

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Aportado por: Jose Antonio Romero - URBE -Maracaibo, Venezuela. -
jango_fett@cantv.net

INTRODUCCION

Hoy en día contamos con innumerables herramientas para la administración de proyectos, pero es desde hace poco que se han ido analizado por parte de los investigadores operacionales los problemas gerenciales asociados con los mismos. La estructura desagregada del trabajo, los paquetes de trabajo, los diagramas de red, los diagrama de Gantt, y las redes pert/cpm constituyen recursos necesarios para completar la actividad en el menor tiempo posible y con el mínimo de fallas. En muchos proyectos, las limitaciones en mano de obra y equipos hacen que la programación sea difícil, pero estos métodos nos ayudan a identificar los instantes del proyecto en que estas restricciones causarán problemas y de acuerdo a la flexibilidad permitida por los tiempos de holgura de las actividades no críticas, permite que el gerente manipule ciertas actividades para aliviar estos problemas.

Es importante que los nuevos administradores conozcan todos estos aspectos, debido a que un factor de éxito muy importante para las organizaciones y garantiza que se logren los objetivos del proyecto en el tiempo previsto y con el presupuesto asignado, y

entender que la administración de los nuevos tiempos tiene que saber enfrentar los nuevos retos a medida que se organizan y controlan los proyectos individuales.

CONTENIDO

- 1.** Ciclo de vida de un proyecto.
- 2.** Estructura desagregada del trabajo.
- 3.** Paquetes de trabajo.
- 4.** Diagrama de redes.
- 5.** Diagrama de gantt.
- 6.** Redes PERT y CPM.
- 7.** Que se entiende por ruta critica en una red.
- 8.** Que relación existe entre un diagrama de flujo o proceso, y un diagrama de red.
- 9.** Definición de tiempo probable.
- 10.** Definición de tiempo más probable.
- 11.** Definición de máximo de tiempo probable.
- 12.** Flujo de caja y/o flujo de efectivo relacionado con el plan de proyecto (cash flow).
- 13.** Definición de costos directos, indirectos y totales. Grafique.

DESARROLLO

1. Ciclo de vida de un proyecto.

Los proyectos son finitos: tienen un comienzo y final bien definidos, y en ocasiones parecen tener vida propia. En consecuencia, es lícito pensar que un proyecto tiene un ciclo de vida natural que consta de cuatro fases: concepción, formación, operación y terminación.

CONCEPCION: Durante la fase de concepción se estudia la idea de realizar un proyecto. Si es beneficioso y factible, la idea se transforma en una propuesta de proyecto, y luego se toma la decisión de “realizarlo” o “no realizarlo”.

En la propuesta deben incluirse los beneficios esperados, los estimados de los recursos requeridos (personas, capital, equipo, etc.) y la duración del proyecto. Cuando se aprueba la propuesta, el proyecto pasa a la fase formativa.

FORMACION: Durante la fase formativa del proyecto se definen con claridad los objetivos, se selecciona el tipo de organización y se asigna al administrador del proyecto. Luego, se transforma la propuesta en un plan de proyecto maestro y se elaboran en detalle programas, requerimientos de recursos y presupuestos.

La planeación del proyecto se realiza con el fin de prever los problemas y asegurar que se cuente con los recursos apropiados en el momento adecuado. Esto significa que todos los interesados en el proyecto deben participar en la etapa de planeación^{la cual} puede exigir tiempo, ser difícil y costosa, en especial si no se explican con claridad los detalles de las tareas que deben ejecutarse.

OPERACION: En la fase operativa ya debe estar conformado el equipo de proyecto. En este momento comienza el trabajo en el proyecto.

Realizar el proceso de seguimiento al progreso del proyecto, actualizar los planes de proyecto y vigilar de cerca el equipo son responsabilidades administrativas clave en esta etapa. Ocuparse de cambios propuestos en el trabajo por hacer o en los objetivos del proyecto es, quizá, la tarea más desafiante de todas.

TERMINACION: En la fase de terminación ya se debe haber completado el trabajo en el proyecto (o suspendido prematuramente). Durante esta fase se

analizan los éxitos y fracasos del proyecto (incluida su estructura organizativa), se prepara un informe detallado para los equipos de proyectos futuros y se les asignan nuevas tareas a los miembros del equipo.

Aunque los proyectos tienden a ser únicos en uno u otro aspecto, un minucioso examen posterior puede ayudar a los administradores a evitar los errores del pasado y aprovechar las formas organizativas mejoradas, las técnicas de planeación y control, y los diversos estilos de administración ayudan a que las empresas diseñen y administren los equipos con mayor efectividad en el futuro (ver cuadro numero 1).

2. Estructura desagregada del trabajo.

DEFINICIÓN: Una estructura de desglose del trabajo separa el proyecto en un conjunto de componentes principales que a su vez se aíslan en componentes cada vez más pequeños.

Las EDT centradas en el producto que aparecen en la sección A del cuadro numero 2 constituyen la forma más útil de estructura de desglose. De este modo, el proyecto se representa en el vértice de la pirámide y debajo se encuentran los principales componentes del proyecto. Esta subdivisión se repite hasta cuando se defina el elemento concreto más pequeño o medible del proyecto que llame la atención de los administradores para quienes se realiza la EDT.

Si se analiza el proyecto desde el vértice hasta la base, en vez de elaborar una simple lista de actividades, es posible que los administradores no dejen por fuera ningún componente del proyecto y pueda establecer con más facilidad las relaciones entre esos componentes.

La sección B del cuadro numero 2 muestra una EDT **centrada en el proceso para el proyecto** de sistemas de información que aparece en la sección A del mismo. El proyecto se analiza dentro de una serie de procesos más amplios (investigación, diseño y programación). Una EDT centrada en el proceso agrupa las tareas por tipo, no por segmento de proyecto. Dado el alcance del proyecto, no es probable que se trabaje con simultaneidad en todos los segmentos del proyecto. Así mismo, es difícil descubrir que falta alguna actividad. Si se omite alguna actividad, pueden subestimarse los recursos que se necesitan (y, por consiguiente, los costos) o, lo que es peor, puede ocurrir una distorsión en la secuencia de las actividades y, eventualmente, puede fijarse mal la fecha de terminación del proyecto.

Nota: Una EDT centrada en el proceso proporciona poca o ninguna ayuda en la planeación y administración de las actividades que deban ejecutarse. Aquí sólo se analizará como ejemplo equivocado de desglose del proyecto.

Como se indicó antes, la EDT y la lista de actividades que se derivan de ella se desarrollan para determinado nivel de administración, no necesariamente para el

proyecto completo. Por ejemplo, la EDT que aparece en la sección A del cuadro numero 2 se adapta a los niveles superiores de administración de la Clínica Mayo, mientras que el administrador del proyecto del libro mