido el método, la responsabilidad de determinar el tiempo requerido para fabricar el producto queda dentro del alcance del trabajo.

También queda incluida la responsabilidad de vigilar que se cumplan las normas y estándares predeterminados y que los trabajadores sean remunerados según su rendimiento, destrezas, responsabilidades y experiencia.

Además, estas medidas deben contener la definición del problema en relación con el costo esperado, el desglose del trabajo en operaciones, el análisis de cada operación para reducir los costos en los procedimientos de manufacturas según la cantidad solicitada y teniendo en cuenta seguridad e interés del trabajador en su tarea, la aplicación de los tiempos apropiados y el seguimiento y verificación del método establecido.



Tiempo total de operación en las condiciones existentes o en las futuras, cuando no se utiliza ingeniería de métodos, estándares y diseño del trabajo

Contenido total de trabajo

Tiempo total inefectivo

- 1
- 2
- 3
- 4

Contenido mínimo trabajo de producto

Contenido de trabajo adicional por defectos en diseño, o en especificaciones de producto incluyendo las especificaciones de material, geometría, tolerancias y acabado

Contenido de trabajo agregado por diseño del trabajo o métodos de fabricación u operación ineficiente, incluyendo preparaciones, herramientas, condiciones de trabajo, distribución de planta y economía de movimientos

Tiempo adicional por deficiencias de administración, que incluyen mala planeación, material defectuoso, mal control de inventarios de débiles, falta de instrucción y capacitación

Tiempo adicional por ineficiencias del trabajador, causadas por trabajo a ritmo menor que el normal y uso de holguras o suplementos.

Meta de métodos estándares y diseño del trabajo

Oportunidades de ahorro mediante la ingeniería de métodos, estándares y diseño del trabajo

Ingeniería de métodos

Este concepto se refiere a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo, y reducir el costo por unidad. Sin embargo, la ingeniería de métodos implica el trabajo de análisis en dos etapas de la historia de un producto. Inicialmente, el ingeniero de métodos se encarga de idear y preparar los centros de trabajo donde se fabricará el producto. En segundo lugar, se analiza, una y otra vez, cada centro de trabajo para encontrar la mejor manera de elaborar el producto. Cuanto más completo sea el estudio de los métodos efectuados durante las etapas de planeación, menor será la necesidad de estudios de métodos adicionales durante la vida del producto.

La ingeniería de métodos comprende el empleo de la capacidad tecnológica, debido a que su aplicación en el mejoramiento de la productividad es un procedimiento sin fin. La diferencia entre la productividad resultante y la innovación tecnológica es de tal dimensión que los países desarrollados pueden mantener su competitividad con los países en desarrollo y con salarios bajos. La investigación y el desarrollo que conducen a una nueva tecnología son básicos para la ingeniería de métodos. Los diez países con los gastos por investigación y desarrollo (I/D) más altos por trabajador, según lo expuesto por la *United Nations Industrial Development Organization* son: Estados Unidos, Suiza, Suecia, Holanda, Alemania, Noruega, Francia,

Israel, Bélgica y Japón, los cuales se encuentran dentro de los países líderes en productividad. Mientras continúen haciendo énfasis en la investigación y el desarrollo, la ingeniería de métodos, a través de la innovación tecnológica, será un instrumento potencial en la producción de bienes y servicios de alto nivel. El ingeniero de métodos debe seguir un procedimiento sistemático para desarrollar un centro de trabajo, fabricar un producto o suministrar un servicio, el cual comprenda las siguientes operaciones:

1. **Selección del proyecto.** Se cuenta con proyectos nuevos o productos existentes que tienen un alto costo de fabricación, producen una baja rentabilidad o beneficio económico y donde su ciclo de vida es obsoleto y no satisface las necesidades del cliente. Igualmente, los productos que actualmente presentan dificultad para mantener la calidad y competitividad en el mercado, son los proyectos apropiados de la ingeniería de métodos.
2. **Obtener información.** Es reunir todos los datos mínimos importantes relacionados con el producto o servicio. Esto incluye las características físicas y químicas, bocetos, especificaciones, requerimientos cuantitativos, almacenamiento, transporte y distribución, marca, empaque, mercado al cual va dirigido y ciclo de vida, entre otros. Esta información se registra

en orden de importancia para, luego, ser analizada y acompañada de diagramas y herramientas que facilitan su estudio.

3. **Análisis de la información.**

Apoyados en el análisis de operaciones y en los principios del estudio de movimientos, se elige la mejor alternativa para llevar a cabo la elaboración del bien o servicio; el diseño del producto, especificaciones, materiales, procesos y procedimientos, maquinaria y equipo, instalaciones, mano de obra, manejo y distribución de materiales y productos terminados, distribución y todos los requerimientos necesarios para sacar al mercado el bien o servicio que llene las expectativas del cliente o consumidor.

4. **Desarrollo del método seleccionado.**

Definido el bien o servicio, se elige el procedimiento que mejor se acomode en su elaboración, operación, inspección y transporte, teniendo en cuenta las limitaciones, continuidad y restricciones en cada etapa, además de las discrepancias de la ergonomía, seguridad e higiene y de la misma productividad.

5. **Presentación del método.**

A las personas encargadas de su operación y mantenimiento se les expone el método, considerando todos los detalles y aclaración de inquietudes para garantizar que el

método propuesto cumplirá con los objetivos propuestos.

6. **Análisis del método establecido.**

Se realiza un análisis del método para garantizar que los recursos y procedimientos se eligieron correctamente.

7. **Establecer estándares de tiempo.**

se establecen estándares de tiempo en cada operación, de acuerdo con el método implantado, de forma justa y equitativa.

8. **Seguimiento del método.**

Se realiza periódicamente para verificar que el método implementado se ajusta al procedimiento indicado y si requiere de mejoras y ajustes; también para comprobar si la productividad y calidad fueron las proyectadas.

Como resultado, se dice que la ingeniería de métodos es un estudio detallado y organizado de todas las operaciones directas e indirectas que facilitan la realización de una tarea, mediante procesos que incluyan la seguridad y salud del trabajador, permitiendo su realización en menor tiempo y con una mayor rentabilidad.

La Westinghouse Electric Corporation en su programa de Análisis de Operaciones, expone que se debe seguir un procedimiento sistemático similar al propuesto para el diseño del centro de trabajo inicial, con el fin de lograr un mayor incremento de la rentabilidad de la compañía. Incluye

los siguientes pasos para garantizar buenos resultados:

1. Realizar una exploración preliminar
2. Determinar los niveles de fuerza justificable del análisis.
3. Elaborar los diagramas de procesos
4. Investigar los enfoques necesarios para el análisis de operaciones.
5. Realizar un estudio de movimientos cuando se justifique.
6. Comparación del método existente con el método propuesto.
7. Presentación del método nuevo.
8. Verificar su implementación.
9. Corregir y actualizar los tiempos.
10. Seguimiento al nuevo método.

Estudio de tiempos

También conocido como medición del trabajo. Esta actividad comprende la técnica de implementar un estándar de tiempo válido para ejecutar una determinada labor, con base en la medición del contenido de trabajo del método establecido, con la debida consideración del agotamiento, las demoras personales y los retrasos forzosos.

Existe una marcada relación entre las funciones del analista de tiempos y del ingeniero de métodos. Aunque difieren los objetivos de ambos, un buen analista del estudio de tiempos es un buen ingeniero de métodos,

puesto que en su preparación se incluye la ingeniería de métodos como componente básico.

Actualmente, para posicionar su empresa como un competidor de clase mundial, requiere de la implementación de los sistemas de medición del desempeño para cumplir con las demandas del control de calidad justo a tiempo y la administración de tiempo comprimido.

Sistema de pago de salarios

Los componentes básicos de las técnicas empleadas por los analistas de estudio de tiempos es la ingeniería de métodos. Por lo tanto, existe una estrecha relación entre sus funciones a pesar de que sus objetivos son diferentes; un analista de estudio de tiempos puede llegar a desempeñarse como un experto ingeniero de métodos.

El analista de tiempos utiliza varias herramientas y aplica diferentes técnicas para establecer un estándar: el estudio de tiempos con cronómetro, la captura de datos en computador, los datos estándar, los tiempos predeterminados, el muestreo del trabajo y las estimaciones fundamentadas en datos históricos, de acuerdo con el entorno.

El esquema de salarios es la resultante de los estándares obtenidos en las pequeñas compañías; esta tarea es realizada por las personas responsables de los métodos y estándares, de

común acuerdo con las personas encargadas del análisis de puestos y la evaluación del trabajo para que todas áreas funcionen adecuadamente. El establecimiento de estos estándares es el primer paso en el desarrollo sistemático de nuevos centros de trabajo y en el mejoramiento de los métodos que se utilizan en los centros existentes.

Otras áreas que guardan relación directa con las funciones del departamento de métodos y estándares son el control de la producción, la distribución en planta, compras, contabilidad, costos y el diseño de procesos y productos que dependen de los datos de tiempos y costos, con el fin de operar eficientemente.

Objetivos de los métodos y estándares

Para lograr un aumento en la producción de bienes y servicios de una mayor demanda, los objetivos principales de estas actividades son:

1. Amplificar la productividad y la seguridad del bien o servicio.
2. Reducir el costo por unidad, manteniendo y mejorando su calidad.

Los objetivos principales de estas actividades son aumentar la productividad y confiabilidad del producto y reducir el costo por unidad, permitiendo así una mayor producción de bienes y/o servicios para un mayor número de personas.

Una aplicación del uso de los principios de los métodos es el estudio de tiempos y los sistemas de salarios, el cual genera más empleos en el sector productor de bienes y servicios, al mismo tiempo que incrementa la capacidad de compra de los consumidores, frenando la disminución del desempleo y la asistencia social, así como el costo del sostén económico de quienes no producen.

Los efectos de los objetivos, son:

1. Minimización del tiempo requerido en la ejecución de tareas.
2. Mejora continua de la calidad y confiabilidad de los productos y servicios.
3. Conservación de los recursos y minimización de los costos especificando los materiales directos e indirectos apropiados para la producción de los bienes y servicios.
4. Desarrollar la producción con la disponibilidad de recursos energéticos.
5. Maximizar la seguridad, la salud y el bienestar del recurso humano
6. Considerar la preservación del medio ambiente en la producción de bienes y servicios
7. Implementar un programa administrativo del recurso humano orientado a la motivación y satisfacción de la labor desempeñada.

Administración de la Productividad Total

La calidad y la gestión participativa de las empresas toma fuerza con la invasión de los productos japoneses y su continua participación en el mercado, abriendo una brecha entre las compañías japonesas y las estadounidenses; éstas últimas trataron de dar alcance o mantener la ventaja competitiva, en el caso que correspondiera, mediante la puesta en práctica de la reingeniería de procesos, la cual implicaba un salto de carácter cuantitativo y cualitativo en la gestión de los procesos productivos de la empresa.

Esta concentración estratégica se centralizó en la calidad, la tecnología y la productividad total, a partir de los últimos años de la década de los noventa y en la primera década del presente. La necesidad de lograr un equilibrio y armonía tanto en el plano de las estrategias como en el marco de la gestión de los negocios condujo a desarrollar la gestión total de la productividad, conocida como la administración de la productividad total. Este concepto se define como el proceso de administración que persigue las cuatro fases del “ciclo de la productividad”, con el objetivo de incrementar la productividad total y reducir los costes totales unitarios de productos y servicios dentro del más alto nivel de calidad.

El ciclo de la productividad lo conforman la medición, fase crítica

dentro del proceso de la productividad; evaluación, mediante la comparación de los logros obtenidos frente a los niveles planeados para los valores registrados en el pasado por la empresa y verificados por las empresas competidoras; la planeación y mejora de la productividad, en donde la planeación trata con los niveles de determinación de la productividad y persigue la mejora en la performance de los diversos indicadores a corto y largo plazo, con el fin de mejorar la productividad y rentabilidad de la compañía. Por último, incluye las acciones específicas para la ejecución de los planes formulados. La clave para poner en práctica la Gestión Total de la Productividad radica en actuar y medir, de manera simultánea, el impacto de los cambios realizados sobre todos y cada uno de los componentes que participan en el proceso productivo.

Para dar lugar a este nuevo sistema de gestión y análisis, el Dr. David Summanth, articuló y combinó una serie de sistemas y metodologías, tales como el TQM, el TPM, el “Just in Time”, la reingeniería, los círculos de calidad, el benchmarking y el desarrollo organizacional, llamándolo “Administración para la Productividad Total”.

La productividad y su importancia

El nivel y la tasa del crecimiento de la productividad de cualquier país están relacionados con su nivel o

calidad de vida, la tasa de inflación, la tasa de desempleo y con todos aquellos indicadores económicos que proporcionan una similitud del grado de bienestar social y económico. Las empresas que alcanzan un nivel de productividad mayor al promedio nacional de su industria, tienden a contar con mayores márgenes de utilidad; si su productividad crece con mayor velocidad que la competencia, los márgenes de utilidad se incrementarán aún más, en tanto que para aquellas cuyos niveles y tasas de crecimiento de productividad sean inferiores a los promedios industriales, corren riesgos en cuanto a su competitividad y permanencia en el mercado.

Por lo tanto, la calidad y productividad mantienen una relación directa que se refleja en los costos y en los niveles de servicios, determinando la ventaja competitiva. Por ejemplo, una fábrica tradicional suele invertir, en promedio, entre el 20 y el 25 por ciento de su presupuesto operacional, para encontrar y corregir los errores de calidad en sus productos; los expertos en materia de costos de Calidad, señalan que las pérdidas por los productos defectuosos se encuentran entre el 20 y el 30 por ciento de sus ventas. La mejora de la calidad genera un mayor incremento en los niveles de productividad.

Por lo tanto y contrario a lo que se piensa acerca de que la mejora de la calidad afecta la productividad, la productividad aumentará al mejorarse

la calidad de los productos y sus procesos.

Eficiencia y efectividad

Una mejor eficiencia no garantiza una mejoría en la productividad. La eficiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar una mayor productividad; por lo tanto, la efectividad y la eficiencia son necesarias para ser productivo. La eficiencia es la proporción de los resultados generados en relación con los estándares de resultados prescritos. La efectividad, en cambio, es el grado en que se logran los objetivos de interés para la empresa.

La efectividad significa definir los objetivos pertinentes y después alcanzarlos. Si se logran nueve de diez objetivos, la efectividad es del 90%. Se puede ser muy eficiente sin ser productivo. Un ejemplo clásico es el del médico que le amputa la pierna a un paciente en la mitad del tiempo habitual y luego presume diciendo que ha sido doblemente eficiente de lo que era. Sin embargo, las enfermeras tienen otra óptica del asunto, debido a que el profesional amputó la pierna equivocada, siendo cero la efectividad del doctor, ya que no alcanzó el objetivo correcto de operar la pierna correcta, aun cuando mejoró su eficiencia en un 100%. Los resultados no fueron productivos. En ese orden de ideas, para ser productivo, se debe ser efectivo y eficiente.

Ingresos y productividad

Toda empresa fija sus objetivos en materia de ingresos por ventas; la mayoría centran sus estrategias en los niveles de ventas mensual, semanal o diaria, sin tener en cuenta la supervisión de los niveles de productividad. Efectuar un análisis entre los niveles de ingresos y de productividad es benéfico para monitorear de manera efectiva la performance de la empresa.

De las productividades parciales a la total

La medición de un componente de todos los que participan en la generación de la producción es posible si se mantienen fijos en el tiempo todos los componentes “n-1”, algo, en principio, difícil de admitir. Varios son los factores que inciden en la productividad; por ejemplo, si la cantidad de horas se mantienen fijas aunque se modifique el monto abonado, entonces se generará dentro de ciertas condiciones un efecto de motivación que incrementará el rendimiento de los trabajadores. Si se calcula una cantidad de “x” producto fabricado por hora y se divide entre la cantidad de horas consumidas, se refleja una mayor productividad. Pero si se tiene en cuenta el incremento salarial, se puede presentar un aumento de la productividad, si el incremento en la cantidad producida es superior o igual al incremento salarial.

El aumento en la productividad de la mano de obra es otro componente en cuestión, dejando de lado la incorporación de la maquinaria y equipo de alta tecnología en los cálculos realizados sobre la productividad de la maquinaria y equipo. Por lo tanto, si el incremento en la producción no compensa el incremento del capital, se está frente a una disminución de la productividad del capital. Lo expuesto anteriormente, conduce a una fórmula que incluye todos los componentes en mención. Solo aquello que se puede medir es susceptible de ser mejorado. Esto también se aplica a la productividad. Hay diferentes formas de medir la productividad, dependiendo del objetivo de la medición. En este artículo nos enfocaremos en explicar con más detalle la medición de la productividad a nivel macro. La medición de la productividad está basada en la siguiente fórmula:

O/I

En donde:

O = Output (ingreso, ventas o producción)

I = Input (insumo o egreso)

Productividad Total = Resultado Tangible Total / Insumo Tangible Total

La productividad total también se conoce como productividad multifactorial y se calcula sumando las unidades de input con los efectos de conformar el denominador:

$$\text{Productividad} = \text{Output} / (\text{Trabajo} + \text{Material} + \text{Energía} + \text{Capital} + \text{Varios})$$

Para hacer factible el cálculo de la productividad multifactorial, los inputs individuales (denominador) pueden expresarse en unidades monetarias y sumarse. En relación con el manual publicado por la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) el Output se define por los ingresos brutos o el valor agregado, mientras que los Inputs pueden ser los siguientes: mano de obra, capital, y otros como energía, materiales, etc. De acuerdo con ello, la medición de la productividad a nivel macro se conoce también como:

- Productividad Laboral (mano de obra).
- Productividad del Capital (capital).
- Productividad Factor (mano de obra + capital).
- Productividad Multi-factor (mano de obra + capital + otros insumos).

En la medición de la productividad también es importante definir un año base, el cual debe ser el mismo para todas las mediciones, de tal manera que permita hacer las comparaciones.

Necesidad de una gestión total de la productividad

Analizar la productividad de manera parcializada y calcular la misma en relación para un solo

factor (mono-factorial), contribuye a confundir y distorsionar los análisis. Algunas empresas le prestan poca atención al análisis global e integral de la productividad y los costes, siendo éste uno de los objetivos a monitorear. Controlar continuamente la performance de la productividad, los costos, la calidad, el nivel de los servicios y los grados de satisfacción es fundamental para lograr una ventaja competitiva sostenida.

En un mundo tan cambiante como el actual, en lo tecnológico, social, político, económico y cultural es evidente el cambio de las necesidades de los consumidores y las alteraciones de las bases tecnológicas de los productos y procesos. De igual manera, cambian las necesidades ambientales y psicosociales de los consumidores. Estos cambios producen modificaciones a las normas legales y reglamentarias de los bienes y servicios; y las empresas cada día se ven más atrapadas en su entorno. La única manera de lograr el éxito es mediante un cambio radical en la forma de pensar de sus directivos y funcionarios que luego deberá trasladarse al resto de empleados de la corporación.

Una nueva manera de ver y analizar la productividad y una forma diferente de gestionarla y promoverla, son las bases sobre las cuales se debe edificar la competitividad de la empresa.

Actualizar y modificar los patrones existentes reiterando el enfoque de la productividad sobre un pensamiento

orientado a los procesos y sistemas y basado en datos concretos y no en suposiciones, es clave para lograr una mejora continua en los niveles de productividad y en los niveles de los costos, permitiendo hacer efectiva la “curva de experiencia”, desplazando los competidores de los mercados, obteniendo un mejor posicionamiento y una mayor cuota de mercado. Sólo una gestión total de la productividad que evite, por un lado, las esterilidades en los procesos vinculados o no directamente a la producción y logren a través del trabajo en equipo de la organización aumentar la productividad de la empresa, con una mayor y mejor fluidez de los recursos y energías, permitirá una rentabilidad compatible con la conquista de mercados a mediano y largo plazo.

Mejoramiento de la productividad

El mejoramiento de la productividad bajo la Gestión Total de la Productividad (GTP), implica llevar de manera sistemática los siguientes pasos:

1. Seleccionar el conjunto de técnicas apropiadas para el mejoramiento de la productividad, en función de las características de la empresa y su entorno.
 2. Desarrollar un plan de implementación adecuado para poner en práctica las técnicas seleccionadas.
- Existen, aproximadamente, 70 técnicas divididas en cinco

categorías fundamentales basadas en: la tecnología, los materiales, los empleados, el producto y en los procesos o tareas del estudio e investigación desarrollado por el Dr. Sumanth.

Para la selección del juego más apropiado de técnicas es necesario tomar en consideración:

- El sentido común, respaldado por la experiencia.
- La utilización de modelos matemáticos.
- Las metodologías semi-cuantitativas, resultantes de combinar lo mejor de las dos consideraciones anteriores.

Es fundamental tener en cuenta al momento de seleccionar las técnicas más apropiadas:

- Las limitaciones presupuestarias o financieras.
- El tiempo mínimo establecido para la recuperación de la inversión.
- El tiempo máximo para implementar las técnicas seleccionadas.

En cuanto a las estrategias a considerar para aumentar los niveles de productividad, se cuenta con:

Estrategia 1: aumentar la producción utilizando el mismo nivel de insumos.

Estrategia 2: aumentar la producción y disminuir los insumos.

Estrategia 3: para el mismo nivel de producción, disminuir los insumos.

Estrategia 4: aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos.

Estrategia 5: disminuir los insumos a una tasa más rápida que la producción.

Las estrategias 3 y 5 son reactivas, mientras que las estrategias 1, 2 y 4 son proactivas. Por lo general, las empresas que se caracterizan por una baja gestión y liderazgo, adoptan la estrategia 5 como último recurso de supervivencia. En cambio, las empresas de excelencia seleccionan las proactivas, siendo la mejor la estrategia 4 enfocada a aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos utilizados. Con el transcurrir del tiempo y bajo determinadas condiciones tecnológicas, características del sistema y de los procesos, y un marco socio-cultural, toda empresa desarrolla una curva de "productividad total", debiendo, luego, determinar su ubicación en la curva para aplicar la estrategia más conveniente.

Principios de la gestión total de la productividad

La GTC se basa en doce principios para generar productos y servicios con una calidad superior, costos unitarios bajos y tiempos de respuesta rápidos:

- **Calidad/perfección.** Buscar en la calidad (perfección) del diseño, la calidad de conformidad y la calidad del desempeño.

- **Orientación hacia el cliente.** Escuchar lo que dicen los clientes, aprender de ellos con diligencia y darles lo que desean. Dejar una positiva impresión en sus mentes acerca de la empresa, sus productos o servicios y la organización. Enfocarse en deleitarlos, no simplemente en satisfacerlos.

- **El valor de los empleados.** Considerar el recurso humano de la empresa como un activo, proporcionándoles armonía y seguridad en el trabajo.

- **Curva de aprendizaje.** Siempre que sea posible, los niveles de productividad y los costos de producción deben planearse sobre las bases de las curvas de aprendizaje.

- **Diseñar productos y servicios** con una estrategia deliberada para estandarizar y simplificar sus componentes.

- **Benchmarking.** Tomar lo mejor de las tecnologías de por lo menos tres competidores en cuanto a diseño de productos, servicios y procesos de producción, y mejorar lo que la competencia ha logrado.

- **Miniaturización.** Intentar la miniaturización utilizando la tecnología basada en los microprocesadores para el diseño de los servicios y procesos.

- **Investigación y desarrollo.** Proseguir agresivamente con

la investigación en materia de productos y procesos, trabajar en conjunto con las instituciones académicas y de investigación general para desarrollar ideas que mejoren la productividad.

- **Planeación de la mezcla de productos.** Crear una mezcla de productos o servicios que resulten ganadores en productividad total y en la participación de mercado sobre una base consistente.
- **Secreto.** Las ideas novedosas y las estrategias de mejoramiento de la productividad, en especial las desarrolladas en la empresa, deben mantenerse en absoluto secreto.
- **Mutuo beneficio.** Por cada acción o decisión que se tome, se debe preguntar de qué manera beneficia a la empresa, propietarios, personal, clientes, proveedores y a la comunidad.
- **Consistencia.** Es mejor ser consistente, que ser perfecto ocasionalmente.

- Aplicar sistemáticamente la regla de las “3 P”, en donde el Éxito depende de la Planeación, Preparación y Paciencia.
- Implementar un programa de participación en las ganancias, en función de los resultados en materia de productividad total.
- Ser plenamente optimista al gestionar el cambio.
- Administrar la tecnología con un sentido total e integrador.
- Enfocarse y pensar en términos sistémicos e interdisciplinarios y no en pensamientos y actitudes funcionales.
- Hacer prevalecer el trabajo en equipo por sobre las actitudes individualistas.
- Practicar la administración con el ejemplo.
- Imponerse objetivos altos. Buscar permanentemente el salto cuantitativo y cualitativo.

Reglas para lograr el éxito en la Gestión Total de la Productividad

- Tratar a las personas con respeto y confianza.
- Ser innovador y no imitador, ser líder y no seguidor, en todos los productos y servicios.

Lista de técnicas de mejoramiento de la productividad total

Técnicas basadas en tecnologías

1. Diseño asistido por computadora.
2. Manufactura asistida por computadora.
3. CAM integrada.

4. Robótica.
5. Tecnología láser.
6. Tecnología de energía.
7. Tecnología de grupos.
8. Gráficas computacionales.
9. Simulación.
10. Administración del mantenimiento
11. Reconstrucción de maquinarias.
12. Tecnología de conservación de la energía.
13. Tecnología digital.
14. Telecomunicaciones.
15. Bioingeniería.
16. Programación orientada a objetos
17. Fibras ópticas.
18. Ingeniería de software asistida por computadora.
19. Tecnología RISC.
20. Ingeniería simultánea/ingeniería concurrente.
21. Video conferencias de escritorio.

Técnicas basadas en materiales

22. Control de inventarios.
23. Planeación de requerimientos de materiales.
24. Inventarios justo a tiempo.
25. Administración de materiales.

26. Control de calidad.
27. Sistema de manejo de materiales.
28. Reciclamiento y reutilización de materiales.

Técnicas basadas en empleados

29. Incentivos financieros individuales.
30. Incentivos financieros grupales.
31. Prestaciones personales
32. Promoción de empleados.
33. Enriquecimiento del puesto.
34. Ampliación del puesto.
35. Rotación del puesto.
36. Participación de trabajadores.
37. Mejoramiento de habilidades personales.
38. Administración por objetivos.
39. Curvas de aprendizaje.
40. Comunicaciones.
41. Mejora de las condiciones de trabajo.
42. Capacitación.
43. Educación.
44. Percepción del desempeño.
45. Calidad de supervisión.
46. Reconocimiento.
47. Castigos.
48. Círculos de calidad.

- 49. Cero defectos.
- 50. Administración de tiempos.
- 51. Flexibilidad de tiempos.
- 52. Semana de trabajo reducida.
- 53. Armonización.
- 54. Trabajo en casa.

Técnicas basadas en el producto

- 55. Ingeniería de valores.
- 56. Diversificación de productos.
- 57. Simplificación de productos.
- 58. Investigación y desarrollo.
- 59. Mejora en la confiabilidad del producto.
- 60. Benchmarking.
- 61. Promoción y publicidad.

Técnicas basadas en procesos o tareas

- 62. Ingeniería de métodos.
- 63. Medición del trabajo.
- 64. Diseño del puesto.
- 65. Valuación de puestos.
- 66. Diseño de seguridad del puesto.
- 67. Factores humanos (ergonomía).
- 68. Programación de producción.
- 69. Procesamiento de datos asistido por computadora.
- 70. Reingeniería.

MÉTODOS PARA LA MEJORA Y DESARROLLO DE PROCESOS

1. Mejoramiento de la productividad: Reingeniería (BPR: Business Process Reengineering)

La reingeniería es la corriente o escuela del pensamiento administrativo, producto del posmodernismo industrial. Se inicia en los Estados Unidos en la última década del siglo XX. Sus precursores fueron Michel Hammer y James Champy. Tiene como planteamiento fundamental superar los supuestos tradicionales sobre cómo hacer las cosas en las organizaciones con énfasis en los negocios, para generar un cambio y una mejora cualitativa que le permita a las empresas desarrollar ventajas competitivas difícilmente superables o recuperarse ante las crisis económicas, por falta de competitividad. Es decir, la Reingeniería como un sistema permite mejorar la competitividad y rentabilidad de la empresa, mediante la reducción de los costos, plazos de entrega, la mejora de la calidad de los bienes y servicios y la atención o servicio al cliente.

La BPR busca el rediseño fundamental de una organización y sus operaciones para lograr una mejora definitiva

en el rendimiento de las áreas de costos, calidad y tiempos de ciclo. La reorganización es otra técnica de la administración tradicional, a través de la simplificación del trabajo. La reingeniería clasifica la visión organizacional en las cadenas cliente-proveedor y establece las ventajas y nichos donde la empresa es más competitiva por medio de los recursos de las empresas. Estos procesos son de dos maneras:

- a. **Operativos/esenciales**, que llevan a cabo los trabajadores que atienden directamente a los clientes en la prestación de los servicios.
- b. **Soporte administrativo**, que asisten a los trabajadores que atienden a los clientes en el momento de prestarles los servicios.

La reingeniería delibera las opiniones que dirigen la organización, al tiempo que prepara el camino para un rediseño de la administración de la empresa. En ese orden, esta actividad implica la reforma básica de los procesos de la empresa, la estructura de la organización, la tecnología de la información y la infraestructura física, mediante innovaciones que permiten avances significativos en los estándares de calidad o la eliminación de aquellos procesos que no adicionan valor, en lugar de la simple re-estructuración de procesos seguida de los métodos tradicionales.

El marco para respaldar la reingeniería lo constituye la Gestión

de la Calidad Total, como filosofía de gestión, ya que se requieren principios como los que promueve la GTC para su funcionamiento; por ejemplo, la orientación al cliente, el liderazgo de la dirección, la concentración en los procesos y no en las funciones, etc. Además de contribuir a una reorientación de la cultura y valores de la compañía, lo que finalmente conduce a un cambio en la cultura de la empresa.

Consulte la figura 2.4; en la página siguiente.

Las características comunes en todo proceso de Reingeniería para lograr sus objetivos, son:

1. Combinar varios puestos en uno.
2. Unificar las relaciones entre decisiones y ejecuciones.
3. Las fases en los procesos en orden secuencial y natural.
4. Los procesos con varias versiones.
5. Realizar el trabajo donde haya lógica.
6. Minimizar controles y demostraciones.
7. Minimizar acuerdos.
8. Directivo de contacto.
9. Organizaciones "Front-End/Back-End".

La BPR se aplica en empresas públicas y privadas. En los sectores financieros, industriales, de servicios y de la

	Desde	Hasta
Unidades de trabajo	Departamentos funcionales	Equipos de proceso
Puesto de trabajo	Tareas simples	Trabajo multidimensional
Roles de personal	Controlados	Facultado
Estructura de la organización	Jerárquica	Plana
Unidades de medida del rendimiento	Actividad	Resultados
Criterios de avance	Antigüedad	Rendimiento
Administradores	Supervisores	Entrenadores
Ejecutivos	Encargado del mar- cador de tantos	Líderes

Figura 2.4 Cambio Cultural de la Empresa.

construcción encontramos empresas que han alcanzado un éxito total. La clave del éxito radica en la correcta utilización de diversas técnicas.

Fases de la BPR

Las fases de la reingeniería son tres:

1. **Definir la visión:** Definirla en términos de modificación de los procesos, considerando la nueva tecnología de la informática y los impactos que tendrá en el futuro en un mundo globalizado y dentro del libre comercio.
2. **Rediseño:** Establecer los nuevos procesos por medio de la nueva tecnología y reestructurar la empresa. Se apoya en el mapping, "diagramación" de los procesos y las relaciones de la empresa con clientes en términos y símbolos sencillos. Dos principios rigen el rediseño, el primero es la simplificación del negocio a su máxima expresión para hacer

hojas, portales, ligas, y darle la información al usuario en tiempos record para que pueda avanzar conforme a su necesidad en el proceso; el segundo es la difusión masiva. Por lo tanto, la simplificación y difusión rigen el rediseño de los procesos.

3. **Puesta en marcha:** Con estándares e indicadores de productividad y calidad para potencializar el negocio.

Es muy importante iniciar la reingeniería en los procesos claves y conocer la rentabilidad de cada fase del proceso, con el fin de establecer donde está la mayor ventaja para la empresa, económica y competitivamente hablando.

Beneficios de la BPR

Se agrupan en cuatro categorías:

- **Costo:** Se reducen significativamente, mediante

la eliminación de tareas *innecesarias*, como resultado de un mejoramiento de la eficiencia y eficacia, en el desempeño de las tareas que componen el proceso.

- **Calidad:** La BPR reduce el margen de error en la producción y minimiza los tiempos de entrega y en la prestación de los servicios, para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, brindando innovación en los productos y con excelentes servicios.
- **Tiempos de proceso:** Las mejoras generan un acceso más rápido en la información, una mejor toma de decisiones y procesos más eficientes, eliminando y reduciendo el tiempo ocioso en las etapas del proceso.
- **Ambientelaboral:** La disponibilidad y disposición de los trabajadores se acrecienta, conforme mejoran el trabajo en equipo, el compromiso y las condiciones laborales.

Principios orientadores de la BPR:

1. **Orientación al cliente.** El cliente es importante en todos los pasos de la reingeniería. Sus necesidades están orientadas hacia la conducta general de la empresa. En el momento de decidir el alcance del proyecto y establecer los procesos por tratar, el acento debe ponerse en los procesos que gratifican al cliente. Para lograr este objetivo, se debe considerar la representación

del cliente en los equipos de *diseño*.

Esta modalidad garantiza que se contemplen las necesidades y prioridades del cliente durante el proyecto. El cliente es vital en la etapa de puesta en marcha del proyecto cuando surgen aspectos como la interrupción del servicio para lo cual se le debe dar el tratamiento correspondiente. La comunicación con el cliente es importante en esta etapa, ya que toda retroalimentación con él permite adelantarse a cualquier problema y maximizar los beneficios.

2. **Funcionalidad y forma del proyecto.** Es primordial definir la funcionalidad antes de definir la forma específica que tomará el proyecto BPR. Es decir, debe iniciar con la dirección que se le quiere dar a la empresa y considerar la razón de ser del proyecto que se emprende. Posteriormente, se determinan los procesos que se rediseñaran, se eligen las personas y como participarán, la tecnología y políticas a implementar durante la ejecución del proyecto. Finalmente, se consideran las instalaciones o áreas de infraestructura física donde se centrará el proyecto.
3. **Ubicar la tecnología como una herramienta de organización.** El objetivo de la implementación de nuevas tecnologías es facilitar los procesos. En la BPR se debe utilizar

como un factor esencial y no como la solución a los problemas.

4. **Pensar en los procesos como un todo.** El desarrollo de un producto no solo implica una serie de tareas, sino que también comprende ciertas funciones de mercadotecnia e ingeniería de diseño, entre otras. Todo proyecto de BPR considera los procesos más que cada tarea que se lleva a cabo en esas funciones; una de esas tareas es la generación de prototipos.

5. **Fijar objetivos de rendimiento mensurables.** Por lo general, la administración aprueba la inversión en la BPR con base en las ganancias sobre el rendimiento específico que se considera puede lograrse. Para garantizar que la BPR proyecte el resultado previsto y dar un soporte destinado al control del proyecto, deben fijarse objetivos específicos mensurables, los cuales toman la forma de una unidad de medida de la productividad, como la cantidad de pedidos procesados por día.

6. **Demstrar el éxito desde el primer momento.** La administración cuenta con recursos limitados para invertir en las iniciativas que forman parte del presupuesto de una empresa. Por consiguiente, demostrar el éxito de un proyecto desde el primer momento es crítico; esto ayuda a los miembros del equipo, quienes aportan su

tiempo escaso y convencen a la administración para que siga respaldando el proyecto.

Dimensiones de la BPR

Consulte la figura 2.5a; en la página siguiente.

1. Dirección de la empresa

En la dirección de la empresa se centra el programa de reingeniería, destacando los siguientes elementos:

- **Confirmar el mandato.** Comprende las razones de existencia de la empresa, los productos o servicios, su oferta a corto y largo plazo y el mercado al cual se dirige.

- **Identificar los factores críticos de éxito.** Confirmado el mandato, es necesario determinar los factores de éxito que son fundamentales para su consecución. Se puede señalar, por ejemplo, el satisfacer los requisitos de entrega impuestos por los clientes, cubrir las necesidades de las partes interesadas e incrementar las capacidades en ciertas áreas. En ese sentido, identificar estos factores y medir el nivel de éxito de los logros, de acuerdo con los indicadores en referencia.

- **Identificar los objetivos de reingeniería. Se alcanzan:**

1. Revaluando la diferencia entre los niveles de rendimiento actual y el esperado, basado

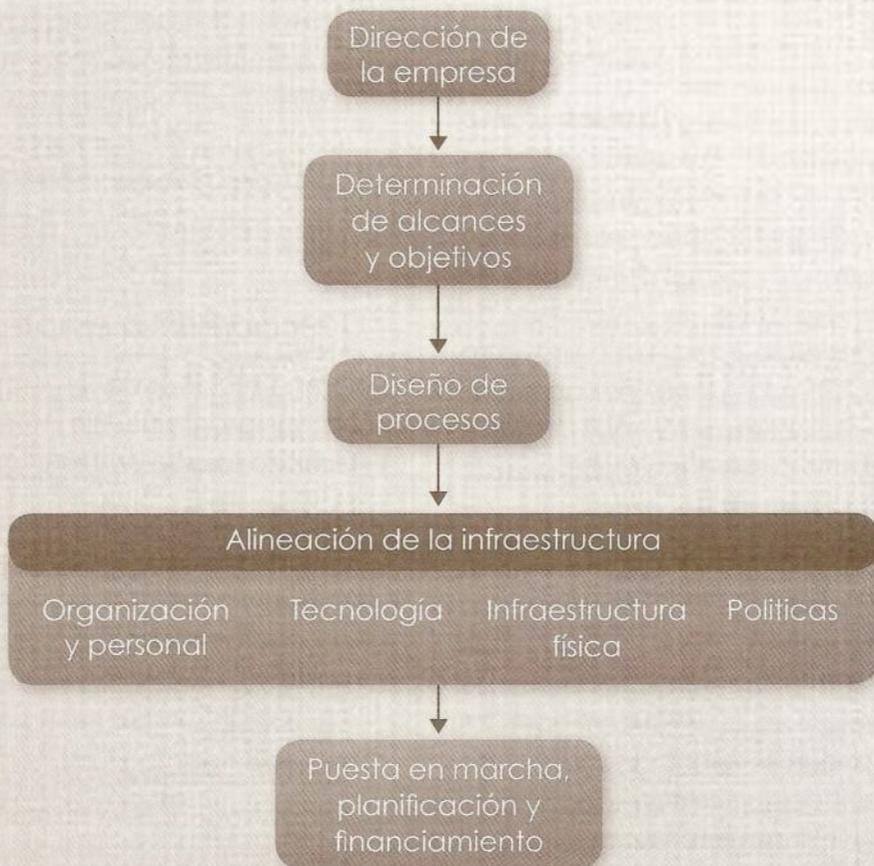


Figura 2.5 Dimensiones de la BPR

en los factores de éxito y decidiendo en qué medida se debe mejorar, así como el plazo en el que se debe realizar.

2. identificar los cambios sobre la forma en que la organización lleva a cabo su actividad comercial para mejorar significativamente su rendimiento.

Finalmente, determinar los resultados medibles como resultado de los cambios.

- **Confirmar los valores y principios compartidos.** Se refiere a los valores y principios que comparten los empleados y los socios comerciales de la empresa. Un enfoque implica el empleo de terminología apropiada para ser utilizada por esas personas al momento de describir la organización. El otro enfoque radica en identificar los valores y principios compartidos que deben guiar la provisión futura de sus productos o servicios y la reingeniería de los procesos empresariales.

2. Alcances y objetivos

En esta etapa se revisan y evalúan los procesos empresariales existentes y se seleccionan los que necesitan rediseñarse. Para la realización de las actividades y la determinación del alcance de los procesos y las oportunidades que se gestionaran se requiere:

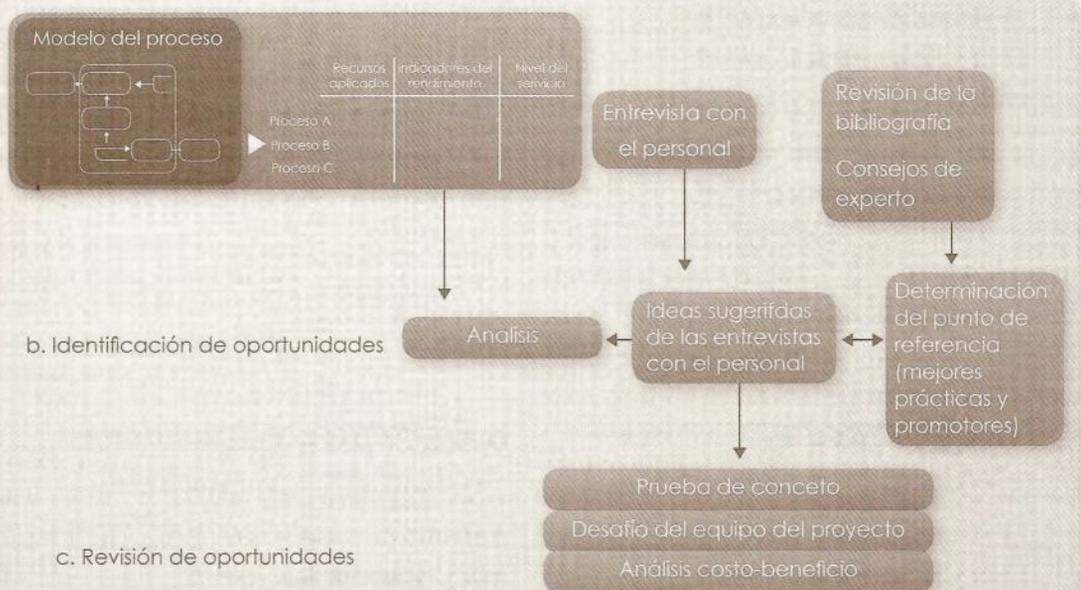
a. Reunir información y recopilar datos

- Modelado del proceso existente. Se utilizan diagramas de flujo, los cuales cuentan con cuatro elementos:

1. Actividades a realizarse para generar la producción requerida.

2. Información necesaria en cada proceso.
3. Listado de las entidades externas o partes internas que hacen parte del proceso.
4. Estimaciones de rendimiento.

- **Entrevistas.** Contactar las personas involucradas directa o indirectamente en el proceso y solicitar su opinión y sugerencias acerca de las oportunidades de mejoramiento.
- **Investigación.** Estar informado sobre los parámetros externos e internos que pueden incidir en la calidad y mejoramiento del producto, haciendo buen uso del internet, publicaciones comerciales y expertos en el área en particular.



b. Identificación de oportunidades

Es posible en este paso enumerar las oportunidades que llevan al mejoramiento, orientados al:

- **Análisis fundamentado en los modelos de proceso.** Se realiza mediante una minuciosa revisión y seguimiento de los procesos implementados para lograr los siguientes objetivos:

1. Identificar los cuellos de botellas y la repetición de tareas e ineficiencias.
2. Evaluar el rendimiento actual y perfeccionar los objetivos de rendimiento
3. Identificar posibles factores
4. Identificar éxitos inmediatos
5. Identificar restricciones de corto o largo plazo, relacionadas con las oportunidades de mejoramiento.
6. Determinar el orden de la relación costo-beneficio, que faciliten la toma de decisiones y la fijación de prioridades.

c. Determinar puntos de referencia

Esta actividad es usual para establecer mejores prácticas y mejores promotores, que faciliten la identificación de las oportunidades

de rendimiento. Por medio de siguientes etapas:

1. Identificar los correctores medio de la selección de líderes innovadores.
2. Reunir información apropiada sobre el rendimiento
3. Comparar prácticas, políticas y uso de factores tecnológicos.
4. Documentar, analizar perturbaciones en el rendimiento e identificar las oportunidades para el mejoramiento.

d. Ideas que nacen de entrevistas con el personal

Estas se sintetizan y comparan con las que surgen del trabajo de análisis. En ese sentido, se confirma su validez de idea u oportunidad. Por lo tanto, las mejores prácticas y los promotores que surgen de la determinación de los puntos de referencia representan una tercera corriente de información respecto de la que pueden compararse y evaluarse de las ideas que aportó el personal.

e. Examen de oportunidades

Su objetivo es elaborar una lista transitoria de las oportunidades más apropiadas de la lista inicial. La información recopilada permite examinar la lista, bajo tres criterios:

1. Prueba de conocimiento: Este criterio es la forma en que la propuesta del concepto aportará los resultados solicitados y con qué grado de confianza se conseguirá este afecto.
2. Desafío del equipo del proyecto. El equipo del proyecto examinará la lista inicial de oportunidades y las calificará de acuerdo con los criterios acordados; por ejemplo, los resultados inmediatos y el apoyo de la organización para obtener el agrado de los directivos de la empresa.
3. Análisis costo beneficio. Este trabajo se realiza con el grado de detalle necesario para identificar los proyectos u oportunidades superiores respecto de los seleccionados por el equipo del proyecto.

3. *Diseño del proceso*

Para la obtención de un óptimo rendimiento brindado por la administración de la BPR, el diseño del proceso debe comenzar desde cero. Los principios que contribuyen al logro de mejores resultados son:

1. Identificar el "que". El principal cuestionamiento es "que es lo que se lograra"
2. Diseñar un proceso que contemple la mayor parte de posibilidades. Durante su desarrollo se deben

- buscar las excepciones para dar continuidad al proceso deseado.
3. Minimizar las funciones permanentes de control. En la medida que el nuevo diseño llegue a su punto de madurez, las funciones temporales de control implementadas deben eliminarse.
4. Verificar que cada función agregue valor a los productos y servicios. Evitar las funciones que no generen valor.
5. Examinar todas las funciones para buscar las consecuencias de la eliminación; suele suceder que en algunos casos las consecuencias pasan desapercibidas y la función se elimina con ajustes mínimos en otras asignaciones de responsabilidad.
6. Fortalecer las ventajas de acuerdo con la dirección de la empresa. Es decir, todo proceso debe estar en línea directa con la organización.

Los anteriores principios aplicados al diseño del proceso, pueden ser muy flexibles en la etapa de diseño y las restricciones válidas o no apropiadas son las que los plantean, teniendo en cuenta que las restricciones válidas corresponden a políticas de la empresa y reglamentaciones gubernamentales entre otras; y las no apropiadas como son los procedimientos estándar y la obsolescencia de ciertos métodos que en su momento fueron de gran utilidad, se deben eliminar para el logro de óptimos resultados.

4. Alineación de la infraestructura

La organización y las personas, las políticas implementadas, las instalaciones y la tecnología son componentes que hacen parte de la infraestructura de la empresa; los procesos empresariales son los que forman los vínculos entre esos componentes. Esta relación de recursos es un paso decisivo de la BPR, porque además de representar una oportunidad para introducir los procesos empresariales nuevos e innovadores, los posiciona garantizando la vinculación y alineación de los componentes para respaldar la estrategia total de la empresa. La organización y las personas, la tecnología, la infraestructura física y las políticas son las dimensiones que soportan la realineación de la infraestructura:

a. Organización y personas

- Planificación del recurso humano. Se elabora un modelo para estimar la cantidad de personas requeridas en la ejecución de un proceso sometido a reingeniería. Los volúmenes de carga de trabajo se estiman por medio de las directrices fidedignas, las estimaciones de personal, los pronósticos de clientes y los impulsores de carga de trabajo (ingresos por ventas). El esfuerzo de trabajo se obtiene de las estimaciones de personal, los puntos externos de referencia,

la comprobación simple o los estándares de tiempo establecidos.

- Representación gráfica del modelo organizativo propuesto. Su estructura debe mantener la organización de las personas en torno al proceso y no a las funciones; debe ser lo más sencilla posible respecto de los niveles de administración o gestión y los alcances de control, contando con la consecución de personal adiestrado, hábil y calificado.
- Perfil o descripción del cargo. La posición clave en cada unidad organizativa es fundamental para describir la posición que indica el cargo, el alcance de su responsabilidad y las relaciones de información y dependencia.
- Puesta en marcha de paquetes de trabajo. Los paquetes de trabajo son documentos que delinear el plan de trabajo necesario para poner en marcha la dimensión de la organización y las personas que forman parte del proyecto de reingeniería.

b. Tecnología

- Ambiente tecnológico objetivo. Es la definición del área o áreas de tecnología que respalda los procesos sobre los que se efectuó la reingeniería. Los procesos nuevos y los promotores de tecnología propuestos requieren de cambios radicales con base en la tecnología existente.

- Valoración del impacto de la tecnología nueva. Esta valoración establece un aporte al análisis general entre costos-beneficios para la seguridad de la reingeniería. Un ejemplo es la nueva tecnología implementada, la cual puede tener un efecto específico en la fuerza de trabajo respecto de los requisitos de nivel de capacidad, generando necesidades de capacitación.
- Puesta en marcha de paquetes de trabajo. Estos documentos enseñan el plan de trabajo apropiado para incorporar la tecnología de punta.

Consulte la figura 2.6; en la página siguiente.

c. Infraestructura física

- Entorno de la infraestructura física. Representa determinados conceptos que se identifican como necesarios para ultimar el plan de reingeniería: las herramientas, equipamiento, espacio, etc.
- Estimación del impacto. Esta estimación evalúa los cambios producidos en algunas áreas, como consecuencia de los cambios realizados a las instalaciones: el ambiente laboral cuando una nueva distribución en cada estación de trabajo requiere de una mejor ergonomía para los trabajadores o una menor exigencia de desplazamiento entre ellas.

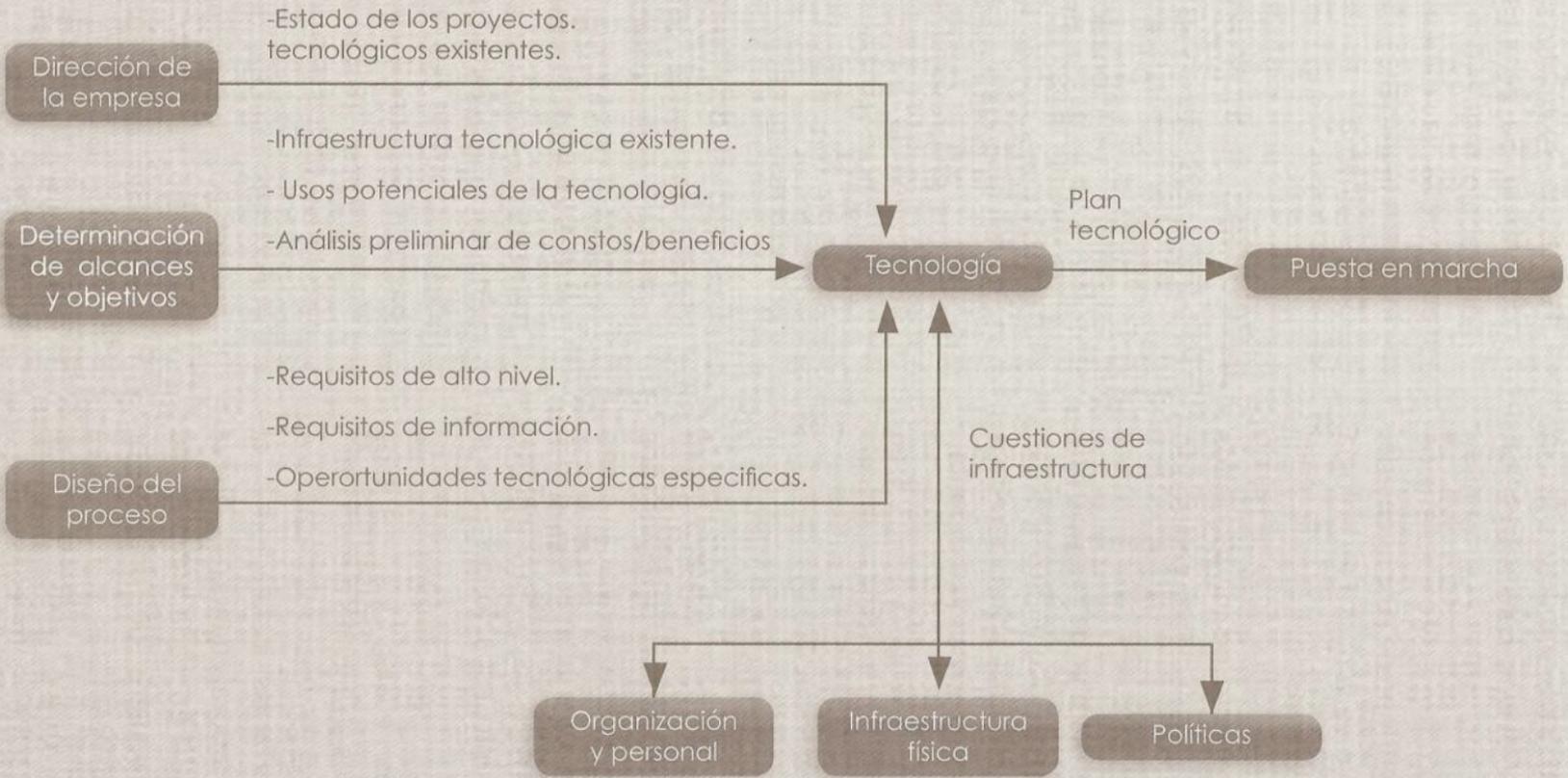
- Puesta en marcha de paquetes de trabajo. Se demuestra el plan de trabajo requerido para poner en marcha la dimensión de la infraestructura física del proyecto de reingeniería.

d. Políticas

- Implementación de nuevas políticas. Se puntualizan los adelantos relacionados con las áreas que necesitan completar con éxito el proyecto de reingeniería; es decir, la posibilidad de que las políticas empresariales existentes modifiquen la trayectoria de la capacitación de los empleados para que un nuevo diseño de proceso resulte eficaz
- Evaluación del impacto. Se detalla la forma en que las políticas, reglamentaciones y la legislación producirán un impacto en las operaciones sometidas a reingeniería. Estos cambios pueden influir en cualquier factor, desde la distribución de las instalaciones hasta la frecuencia de la emisión de informes e, incluso, la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Puesta en marcha de paquetes de trabajo. Se evidencia el plan de trabajo necesario para poner en marcha la dimensión de las políticas, las reglamentaciones y la legislación del proyecto de reingeniería.

APORTES

RESULTADOS



5. Puesta en marcha, planificación y financiamiento

Los resultados de esta dimensión son los siguientes:

- **Paquetes de trabajo de puesta en marcha detallada.** Presenta la compilación de los paquetes individuales de trabajo bajo la dimensión de la alineación de la infraestructura.
- **Agrupamiento de los paquetes de trabajo en las fases de transición.** Cada paquete de trabajo se combina para formar un plan general de transición gradual para pasar los procesos existentes a los sometidos a reingeniería.
- **Estimaciones definitivas de costos para las iniciativas de reingeniería.** Aquí se origina el montaje de todas las valoraciones de costos relacionadas con el proyecto; entre ellas, la puesta en marcha y los costos de financiamiento.
- **Programa de cada fase.** En cada fase se realiza un programa detallado relacionando todas las actividades a realizarse con sus respectivas fechas de inicio y terminación y el nombre de la persona encargada de cada actividad
- **Opciones de financiamiento para el período de transición.**

Todos los requerimientos que cubran tanto los costos operativos como de capital deben identificarse para la puesta en marcha. Y por cada fase se estipulará las fuentes de financiamiento, incluidas las opciones, para vislumbrar las necesidades de financiamiento que puedan presentarse durante el período de transición.

6. Puesta en marcha de la BPR

Anteriormente se presentó la puesta en marcha preliminar de la determinación de los alcances y objetivos y los proyectos pilotos establecidos posterior al diseño del proceso, produciendo éxitos inmediatos.

Para dar inicio a la puesta en marcha de la BPR, esta dimensión considera una puesta en marcha integral de la BPR, la cual comprende una serie de proyectos.

La siguiente figura ilustra la relación entre las dimensiones existentes en un proyecto de la BPR y la forma en que las tres etapas de la puesta en marcha tienen lugar durante todo el flujo; en ese sentido, se observan los otros dos aspectos de la BPR: la medición del proceso se produce durante todo el proyecto de reingeniería para evaluar el nivel de éxito que se alcanza.

Esta medición se realiza en unidades (persona-horas, horas transcurridas, dólares) que expresan la eficiencia con la que se adelanta el proceso; el otro

aspecto que se produce a medida que avanza el proyecto, es el cambio en la administración.

Administración del cambio

El éxito inmediato no depende de un proyecto de BPR bien planeado, sino de cómo se conduce la administración del cambio. Se origina al comienzo del proyecto y luego sigue su curso por cada una de las fases del ejercicio:

a. Inicio del proyecto: Empieza con la evaluación del grado de predisposición que posee la organización. Teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

- » Las personas a las que afectará el cambio ¿Tienen conocimiento de lo que se va a realizar?
- » ¿Cual fue el grado de éxito alcanzado por las iniciativas de cambio anterior?

De acuerdo con las repuestas obtenidas de las preguntas anteriores, se identifican y movilizan los agentes de cambio dentro de la organización. Un agente de cambio es una persona que esta familiarizada con las manifestaciones tradicionales de resistencia al cambio del pasado y que cuenta con la capacidad de convocar a las fuerzas necesarias que superen esa resistencia.

b. Durante el desarrollo del proyecto: De acuerdo con el avance del proyecto, se debe detectar toda fuente de resistencia al cambio y

darle la solución inmediata, lo cual puede realizarse de diferentes formas:

1. Crear una situación apremiante que afronte el statu quo "estado del momento actual".
2. Comunicar en forma continua.
 - » Repita con regularidad los mensajes.
 - » Cambie los medios y los mensajes.
 - » Envíe el mensaje directamente hacia el logro del cambio.
 - » Suministre toda la información posible.
 - » Comunique los avances.
 - » Reconozca los costos.
 - » Registre la generación de resultados pertinentes.
3. Cerciórese de que la alta administración lidere con el ejemplo
4. Ofrezca el entrenamiento necesario.
5. Enaltezca los esfuerzos del personal.

Con una adecuada planificación y una cuidadosa preparación, se puede minimizar el riesgo de fracaso; no vacile en conseguir los recursos y la autoridad suficiente para superar los obstáculos o la resistencia al cambio.

c. **Mejoramiento continuo:** Muchas organizaciones prestan especial interés a la mejora continua, pero la administración al cambio debe convertirse en parte integrante de la cultura de la organización, lo cual ayuda a garantizar que las mejoras al rendimiento derivadas de las iniciativas de la BPR, subsistan a lo largo del tiempo y, en última instancia, conduzcan a oportunidades de ganancia adicional.

Proyecciones futuras: el mejoramiento del rendimiento de la empresa

Las organizaciones que cuentan con programas de mejoramiento continuo, experimentaron una multiplicación de proyectos de cambio de grandes y pequeñas dimensiones que en la actualidad se encuentran en su fase de puesta en marcha; en algunos casos, esos proyectos carecen de coordinación, son iniciativas aisladas que se superponen o, incluso, se contradicen.

Por lo tanto, es necesario un acercamiento participativo o marco de la dinámica del proceso de cambio. Numerosas organizaciones comienzan a reconocer esta necesidad y coordinar sus esfuerzos de cambio dentro de un amplio marco de innovación empresarial.

Dentro de este nuevo marco, los principios de la BPR seguirán aplicándose en los proyectos de

mejoramientos que se realicen. El progreso de este nuevo marco ofrece flexibilidad y participación en su camino para transformar las empresas, de forma que encuentren visibles resultados: el incremento en la facturación, la prestación de un mejor servicio al cliente, óptima calidad y una ostensible reducción de tiempos y costos.

En ese sentido, somos testigos de una tendencia a llevar a cabo proyectos de BPR dentro de un marco que coordine todas las iniciativas de mejoramiento y cambio, cuyo objetivo general es el mejoramiento en el rendimiento de la organización. Uno de los aspectos más difíciles para lograr la transformación propuesta por la reingeniería es el diseño del nuevo sistema social, pues es necesario enfrentar la resistencia al cambio.

Las empresas son unidades sociales creadas deliberadamente, con el fin de alcanzar ciertos objetivos.

La figura 2.7, explica como una reingeniería bien hecha logra mejorar significativamente el rendimiento, debido a que se basa en rediseñar totalmente el proceso. Esto no implica desechar la mejora continua; por el contrario, se debe realizar después de la reingeniería para seguir mejorando. De igual forma, con el Control total de calidad se examinan todos los procesos, aunque para mejorarlos y no para diseñarlos.



Modelos de BPR

La BPR es una herramienta indispensable para el cambio que busca mover la empresa de un prototipo a otro.

Paradigmas

Thomas Kuhn en su libro “La estructura de las revoluciones científicas” definió un paradigma como “un conjunto de reglas orientadas a establecer límites y describir cómo solucionar problemas dentro de esos límites”. En el mundo empresarial, el paradigma se suele definir como la “lógica general dominante”.

Es un paradigma que la empresa sea dirigida por un Director General del cual se derivan los Directores de Área, de quienes dependen los Gerentes y así sucesivamente (organigrama). Algunos ejemplos de los paradigmas más modernos son:

- El software solo da beneficios si se vende como licencia de uso.
- La propiedad intelectual es el único beneficio de músicos, autores, escritores.
- El teléfono se cobra por minutos de uso.
- Las noticias las dan los medios.
- Los ingresos en Internet vienen por publicidad.

Estos determinan la percepción y la manera de hacer las cosas. Pueden generar el efecto paradigma o parálisis paradigmática, según Joel Barrer.

El efecto paradigma consiste en: “ajustar la información proveniente de la realidad a la percepción que se basa en arquetipos mentales, rechazando todo lo que no se acomoda a los paradigmas”.

Outsourcing

La reingeniería analiza los sucesos del outsourcing, en donde el objetivo principal de la empresa es la reducción de los gastos directos basados en la subcontratación de servicios que no afectan la actividad principal de la empresa.

El outsourcing es una técnica innovadora de administración que consiste en la transferencia a terceros de ciertos procesos complementarios que no forman parte del giro principal del negocio, permitiendo la concentración de los esfuerzos en las actividades esenciales a fin de obtener competitividad y resultados tangibles.

Hasta hace poco, era considerado como un medio para reducir significativamente los costos, pero en los últimos tiempos se ha considerado como una herramienta útil para el crecimiento de las organizaciones.

También se le ha considerado como una subcontratación, en tanto que la empresa parte de los proyectos que vende y traslada a terceros, bajo su riesgo y supervisión, parte del trabajo; sin embargo, no es en todos los casos una subcontratación, sino una segregación a externos de sus actividades y como sinónimo de maquila; pero es más que eso, pues la maquila sólo se emplea en el campo de la producción o una fase de la misma y está más orientada hacia operaciones manuales de los obreros; mientras que

el outsourcing abarca cualquier campo, incluida la investigación.

Se requiere conocer perfectamente la cadena de valor de las actividades en donde se encuentra fija la empresa y encontrar el nicho donde exista la mayor ventaja competitiva de la organización para su aplicación. El outsourcing comprende la contratación de muchas empresas pequeñas, firmas consultoras y personas dedicadas a la generación de trabajos especiales en las empresas, conocidas como free-lance.

Durante el transcurso de los años, las empresas seguían los consejos de la economía clásica en tanto que había que crecer horizontal y/o verticalmente. Es decir, adquirir y cubrir todo el renglón del negocio desde la materia prima hasta la comercialización.

La crisis hizo que varias empresas quebraran o perdieran el control y la efectividad; mediante el outsourcing, buscaron el righsizing (tamaño correcto de la empresa) provocando una molestia en la reducción de los tamaños de las empresas; las actividades y operaciones debían realizarse, por lo que la gran organización tuvo que desmantelarse y mantener el control de los proveedores.

Por lo tanto, muchas empresas de outsourcing presentan discrepancias entre los socios de la empresa y establecimiento de alianzas estratégicas o joint ventures (riesgos compartidos).

Esto último hace parte del consejo de administración que establece los



Figura 2.8 Outsourcing-Rightsize (tamaño correcto de la empresa)

sistemas de pagos relacionados con los resultados y niveles de calidad. También se determinan las líneas de licencias de producción que le exigen al proveedor la certificación en ISO 9000.

1. **Compromiso.** Las personas deben estar protegidas y seguras respecto de cuál será su trabajo después del proyecto y estar comprometidas con él.
2. **Líder del proyecto.** Entre los antecedentes se debe tener en cuenta su experiencia en reingenierías de procesos, desarrollo de estándares de desempeño, etc. También se sugiere un consultor externo experimentado en la producción del bien o servicio a producir por outsourcing.
3. **Metodología de operaciones del proceso productivo.** Incluye la selección de indicadores de calidad y productividad en la fase del proceso, costeo de las alternativas con utilidades potenciales, detección y evaluación de proveedores y riesgos.
4. **Elaboración del plan del proyecto.** El outsourcing se rige por



Figura 2.9 Out-sourcing y su entorno

Los principales pasos en un proyecto de outsourcing, según Brian Rothery, son;

la norma ISO 90047-6, elementos de los sistemas de calidad en la dirección de proyectos.

5. **Equipo de proyecto.** El líder del proyecto deberá reportar al director ejecutivo.
6. **Implementación y seguimiento del estudio.** El líder del proyecto debe tener autorización desde el principio para darle continuidad y seguimiento al mismo.
7. **Memoria del proceso de cambio a outsourcing.** La bitácora debe ser redactada por personas con habilidades para ello, como se muestra a continuación:
8. **Elección de los proveedores.** Una vez que se ha seguido la metodología y se ha puesto atención tanto a los peligros latentes como a las cuestiones

legales, se procede a la elección de un socio.

9. **Transferencia del control al contralor externo.** Después de que se ha llevado a cabo el resto del proceso se realiza la transferencia del control a un auditor externo de calidad sobre las operaciones.

Empowerment

Es otra de las herramientas de las que se vale la reingeniería. Es un proceso estratégico que busca una relación de empresarios entre la organización y sus trabajadores, aumentando la confianza, responsabilidad, autoridad y compromiso para servir mejor al cliente. Es decir, los empleados, administradores y equipo de todos los niveles de la organización tienen el poder para tomar decisiones sin requerir de la autorización de sus superiores. El





Figura 2.11 Empowerment

empowerment centra su idea principal en que las personas que se encuentran directamente relacionados con una tarea son las más indicadas para tomar una decisión al respecto, debido a que poseen las habilidades y destrezas requeridas para su buen desempeño. Los empleados administrativos o los equipos de trabajo poseen el poder para la toma de decisiones en sus respectivos ámbitos, lo que implica la aceptación de responsabilidad por sus acciones y tareas.

El concepto de Empowerment es crear un ambiente en el cual los empleados de todos los niveles sientan que tienen una influencia real sobre los estándares de calidad, servicio y eficiencia

del negocio dentro de sus áreas de responsabilidad. Por lo tanto, involucra a los trabajadores para alcanzar las metas de la organización con un sentido de compromiso y autocontrol, además que los administradores están dispuestos a renunciar a parte de su autoridad decisional y cederla a los trabajadores y equipos.

En los modelos de mejora continua y reingeniería, así como en las empresas ampliadas, el Empowerment es una herramienta de la calidad total que provee de elementos para fortalecer los procesos que llevan a las empresas a su desarrollo, convirtiéndose en la herramienta estratégica que fortalece el quehacer del liderazgo que le

da sentido al trabajo en equipo y permite que la calidad total deje de ser una filosofía motivacional desde la perspectiva humana y se transforme en un sistema radicalmente funcional.

Integración de un equipo con empowerment

Para integrar las personas en un equipo con empowerment, se deben fortalecer tres elementos importantes:

1. Brindar excelentes relaciones.

Estas relaciones interpersonales que usted mantiene con su gente deben poseer dos atributos esenciales: ser efectivas para el logro de los objetivos propuestos en el trabajo y sólidas, es decir, que permanezcan en el tiempo y no dependan de un estado de ánimo volátil.

2. Disciplina: Fomentando el orden para que la gente pueda trabajar en un sistema estructurado y organizado, el cual le permita desarrollar sus actividades adecuadamente; y definir los roles, o sea, determinar el alcance de las funciones de la gente, sus responsabilidades y funciones. Esto permite que el personal siempre este informado de su desempeño.

3. Compromiso: El compromiso debe ser permanente y sensato en todos los niveles, promovido por

los líderes y agentes de cambio, incluyendo:

- a. La lealtad:** ser leales a nuestra gente, para que ellos lo sean con nosotros.
- b. Perseverancia:** perseverar en los objetivos, en las relaciones y en el trabajo para que nuestra gente lo viva y lo haga de la misma forma como se transmite.
- c. Energía de acción:** es la fuerza que estimula, entusiasma y transforma la gente en líderes vitales.

Un equipo con empowerment

Para establecer el sistema de empowerment en una empresa es necesario un cambio en la cultura de trabajo, siendo necesario aprender a trabajar en equipo.

Los equipos de trabajo deben ser organizados y se les debe asignar responsabilidades como el mejorar la calidad, la auditoría de calidad, el seleccionar un líder, la rotación de puestos, la organización interna y la planificación correcta. Además, deben diseñar un plan de capacitación integral que incluya el entrenamiento en habilidades y el desarrollo de habilidades técnicas, de acuerdo con cada puesto de trabajo.

Para establecer un equipo eficiente se surten tres etapas:

1. Reclutamiento. En esta fase, los equipos tienden a centrarse en

el individuo, a tener objetivos individuales antes que grupales, a no compartir responsabilidades, a evitar cambios y a no enfrentar el conflicto.

2. **Grupos.** Los miembros desarrollan una identidad grupal, definen sus roles, explican su propósito y establecen normas para trabajar conjuntamente.
3. **Equipo.** Los equipos se concentran en el propósito, los miembros no sólo lo entienden sino que están comprometidos con él y lo utilizan para orientar las acciones y decisiones.

La respuesta rápida frente a las oportunidades es lo que hace diferente un equipo altamente efectivo, además de su liderazgo participativo, su responsabilidad compartida, la unión con un mismo fin, la excelente comunicación, la proyección hacia el futuro, el mejoramiento de tareas, sus destrezas, habilidades y creatividad. Un equipo con empowerment son grupos de trabajo con empleados responsables de un bien o servicio, quienes comparten el liderazgo, intervienen en el mejoramiento del proceso del trabajo, planean y toman decisiones relacionadas con el método de trabajo establecido. Empowerment es una herramienta estratégica; involucra el esfuerzo de todas las personas que forman parte de la empresa, traduciéndose en una nueva vida organizacional. Pero hay que subrayar que esta vida no sólo requiere

de esfuerzos y sacrificios, también un mejor ambiente para sus integrantes, una mayor eficiencia, calidad y un mejor nivel de vida en todos los aspectos para la organización.

Características de los equipos con empowerment:

1. Acompañan el liderazgo y las tareas administrativas.
2. Sus integrantes tienen la facultad para evaluar y mejorar la calidad del desempeño y el proceso de información.
3. El equipo proporciona ideas para la estrategia de negocios.
4. Son comprometidos, flexibles y creativos.
5. Coordinan e intercambian con otros equipos y organizaciones.
6. La honestidad, la confianza y las relaciones interpersonales mejoran.
7. Mantienen actitud positiva y entusiasmo.

Factores que intervienen en el cambio

El entorno es la fuerza primordial que conduce a que la organización cambie; entre estos factores se encuentran:

1. Competencia global acelerada.
2. Clientes insatisfechos.

3. Lentitud en la innovación o introducción del bien o servicio.
4. Organizaciones más planas y lineales.
5. Indiferencia y lucha burocrática.
6. Velocidad tecnológica.
7. Cambio de valores en los trabajadores.
8. Obstrucción en la eficiencia o la productividad.

Síntomas	Consecuencias	Síntomas	Consecuencias
<p>-Su puesto pertenece a la compañía.</p> <p>-Sólo se reciben órdenes.</p> <p>-Su puesto no importa realmente.</p> <p>-No siempre sabe si esta trabajando bien, generalmente los -indicadores no son claros.</p> <p>-Usted siempre tiene que que- darse callado.</p> <p>-Su puesto es diferente a lo que usted es.</p> <p>-Tiene poco o ningún control sobre su trabajo</p>	<p>Trabajo repetitivo y sin importancia.</p> <p>-Confusión en la gente.</p> <p>-Falta de confianza.</p> <p>-Falta de con- tribución en las decisiones.</p> <p>-No se sabe si se trabaja bien.</p> <p>-Nadie sabe lo que esta sucediendo.</p> <p>-Poco tiempo para resolver los problemas.</p> <p>-Existencia de reglas y regla- mentaciones engloban tez.</p> <p>-Otros resuelven los problemas de uno.</p> <p>-No se da crédito a la gente por sus ideas o esfuerzos.</p> <p>-Falta de recursos, conocimientos, entrenamiento.</p>	<p>-El puesto le per- tenece a cada persona.</p> <p>-La persona tiene la responsabi- lidad, no el jefe o el supervisor, u otro departamento.</p> <p>-Los puestos gene- ran valor, debido a la persona que esta en ellos.</p> <p>-La gente sabe donde esta parada en cada momento.</p> <p>-La gente tiene el poder sobre la forma en que se hacen las cosas.</p> <p>-El puesto es parte de lo que la persona es.</p> <p>-La persona tiene el control sobre su trabajo.</p>	<p>Su trabajo es significativo</p> <p>-Ellos pueden desarrollar una diversidad de asignaciones.</p> <p>-Su rendimiento puede medirse.</p> <p>-Su trabajo sig- nifica un reto y no una carga.</p> <p>-Tiene autoridad de actuar en nombre de la empresa.</p> <p>-Participación en la toma de decisiones.</p> <p>-Se escucha lo que dice.</p> <p>-Saben partici- par en equipo.</p> <p>-Se reconocen sus contribuciones.</p> <p>-Desarrollan sus conocimientos y habilidades.</p> <p>-Tienen verda- dero apoyo.</p>

Organización de empowerment

Al inicio de los años setenta, las organizaciones a nivel mundial comenzaron a remplazar su estructura tradicional por un mayor compromiso y alta participación del personal. Esta estructura tradicional se encuentra en forma de pirámide, en donde las funciones son especializadas, sus límites son claros y hay un control permanente de los supervisores para garantizar que el trabajo sea rápido y equilibrado; en conclusión, la gente que ocupa la punta de la pirámide es

la gente que planea y piensa, mientras que los niveles más bajos son los que hacen el trabajo.

La estructura de alta participación del personal (involucración del personal) y un mayor compromiso esta en forma de círculo o red, por que se ve como un conjunto de grupos o equipos coordinados que trabajan en función de un mismo objetivo.

Características del círculo:

1. El cliente está en el centro.
2. Se trabaja en conjunto cooperando para hacer lo que se debe.
3. Comparten la responsabilidad, habilidad y autoridad.
4. El control y la coordinación vienen a través de la comunicación permanente y las decisiones.
5. El gerente y los empleados tienen capacidad para trabajar con otros.

6. Hay pocos niveles de organización.
7. El poder se obtiene de la habilidad de influir e inspirar a los demás y no de su jerarquía.
8. Las personas se manejan por sí mismas y son juzgadas por su trabajo; el enfoque es hacia el cliente.
9. Los gerentes son los que proporcionan la energía, proveen las conexiones y dan empowerment a sus equipos.

El camino hacia empowerment

Es necesario definir las funciones con claridad antes del proceso de transformación y durante éste. Las organizaciones necesitan entre quince meses y cinco años para completar las etapas de empowerment y se requiere un alto nivel de ayuda, compromiso y apoyo para llevar a cabo el proyecto.

Durante el desarrollo del empowerment, habrá tropiezos que se pueden prever; no debemos estancarnos por los problemas si no enfrentarlos y resolverlos. Unos de estos tropiezos son:

1. **Inercia:** dificultad en decidirse a empezar.
2. **Dudas personales:** creer que usted no es capaz, ni puede crear en su lugar de trabajo.

3. **Ira:** echarle la culpa a los demás, por tener que pasar por todo esto.

4. **Caos:** se ven tantas formas de llegar al final que uno se pierde en el camino.

Los resultados del empowerment se ven reflejados en el mejoramiento del desempeño de los equipos de trabajo, en la generación de un mayor nivel de productividad y en la producción de iniciativas sobre hechos precisos; el incremento en la satisfacción del cliente, mejor desempeño frente a la competencia, mejor ambiente laboral y una mayor participación activa de los integrantes de la empresa fortalecen el trabajo en equipo y la toma de decisiones inmediatas frente al ambiente laboral de la empresa.

Para el éxito de los negocios es necesario el Empowerment, el cual debe ser medido en términos de satisfacción del cliente, mejora de los resultados financieros y desarrollo de sus colaboradores.

Para cambiar lo que no es conveniente para la empresa, se debe revisar la cultura existente e histórica, así como las estructuras y desarrollar acciones específicas.

“La gente en todos los niveles de la organización no puede abrazar el empowerment de la noche a la mañana. Lograrlo, requiere tener objetivos consistentes, un enfoque adecuado, entrenamiento, reconocimiento y retroalimentación”.

Justo a Tiempo (Just In Time, JIT)

Otra de las herramientas importantes para rediseñar las organizaciones es la técnica japonesa del justo a tiempo; su finalidad es disminuir las intervenciones en los almacenes y en el proceso productivo. El ideal del justo a tiempo es cero inventarios.

Comprende una gran coordinación con los proveedores; cuando el tamaño de la empresa lo permite, requiere que sus instalaciones estén muy cerca o continuas a la empresa

En sus comienzos el Justo a Tiempo o Just in Time fue desarrollado por Toyota, posteriormente se implemento en varias empresas de Japón y del mundo; ha sido el mayor factor de contribución en el desarrollo de las empresas japonesas, propiciando que empresas de otras latitudes se interesen por esta técnica.

La idea fundamental del Just in Time es reducir los inventarios, tiempos y los costos de producción, así como mejorar la calidad de los bienes y servicios. Su esencia es producir un artículo justo a tiempo para que ser vendido o utilizado por la siguiente estación de trabajo en un proceso de manufacturas. Debido a que el inventario es calificado como la raíz de muchos problemas en las operaciones, se debe eliminar o reducir.

El Justo a Tiempo puede reducir la necesidad de inventarios lo bastante para minimizar la incertidumbre o

diseñar un sistema más flexible para afrontar las necesidades de cambio. De ahí que la orientación del Justo a Tiempo sea diferente a los sistemas tradicionales. La información sobre el tiempo y el volumen de los requerimientos de producción de todas las estaciones de trabajo es otra herramienta fundamental para reducir los inventarios y producir el artículo correcto en el tiempo exacto, con la cantidad apropiada.

Esta información es suministrada por el Justo a Tiempo a través del uso de una orientación “pull” (jalar), en lugar de la orientación convencional “push” (empujar).

La orientación “push” comienza con una orden en el centro de trabajo inicial. Cuando el trabajo se completa en la primera estación de trabajo, se pasa al siguiente centro de trabajo; este proceso continua hasta el final de la estación de trabajo. Como puede advertirse, el trabajo es disparado al completarse el trabajo de la estación precedente y no en relación con las necesidades de la siguiente estación de trabajo.

Por el contrario, en la orientación “pull” o de jalar, las referencias de producción provienen del precedente centro de trabajo. Luego, la precedente estación de trabajo dispone de la cantidad exacta para extraer las partes disponibles a ensamblar y agregarla al producto. Esta orientación significa comenzar desde el final de la cadena de ensamble y regresarse a todos los

componentes de la cadena productiva, incluyendo los proveedores y vendedores. De acuerdo con esta orientación, una orden es disparada por la necesidad de la siguiente estación de trabajo, no siendo un artículo innecesariamente producido.

La orientación “pull” es acompañada por un sistema simple de información llamado KANBAN que consiste de una tarjeta que pasa de una subsecuente estación de trabajo a su precedente indicando una corrida de producción. Así, la necesidad de un inventario para el trabajo en proceso se reduce por el empalme ajustado de la etapa de fabricación, mostrando cualquier pérdida de tiempo o material, el uso de refacciones defectuosas y la operación indebida del equipo.

Con el Justo a Tiempo, el ensablado general de producción dicta el ritmo y los requerimientos de producción para los procesos precedentes. No obstante, la programación del ensamble debe ser “suave” y repetitiva. Cualquier fluctuación en la mezcla de los artículos producidos en el proceso general crea variaciones en los requerimientos de producción de las estaciones precedentes. Las variaciones grandes en cualquier centro de trabajo necesitan suficientes inventarios en proceso o capacidades productivas que permitan enfrentar los picos de demandas.

Ninguno de estos aspectos es permitido en el “Justo a Tiempo”. Por el contrario, cada artículo se produce

con el mínimo lote de componentes. Adicionalmente, la mezcla del producto terminado puede ser cambiada periódicamente para adaptarse a las demandas del mercado.

Debido a que la incertidumbre fue eliminada, el control de calidad es esencial para el éxito de la instrumentación del "Justo a Tiempo". Además, por que el sistema no funciona si ocurren fallas frecuentes y largas, creando la necesidad de maximizar el tiempo efectivo y minimizar los defectos. A su vez, se requiere de un programa vigoroso de mantenimiento. La mayoría de las plantas japonesas operan con sólo dos turnos, lo que permite un mantenimiento completo durante el tiempo no productivo y como resultado de una tasa más baja de fallas y deterioro de maquinaria, que en Estados Unidos.

La presión para eliminar los defectos se hace sentir no en la programación del mantenimiento, sino en las relaciones de los fabricantes con los proveedores y en el trabajo cotidiano en línea. La producción de justo a tiempo no permite una inspección minuciosa de las partes que arriban. Por ello, los proveedores deben mantener niveles de calidad altos y consistentes; los trabajadores deben tener la autoridad para detener las operaciones si identifican defectos u otros problemas de producción.

Debido a que las empresas presentan unas competencias cada vez mayores no solo con empresas de la misma

región, sino a nivel internacional, debido a la globalización que se viene desplegando, deben investigar nuevas formas o fórmulas que las conduzcan hacia una productividad y calidad mayor para ser más competitivas.

Como se sabe, la Manufactura Esbelta busca completar el ciclo de fabricación en el menor tiempo y costo posibles sin sacrificar la calidad, eliminando el desperdicio dondequiera que se encuentre. Una de las etapas más importantes en el proceso de implementación de la Manufactura Esbelta es JIT - Justo A Tiempo. Toyota la considera una de las dos principales razones para su éxito, la otra es Jidoka (Calidad en el Origen).

Justo a Tiempo significa no tener en la planta o punto de venta, más materia prima, sub-ensambles o productos terminados que el mínimo requerido para una operación fluida.

Almacenamiento-Enemigo Oculto:

El almacenamiento es un enemigo oculto para una operación sana. Cuando la materia prima, los sub-ensambles o el producto terminado permanecen quietos, representan una parte del capital de la empresa que NO está generando utilidades. Además de esta pérdida, están en riesgo. Las inundaciones, los incendios, las depreciaciones en el mercado y la obsolescencia en el diseño son algunos de los riesgos. En algunos casos, la materia prima usada en productos que no se venden, se pueden utilizar

para producir otros productos que se venden más rápido.

El Caso de NASSCO

Una planta manufacturera de la Costa Oeste de los EEUU producía grandes volúmenes de sub ensamblés de tubo para sus productos, con ahorros gracias a la producción en “serie”. Era, sin embargo, frecuente que se hicieran modificaciones a los sub ensamblés producidos por cambios en el diseño; en otros casos, nada se podía utilizar por los cambios drásticos. Hoy en día, se está produciendo con base en una programación diaria, terminando cada sub-ensamble en unas horas o minutos antes de que el sub-ensamble sea entregado para el ensamble mayor. Otros problemas se resolvieron al mismo tiempo: el espacio para el almacenamiento, la transportación, eventualidades tales como los raspones y toda clase de daños, además del dinero invertido en materiales y mano de obra que no se capitalizaban por su tardanza al entrar al producto final.

A menos que usted esté en el negocio del almacenamiento y las ventas a por mayor, la compra de grandes volúmenes de materia prima puede no ser la mejor forma de invertir el dinero. Sus proveedores se pueden volver más eficientes y darle los mismos buenos precios si llegan a un acuerdo de comprarles todos o gran parte de sus requerimientos. La industria automotriz ha suscrito convenios en donde el proveedor entrega en un

lugar determinado de la planta, los materiales o partes en volúmenes pequeños diariamente o, incluso, cada hora. Esto permite que la operación se pueda hacer en superficies más pequeñas reduciendo los tiempos y movimientos del proceso.

Caso Real en una Empresa de Temecula

Un fabricante de productos médicos en California tenía un área de recibo con una bodega tradicional ocupando más de 2.000 metros cuadrados y cuya distancia promedio a las líneas de producción era de 400 metros. Hoy, operan en cinco mini-áreas de recibo de 40 metros cuadrados cada una, ubicadas en el mismo piso a sólo unos metros de las líneas de producción. El tiempo promedio de almacenamiento de la materia prima se ha reducido de 48 días a menos de dos días y aún se está pensando en reducirlo más. Simplemente, se trata de desarrollar una buena relación, asegurar la confiabilidad de los proveedores y programar las entregas de una manera precisa, lo cual se facilita con los sistemas de cómputo actuales.

Lo vemos diariamente en los Supermercados

Cuando este concepto se da durante toda la operación, permite que cada estación de trabajo y departamento entreguen sus productos a medida

que el cliente los requiera. Podemos apreciar en los supermercados de hoy, que la operación está exenta de bodegas. Los fabricantes de los productos se encargan de situarlos en la estantería cuando los consumidores los requieran. Son los fabricantes y distribuidores quienes se encargan del almacenamiento y el surtido, mientras el supermercado promueve y realiza la venta y recibe el dinero de los consumidores.

El proceso JIT - Justo A Tiempo les da la ventaja de tener productos frescos en todo momento, entregados en el lugar, tiempo y cantidad en que se requieran. Esto se extiende a toda la cadena de suministro, siendo, a la vez, un ejemplo claro y entendible de un sistema "pull" o "jalar", puesto que sólo tiene espacio en el estante para un cierto número de piezas por producto y solo cuando el producto se ha vendido hay espacio. Aun cuando este ejemplo se refiere a las entregas JIT - Justo A Tiempo, con la imaginación podemos transferir el mismo concepto a la manufactura JIT - Justo A Tiempo.

El proceso JIT - Justo A Tiempo debe ser bien coordinado entre todas las entidades involucradas y cuya aplicación o implementación se debe realizar de forma gradual. Esta planeación y coordinación son el mayor esfuerzo generando grandes resultados. La implementación de las Células de Producción o Manufactura Esbelta estarán completas sin JIT - Justo A Tiempo.

Benchmarking

El Benchmarking es un proceso sistemático y continuo para comparar la eficiencia en términos de productividad, calidad y prácticas, con aquellas compañías y organizaciones que representan la excelencia.

El Benchmarking involucra a dos organizaciones que deciden compartir información referente a los procesos fundamentales necesarios para diseñar, fabricar y distribuir su producto. Como resultado de esta colaboración, se determina dónde se deben asignar recursos para la mejora. En cualquier caso, los participantes tienen total libertad para no facilitar la información que consideren reservada.

Principios del benchmarking

- 1. Conocer la operación:** Deben conocerse y evaluarse los puntos fuertes y débiles, puesto que son el punto de partida para determinar si la operación se está ejecutando correctamente.
- 2. Conocer a los líderes de la competencia o a los competidores:** Si no se conocen las fuerzas y debilidades de los competidores, no es posible comparar el desempeño propio con el de otros, ni buscar estrategias para superarlos.
- 3. Incluir sólo lo mejor:** Se deben identificar si son fuertes los líderes

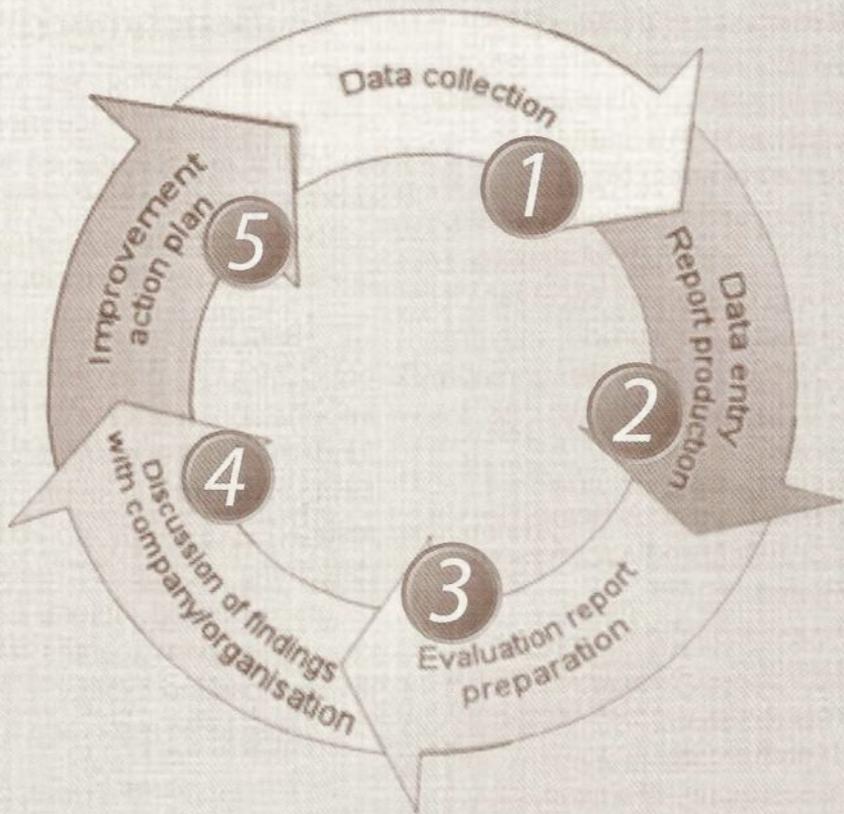


Figura 2.13 Benchmarking

y competidores. Debe aprenderse de sus mejores prácticas y aplicarlas en las operaciones, ya sea copiándolas o modificándolas, para ajustar al ámbito particular de la organización.

4. **Obtener la superioridad:** El conocimiento de las fuerzas y debilidades propias y de los mejores líderes industriales y/o competidores le permite a la organización mejorar su desempeño y establecer metas objetivas y factibles para ser los mejor de los mejor.

Aspectos y categorías del benchmarking

El Benchmarking ha sido presentado como una herramienta para mejorar las prácticas de los negocios y ser más competitiva dentro de un mercado cada vez más difícil, teniendo en cuenta los aspectos y categorías del benchmarking que es primordial revisar.

a. Aspectos

Calidad: se refiere al nivel del valor creado en los productos para

el cliente en concordancia con el costo de producirlos. En ese sentido, el benchmarking es importante para conocer como las otras empresas manejan sus sistemas de calidad, aparte de usarlos desde el punto de vista de la calidad, conforme a la calidad percibida por los clientes, la cual se determina por la relación con el cliente, la satisfacción del mismo y por las comparaciones con la competencia.

Productividad: el benchmarking de productividad es la búsqueda de la excelencia en las áreas que controlan los recursos de entrada; la productividad es expresada por el volumen de producción y el consumo de los recursos, los cuales son costos o capital.

Tiempo: el estudio del tiempo y la calidad simboliza la dirección del desarrollo industrial en los años recientes. Los flujos más rápidos en ventas, administración, producción y distribución son considerados como un factor potencial de mejora de la productividad y la competencia. El desarrollo de programas enfocados en el tiempo, han demostrado una gran habilidad para recortar los tiempos de entrega.

b. Categorías del benchmarking

Benchmarking interno: En las grandes empresas con múltiples divisiones y las internacionales tienen funciones similares en las diferentes

unidades de operación. Una de las investigaciones del benchmarking más fáciles es comparar estas operaciones internas.

Benchmarking competitivo:

Los competidores directos de los productos son quienes llevan a cabo el benchmarking, cumpliendo todas las pruebas de comparabilidad. Por lo tanto, cualquier investigación de benchmarking debe mostrar las ventajas y desventajas comparativas entre los competidores directos.

Benchmarking funcional: No es necesario concentrarse únicamente en los competidores directos de los productos. Existe una gran posibilidad de identificar los competidores funcionales o líderes de la industria para utilizarlos en el benchmarking, incluso si se encuentran en industrias disímiles.

Benchmarking genérico: Algunas funciones o procesos en los negocios son los mismos con independencia en las disimilitudes de las industrias, por ejemplo el despacho de pedidos. El beneficio de esta forma de benchmarking, la más pura, es que descubre las prácticas y métodos no implementados en la industria del investigador.

Este tipo de investigación revela lo mejor de las mejores prácticas. La necesidad mayor es de objetividad y receptividad por parte del investigador.

Análisis crítico de la reingeniería

La reingeniería busca la máxima eficacia de la empresa, la cual puede funcionar de forma automatizada, con el fin de alcanzar la competitividad y el máximo rendimiento de los recursos invertidos.

Como los micros y pequeñas empresas representan el mayor porcentaje de los negocios generando una gran cantidad de empleos, su desaparición puede incrementar los post-niveles de desempleo dramático, generar una crisis de proporciones infortunadas, como cuando Federico Taylor desarrolló los estudios de tiempos y movimientos. En ese entonces, los sustituyó Charles Schawb debido a que las técnicas tayloristas habían conseguido grandes resultados en la Bethlehem Steel, a tal punto de reducir la fuerza de trabajo a la cuarta parte.

Debemos reconocer que las empresas y sus dirigentes pasaron por un proceso de “psicoesclerosis” organizacional y de obesidad burocrática que no correspondía a las necesidades que la competitividad internacional exige, por lo que una poda en muchas empresas es sana permitiendo crecer y generar empleos. En caso contrario, las mejoras que no se traducen en mayor ocupación pueden traer las mismas consecuencias del taylorismo: sin empleo suficiente y bajo nivel de consumo.

Ahora bien, para que un programa de reingeniería tenga éxito, no debe incurrir en errores habituales y repetitivos que lleven al fracaso. Por ejemplo, es normal hacer la reingeniería de abajo hacia arriba, sin embargo, se debe realizar al contrario. El proceso debe comenzar con el compromiso y liderazgo por parte de la alta dirección de la organización, sin escatimar recursos en su implementación para evitar abandonar el esfuerzo demasiado pronto, brindando especial atención al aspecto humano en la organización. Otro error visible se centraliza en la reducción de costos y hacer la reingeniería únicamente con este propósito, lo que puede conllevar a la destrucción del valor.

Pero el error más grave de todos es el considerar la reingeniería como una estrategia; la reingeniería simplemente es la base para realizar un programa y la estrategia se apoya en ella para, por ejemplo, mejorar la rentabilidad de la empresa.

En otras palabras, “La reingeniería únicamente debe ocuparse de cómo hacer las cosas, no de que cosas hay que hacer, ya que esto es un tema propio de la estrategia” (mateos, 2001). Las nuevas tecnologías de la información también han hecho un gran aporte y gracias a sus avances, la reingeniería ha permitido convertir las rígidas estructuras tradicionales en otras flexibles capaces de adaptarse al medio, a través de la innovación.

El ciclo PDCA

El ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) también conocido como el “ciclo de Deming”, fue presentado en los años cincuenta en Japón por Edwards Deming. Es un proceso que junto con el método clásico de resolución de problemas, permite la consecución de la mejora de la calidad en cualquier proceso de la organización. Expone una metodología para el mejoramiento continuo y su aplicación resulta útil en la gestión de los procesos.

En Japón, el ciclo PDCA ha sido utilizado desde sus inicios como una metodología de mejora continua aplicado a todo tipo de situaciones. Con su puesta en marcha, se detectaron insuficiencias relacionadas con las acciones preventivas, aspecto fundamental a tener en cuenta en la mejora, siendo, por lo tanto, modificado.

Hoy en día, la alta dirección formula los planes de mejora valiéndose de herramientas estadísticas, tales como los diagramas de Pareto, de espina y los histogramas, entre otros. Los operarios ejecutan el plan en su área de trabajo específica (aplicando el ciclo PDCA completo). La alta dirección y los inspectores verifican si se ha producido la mejora esperada y hacen las correcciones de ser necesario, normalizando el método con fines preventivos. Este proceso continúa, de manera que siempre que aparezca una mejora, el método se normaliza y

analiza con nuevos planes para lograr más mejoras.

Uno de los máximos expertos japoneses en calidad, el señor Ishikawa, afirmó que la esencia de la Calidad Total reside en la aplicación repetida del proceso PDCA, hasta alcanzar los resultados de acuerdo con el proceso esperado (objetivos).

Ishikawa denominó el ciclo PDCA como el “ciclo de control”, el cual se compone de cuatro grandes etapas; su implantación incluye seis pasos que se repiten de modo secuencial una vez finalizados. Los pasos del ciclo son:

Consulte la figura 2.14; en la página siguiente.

Papel de la dirección en la coordinación de los recursos de la empresa

La alta dirección de la empresa es quien tiene que velar porque los recursos se aprovechen y se combinen para generar la mayor productividad.

La dirección o gerencia de cualquier negocio o empresa donde intervienen más de una persona, tiene la función de equilibrar el uso de los recursos y coordinar la actividad de los participantes para lograr el mayor resultado. De lo contrario, la empresa fracasará; la mano de obra, los materiales, terrenos, edificaciones y las instalaciones junto con la maquinaria y equipo perderán la coordinación entre

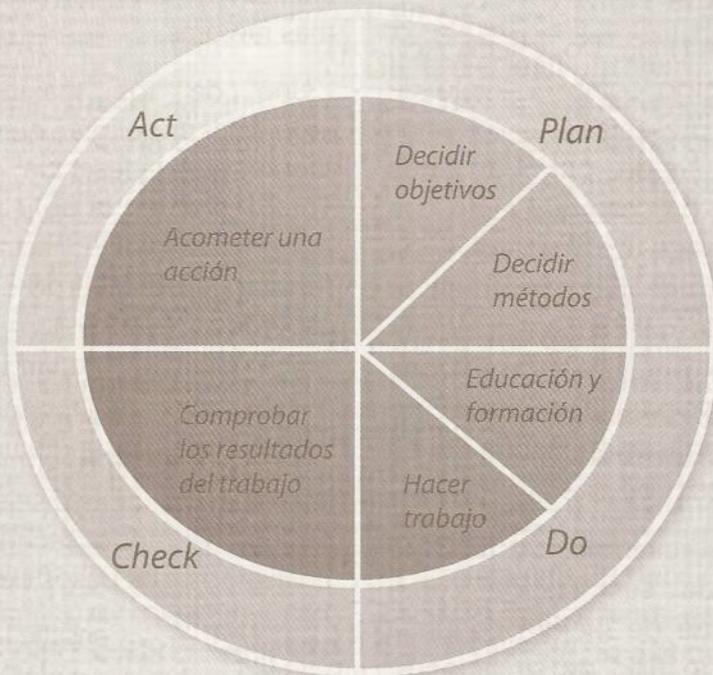


Figura 2.14 Ciclo del PDCA

1. Plan (planificar).

Definir los objetivos.

Decidir los métodos a utilizar para lograr el objetivo.

2. Do (hacer).

Implementar los nuevos procesos.

Ejecutar el trabajo..

3. Check (Comprobar)

Evaluación de los resultados obtenidos.

4. Act (Actuar)

Aplicar una acción. Documentar el ciclo.

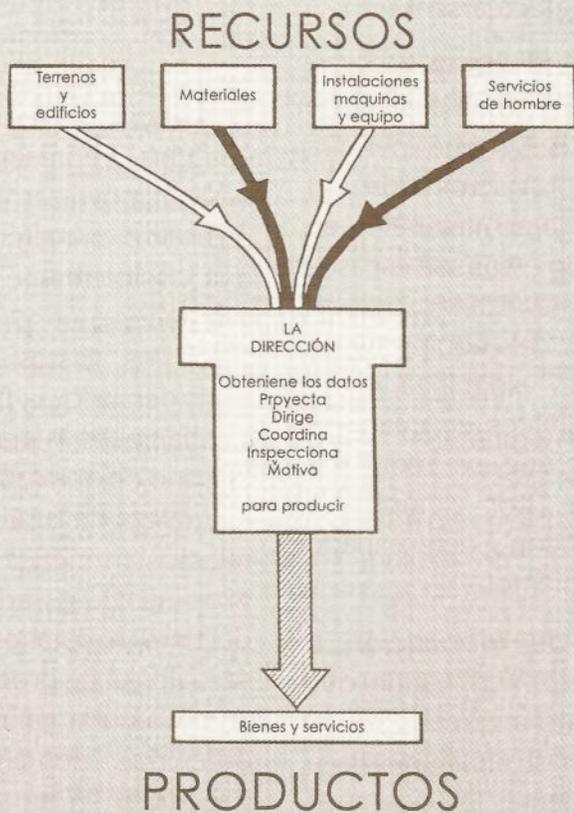
Luego de ser aplicada la acción correctora, el siguiente paso es volver a planificar para verificar si la acción correctora ha funcionado.

sí, funcionando de forma interrumpida por la falta de materiales y equipos, en parte porque las máquinas fueron mal elegidas, mal cuidadas o porque los trabajadores no pueden o no quieren hacer todo lo que saben. La siguiente figura muestra la posición clave de la alta dirección.

La alta dirección o la gerencia, además de recolectar los datos, preparar los planes y realizar otras actividades, resultarían poco útiles si las personas a quienes le encomiendan la ejecución de los planes no lo hacen o los llevan a cabo solo por obligación. La coerción

no arroja el mismo resultado que la acción voluntaria. Por tal razón, otra de las funciones de la alta dirección es el motivar a las personas para que contribuyan en alcanzar estos objetivos y lograr la activa participación de los trabajadores en todas las categorías, con lo cual se consigue el éxito.

La importancia de cada uno de los recursos varía según la naturaleza de la empresa, el país donde opera la disponibilidad y el costo de cada categoría de recursos, la cualidad del producto y los procesos de fabricación. Existen algunas empresas, en las cuales



el costo de la materia prima representa el 60% o más del costo del artículo terminado, correspondiendo el 40% restante a la mano de obra y los gastos generales; y otras que tienen que importar una parte considerable de sus materias primas básicas y abonarlas en divisas extranjeras escasas. En ambos casos, la productividad de los materiales es un factor determinante para los costos de producción y funcionamiento; es posible que sea más importante que la productividad de la mano de obra o de los terrenos e, incluso, que las instalaciones y maquinaria. Sin embargo, las economías de material, directas o indirectas, pueden efectuarse:

- **En el momento de proyectar o especificar un producto:** eligiendo el diseño que permita fabricar el producto con el mínimo consumo de materiales, en especial cuando estos son escasos o costosos; garantizando que las instalaciones y el equipo cuya adquisición se especifica, sean los más económicos en cuanto a los materiales que se requieren para funcionar (por ejemplo, el combustible) con determinado nivel de rendimiento.
- **En las fase de fabricación o funcionamiento:** Verificando que el procedimiento empleado sea el más adecuado; su aplicación sea la mas conveniente; los operarios estén capacitados y motivados para que no sea necesario rechazar

su trabajo por defectuoso, con la consiguiente pérdida de material; cuidando que el material se manipule y almacene debidamente en todas las fases desde su estado de materia prima hasta el artículo terminado, empezando por eliminar toda manipulación y transporte innecesarios; y cuidando el embalaje para evitar desperfectos en las mercaderías expedidas al cliente.

Cuando la empresa está en expansión y requiere ampliar sus locales, el aprovechamiento eficiente o la máxima productividad de los terrenos y edificios también ocasionan la disminución de los costos. Toda reducción realizada en el proyecto inicial antes de adquirir el terreno o construir los edificios representa menos capital para inmovilizar (o renta que pagar), un ahorro de materiales e instalaciones que posiblemente se debían importar y un ahorro en el pago de impuestos y en los gastos de mantenimiento. Considerando la productividad de las instalaciones, la maquinaria, el equipo y la mano de obra y teniendo en cuenta la naturaleza de la productividad como la relación aritmética entre la producción y los insumos, y adicionando la noción del tiempo, para los efectos del estudio se calcula la productividad tomando como base la cantidad de mercancías obtenidas de una máquina o un trabajador en un tiempo determinado y expresado como la producción de mercancías o servicios en cierto

número de horas-hombre u horas-máquina.

Descomposición del tiempo total invertido en un trabajo

Una hora-hombre es el trabajo de un hombre en una hora. **Una hora-máquina** es el funcionamiento de una máquina o parte de una instalación durante una hora. El tiempo invertido por un hombre o por una máquina para realizar una operación o producir una cantidad determinada de productos puede descomponerse como se indica en la siguiente figura 2.16.

Contenido básico de trabajo del producto o de la operación. El contenido de trabajo se relaciona con la cantidad de trabajo contenido en determinado producto o proceso y evaluado en horas-hombre o en horas-máquina. El contenido básico de trabajo es el tiempo que se invierte en fabricar un producto o en realizar una operación si el diseño o la especificación son óptimos, el proceso o método de fabricación se desarrollan de manera continua y no se presenta pérdida de tiempo durante la operación (es normal el descanso que se le da al operario). Definiendo el contenido básico de trabajo como el tiempo mínimo necesario de modo teórico para obtener una unidad de producción. Estas condiciones óptimas no se encuentran en la práctica, aunque algunas veces se obtiene una aproximación en la industria química

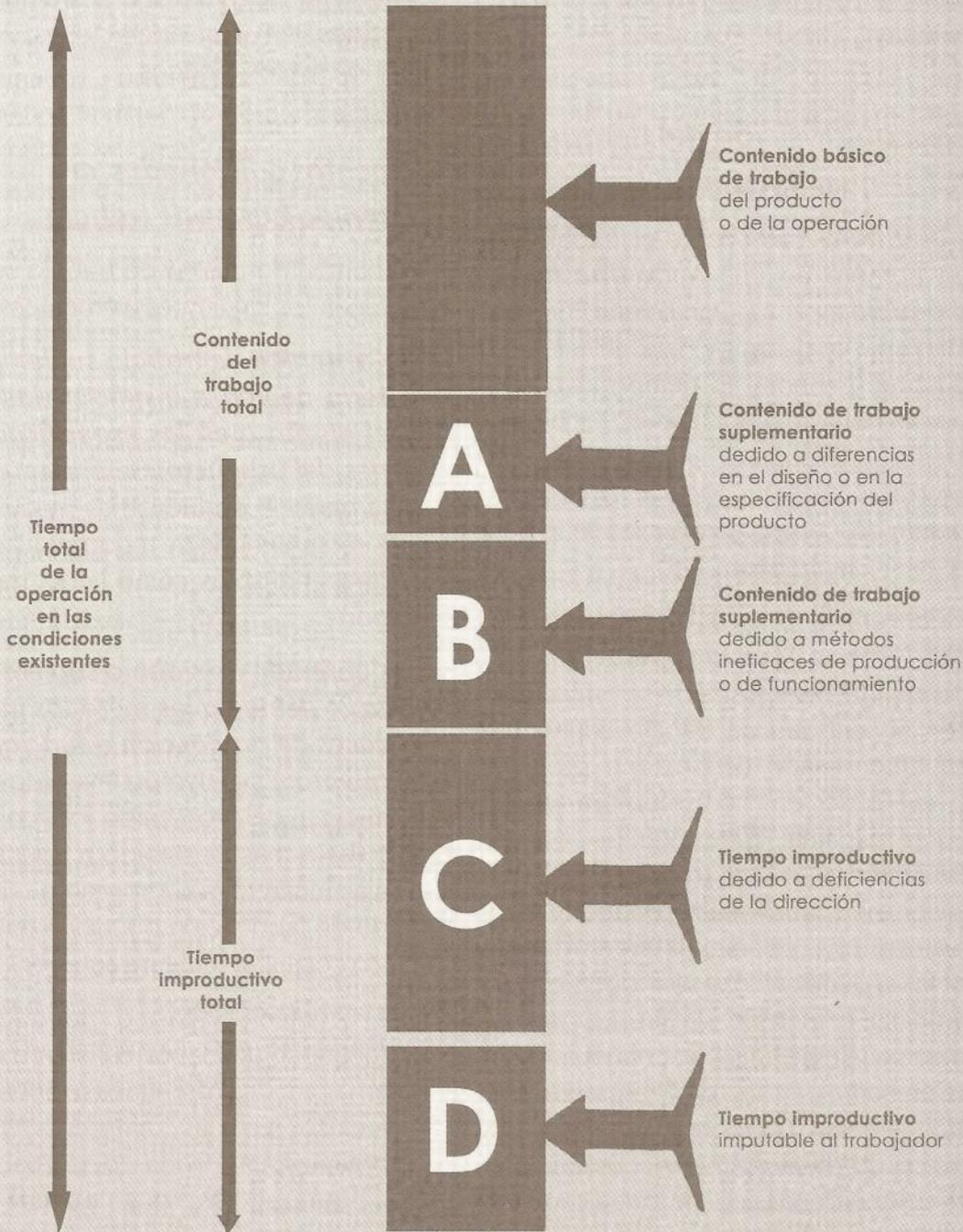
y petrolera. Al comprobar los tiempos invertidos en las operaciones, son superiores a los teóricos.

Elementos adicionados al contenido básico de trabajo

Al contenido básico de trabajo se le adicionan los siguientes elementos:

1. **Contenido de trabajo suplementario debido a insuficiencias en el diseño o en las especificaciones del producto:** Se presenta en la mayoría de industrias manufactureras, aunque de modo similar en otras industrias como la del transporte.
2. **Contenido de trabajo suplementario debido a los métodos ineficaces de producción o funcionamiento:** Es el tiempo invertido por encima del contenido básico de trabajo más A, debido a deficiencias inherentes al proceso o método de fabricación o funcionamiento (consultar la figura anterior).

El contenido básico de trabajo reconoce una labor constante que en la práctica casi nunca se obtiene, incluso en las empresas más organizadas. Toda perturbación o interrupción que obligue al trabajador, a la máquina o a ambos, a suspender la producción o las operaciones que se ejecutan, sea cual fuere su causa, debe ser considerada como tiempo improductivo ya que durante



Caso especial

Conseguir que los pasajeros suban con rapidez a un avión, afecta los costos de una línea aérea. Southwest dice que si sus tiempos de abordaje se incrementaran 10 minutos por vuelo, necesitaría 40 aviones más con un costo de 40 millones de dólares cada uno, para tener el mismo número de vuelos con los que opera en la actualidad.

No todas las innovaciones del sector de las líneas aéreas provienen de Southwest. América West con la ayuda de investigadores de la Universidad Estatal de Arizona, creó un innovador sistema de abordaje llamado "la pirámide invertida". Los primeros pasajeros de clase económica que suben al avión son los que tienen asientos cerca a la ventanilla en las partes media y trasera del avión. Posteriormente, América West va ocupando el avión gradualmente, dándoles prioridad a las personas que tienen asientos cerca a la ventana o en la parte trasera y, por último, suben las personas que tienen asiento junto a los pasillos del frente. Esto contrasta con el enfoque que utilizan muchas líneas aéreas, las cuales suben a los pasajeros de todos los asientos empezando por la parte trasera del avión y avanzando hacia el frente.

Ahora, el tiempo que los pasajeros tardan en abordar un avión es un poco más del doble que en 1970, según estudios efectuados por Boeing Co. Un estudio adelantado a mediados de la década de 1960 arrojó que 20 pasajeros abordaban un avión por minuto. Hoy en día, la cifra disminuyó a nueve por minuto, porque los pasajeros cargan equipajes de mano más pesados. Tanto Boeing como Airbus, los dos fabricantes de aviones comerciales más importantes, están trabajando para mejorar el tiempo de abordaje como los puntos de venta.

Fuente: Interfaces, mayo/junio de 2005, p.194

Este contenido de trabajo suplementario es el tiempo que se invierte por encima del contenido básico de trabajo, debido a las características del producto posibles de suprimir (Consultar la figura siguiente).





este período no se realiza ninguna labor que sirva para ultimar la tarea iniciada. El tiempo improductivo disminuye la productividad al prolongar la operación.

3. Tiempo improductivo debido a deficiencias de la dirección: Es el tiempo durante el cual el operario, la máquina o ambos, permanecen inactivos debido a que la dirección no ha sabido planear, dirigir, coordinar o inspeccionar de manera eficiente el proceso.

4. Tiempo improductivo atribuido al trabajador: Es el tiempo durante el cual el operario, la máquina o ambos, permanecen inactivos por motivos que podría remediar el propio operario (consulte la figura 2.18).

La magnitud de las diversas secciones (consulte la figura Descomposición del Tiempo de Fabricación (2.16)) carece de significado especial y varía de una operación a otra o según el tipo de la empresa, incluso para una misma tarea. Sin embargo, con la aplicación del estudio del trabajo se ha reducido el tiempo de un trabajo a la mitad e, incluso, a la tercera parte de su duración inicial sin agotar las posibilidades de nuevas disminuciones.

Factores que tienden a reducir la productividad

1. Contenido de trabajo suplementario debido al producto: Las características del producto inciden

en el contenido de trabajo de una determinada operación, considerando:

- El producto y los componentes están diseñados de modo que no es posible aplicar los procedimientos o métodos de fabricación más económicos en las industrias metalúrgicas y en las de gran producción. Es posible que al diseñar el producto no se hayan tenido en cuenta las ventajas de la maquinaria de alta producción (Por ejemplo, puede que el diseño de una plancha de metal obligue a cortarla, remacharla y soldarla, en vez de moldearla con prensa en una sola operación).
- La diversidad excesiva de los productos o la falta de normativización de los componentes suele imponer la necesidad de fabricarlos por lotes pequeños, con máquinas no especializadas y más lentas que las de producción a gran escala.
- La fijación equivocada de las normas de calidad, por exceso o por defecto, incrementa el contenido de trabajo. En los talleres, es normal fijar márgenes de tolerancia mínimos, los cuales requieren un trabajo de fresa adicional e innecesaria, generando un mayor número de trabajos rechazados, incluyendo el desperdicio de material. Además, el utilizar material de baja calidad, dificulta el acabado que se espera, requiriendo un desarrollo especial

Básico

Exceso

Contenido de trabajo

C.1. Variedad excesiva de productos: tiempo de inactividad por brevedad de períodos de producción

C.2. Falta de normalización: tiempo de inactividad por brevedad de períodos de producción

C.3. Cambios de diseño: tiempo de improductivo por interrupciones y adaptación del trabajo

C.4. Mala planificación del trabajo y los pedidos: tiempo de inactividad de hombres y máquinas.

C.5. Falta de materias primas por mala planificación: tiempo de inactividad de hombres y máquinas.

C.6. Averías de instalaciones: tiempo de inactividad de hombres y máquinas.

C.7. Instalaciones en mal estado: tiempo improductivo, obliga a los trabajadores a tomar descanso.

C.8. Malas condiciones de trabajo: tiempo improductivo, obliga a los trabajadores a tomar descanso.

C.9. Accidentes: tiempo improductivo por interrupciones y ausencias.

D.1. Chapuceria: tiempo improductivo por desecho y repetición de trabajos.

D.2. Ausencias, retrasos y ociosidad: tiempo improductivo.

D.3. Accidentes: tiempo improductivo por interrupciones y ausencias.

Tiempo total de las operaciones en las condiciones existentes

Tiempo de las operaciones modificables en las condiciones existentes

Tiempo improductivo por deficiencias de dirección

Tiempo improductivo que el trabajador puede subsanar

(por ejemplo, la limpieza) para su uso correcto. La calidad del material es fundamental cuando se aplica la automatización.

- Los componentes de un producto tienen un patrón determinado, el cual para proporcionar la forma requerida es preciso eliminar el exceso de material. Esto incrementa el contenido de trabajo de la tarea y ocasiona desperdicios de material. Por ejemplo, los ejes con diámetros diferentes diseñados en una sola pieza.

Por lo anterior, una de las estrategias para incrementar la productividad y reducir el costo del producto es eliminar del modelo y la especificación, todas las tipologías que generen excesos en el contenido de trabajo y le faciliten a los diseñadores o la dirección evitar eliminar la producción de los artículos fuera de serie solicitados por los clientes, siempre que exista un producto de serie apropiado.

2. Contenido de trabajo suplementario debido al proceso o método: La aplicación ineficaz del proceso y de los métodos de producción o el contenido de trabajo de una determinada tarea, inciden así:

- Al utilizar una máquina de un tipo o tamaño incorrecto, cuya producción sea inferior a la de la máquina apropiada (Por ejemplo, un trabajo propio de un torno de revólver realizado en un torno más

grande, un tejido angosto colocado sobre un telar ancho).

- Si el proceso no funciona adecuadamente, es decir, en las condiciones debidas de alimentación, ritmo, velocidad de recorrido, temperatura, densidad de solución o si las instalaciones o la maquinaria están en mal estado.
- El uso poco apropiado de las herramientas
- Si la disposición de la fábrica, taller o lugar de trabajo determina movimientos innecesarios o pérdida de tiempo o energía.
- Si los métodos de trabajo del operario contienen movimientos innecesarios, pérdida de tiempo o energía.

La productividad óptima del proceso se obtiene cuando se realiza con el mínimo desperdicio y en condiciones de máxima eficiencia, suprimiendo todo lo que origine movimientos innecesarios del operario en el taller o en su puesto de trabajo.

Por tal razón, los elementos que componen el contenido de trabajo suplementario son atribuibles a deficiencias en la dirección; incluso, los métodos deficientes de trabajo de los operarios son ocasionados por la poca gestión del personal y falta control por parte de la alta dirección.

3. Tiempo improductivo atribuible a la alta dirección: El tiempo improductivo en el proceso produc-

tivo, atribuido a la dirección, se presenta por los siguientes errores:

- Falta de políticas de ventas que exige la variedad de un producto, ocasionando cortos períodos de producción para cada serie y la inactividad de las máquinas, mientras son acondicionadas para elaborar el siguiente producto. No se les da oportunidades a los operarios para adquirir habilidades y rapidez en las operaciones.
- La falta de normalización de los componentes de los diversos productos o de un mismo producto con efecto similar; es decir, operaciones cortas y tiempos inactivos.
- La falta de controles desde el inicio en el proceso de diseño sin tener en cuenta las exigencias del cliente, con el fin de evitar modificaciones del modelo, originando continuas interrupciones en las tareas, pérdida de horas-máquina y horas-hombre y desperdicio de material.
- La falta de planificación de las operaciones y los pedidos, ocasionando demoras en los pedidos, procesos productivos y carencia de mano de obra.
- Falta de aprovisionamiento de materias primas, herramientas y demás elementos necesarios para la ejecución de las tareas, causando largas esperas de la mano de obra y retrasos del proceso productivo.

- Falta de un adecuado mantenimiento de las instalaciones y maquinaria.
- Permitir que las instalaciones y maquinaria funcionen en mal estado, incrementando la producción de artículos en mal estado e incurriendo en inversiones de productos y materiales para completar los pedidos. El tiempo invertido en repetir un trabajo es tiempo improductivo.
- La falta de un adecuado ambiente laboral que facilite el buen desempeño del operario.
- La falta de un adecuado plan de seguridad para los accidentes laborales, también causa pérdidas de tiempo.

4. **Tiempo improductivo atribuible al trabajador:** El trabajador genera tiempo improductivo en las siguientes situaciones:

- Ausentarse de sus actividades laborales sin causa justificada, presentarse tarde en su jornada laboral, no iniciar sus labores inmediatamente después de registrar su entrada, no desempeñar sus labores a cabalidad y realizar el trabajo lentamente.
- Falta de compromiso, pertinencia y autocontrol, generando desechos y actividades repetitivas de trabajo. La repetición es una pérdida de tiempo y el desecho supone desperdicio de material.

- No acatar las normas de seguridad, siendo víctima a causa de accidentes por negligencia.

Por lo anterior, se evidencia que el mayor tiempo improductivo es más imputable a la deficiente planificación administrativa, que a causas originadas por los trabajadores.

En la mayoría de industrias, el trabajador poco puede hacer para modificar las condiciones en que debe producir, particularmente en las industrias que tienen más de una instalación y variedad de maquinaria y equipo para elaborar productos complejos. Si se eliminan todos los factores enumerados anteriormente, se podrá encadenar al tiempo mínimo, para producir un artículo y encontrar el camino para la óptima productividad.

Por lo general, la productividad es una medida empleada para conocer la eficiencia con que se están utilizando los recursos de un país, industria o una unidad de negocios. Debido a que la administración de operaciones y el suministro se agrupan para un mejor uso de los recursos disponibles en una empresa, es imprescindible medir la productividad para determinar el grado de desempeño de las operaciones.

Para que la productividad se distinga, se debe comparar de dos formas:

1. Una compañía se puede comparar con operaciones similares de su mismo sector, siempre y cuando se tengan datos del sector (comparar la productividad de diferentes

establecimientos de una misma franquicia).

2. Midiendo la productividad de una misma operación a lo largo del tiempo; es decir, se compara la productividad registrada en un período con la registrada en otro.

La productividad se expresa en forma de medidas parciales cuando se compromete el juicio del producto a un insumo representativo; en medidas multifactoriales cuando se quiere conocer la razón entre el producto y un grupo de insumos (no todos), obteniendo una medida multifactorial de la productividad. Y por último, si se desea expresar la razón de todos los productos con todos los insumos, se utiliza una medida del total de los factores de la productividad para describir la productividad de la organización y hasta de un país.

Por ejemplo, la presentación numérica de la productividad: la siguiente tabla muestra los datos de algunas medidas cuantitativas de los insumos y los productos asociados a la generación de un producto en particular. No es necesario utilizar el total de productos en el numerador en caso de las medidas parcial y multifactorial.

Se recomienda establecer medidas que representen la productividad en relación con un producto comprometido. En la tabla se observa que el total de unidades es el producto que le interesa a un gerente de control de producción, mientras

que el total de productos le interesa al gerente de planta. Este proceso de complementación y separación de medidas de la productividad permite

modificar el nivel del análisis para que se ajuste a una serie de medidas de la productividad y a las necesidades de mejoramiento.

Ejemplos de medidas de productividad

Medida parcial $\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo}} \circ \frac{\text{Producto}}{\text{Capital}} \circ \frac{\text{Producto}}{\text{Materiales}} \circ \frac{\text{Producto}}{\text{Energía}}$

Medida multifactorial $\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo} + \text{Capital} + \text{Energía}} \circ \frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo} + \text{Capital} + \text{Energía}}$

Medida total $\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} \circ \frac{\text{Bienes y servicios producidos}}{\text{Todos los recursos utilizados}}$

Datos de producción de insumos y productos (\$)

Producto

1. Unidades terminadas	510 000
2. Trabajo en proceso	2 500
3. Dividendos	1 000
4. Bonos	
5. Otros ingresos	
Total producto	513 500

Insumo

1. Humano	53 000
2. Material	153
3. Capital	10 000
4. Energía	540
5. Otros egresos	1 500
Total insumo	515 193

Ejemplos de medidas de la productividad

Medida total

$$\frac{\text{Total producto}}{\text{Total insumo}} = \frac{13\,500}{15\,193} = 0.89$$

Medidas multifactoriales

$$\frac{\text{Total producto}}{\text{Humano} + \text{Material}} = \frac{13\,500}{3\,153} = 4.28$$

$$\frac{\text{Unidades terminadas}}{\text{Humano} + \text{Material}} = \frac{10\,000}{3\,153} = 3.17$$

Medidas parciales

$$\frac{\text{Total producto}}{\text{Energía}} = \frac{13\,500}{540} = 25$$

$$\frac{\text{Unidades terminadas}}{\text{Energía}} = \frac{10\,000}{540} = 18.52$$

Medidas parciales de productividad

Negocio

Restaurante

Establecimiento minorista

Granja avícola

Planta de energía eléctrica

Fábrica de papel

Medidas de la productividad

Cientes (comidas) por hora hombre

Ventas por metro cuadrado

Kilos de carne por kilo de alimento

Kilowatts por tonelada de carbón

Toneladas de papel por metros cúbicos de madera

La anterior tabla presenta las unidades en dólares. Aunque, la mayoría de las veces, la gerencia conoce mejor el desempeño de la compañía cuando se utilizan unidades diferentes al dólar. En ese caso, solo se emplean medidas parciales de productividad, debido a que no es posible combinar unidades diferentes,

entre ellas, las horas hombre y los kilos de material. La tabla además expone algunos ejemplos de medidas parciales utilizadas frecuentemente. Estas medidas parciales de productividad les suministran información a los administradores en unidades familiares que les permiten relacionarlas con las operaciones reales.

WALL STREET: FORMA DE EVALUAR EL DESEMPEÑO DE LAS OPERACIONES

Para los inversionistas es importante la comparación de las empresas en términos de operaciones, debido a que el costo relativo de ofrecer un bien o servicio es esencial para incrementar las ganancias. En el análisis, el crecimiento de las ganancias está en función de la rentabilidad de la empresa; y la utilidad se incrementa si se registra un mayor número de ventas y se reducen los costos.

Las empresas eficientes sobresalen cuando la demanda es baja durante los periodos de recesión, al lograr utilidades gracias a su estructura de costos bajos. Estas empresas expertas en las operaciones encuentran que una recesión es una oportunidad para ganar participación de mercado, mientras que los competidores menos eficientes luchan por permanecer en los negocios.

En la tabla 2.2, al analizar el sector automotriz donde la eficiencia ha sido un factor determinante y al comparar algunas compañías importantes, se observa que Toyota domina el grupo. Su ingreso neto por empleado es cinco veces mayor que el de Ford y Chrysler, representando un logro notable. Toyota también sobresale en el terreno de rotación de cuentas por cobrar, inventarios y activos. Ford y General Motors se han esforzado por implementar la filosofía de la administración de inventarios que fue introducida por Toyota en Japón. La verdadera eficiencia va más allá de la administración de inventarios y requiere de un sistema integral de desarrollo de productos, ventas, producción y suministro. Toyota tiene un enfoque consolidado para estas actividades, lo cual se nota en los resultados.

Todos los veranos, USA Today publica informes anuales del aumento de la productividad que han registrado las empresas estadounidenses más grandes. Actualmente, la productividad ha ido aumentando siendo favorable para la economía. La productividad suele aumentar en tiempos de recesión, debido al despido de algunos empleados, esperándose que los restantes cumplan con más trabajo. Los incrementos también se deben a los avances tecnológicos (recordemos el papel que desempeñó el tractor para la productividad agrícola).

Cuando se evalúan las empresas que aumentan o pierden más productividad, es importante detenerse en las explicaciones fuera de lo común. Por ejemplo, las compañías de energéticos han registrado grandes aumentos de productividad con cierta exclusividad, debido al aumento de los precios del petróleo, disparando su ingreso, pero sin obligarlas a contratar más empleados. Las compañías farmacéuticas, como Merck y Pfizer, no han registrado buenos desempeños en los últimos tiempos. El desplome de su productividad obedeció a eventos únicos; en el caso de Merck, al deshacerse de una compañía y en el de Pfizer, al adquirir una compañía. Estas fluctuaciones generan mucho ruido y comentarios en la persona que quiere saber si las compañías están bien administradas. Es aconsejable estudiar los patrones de la productividad de varios años.

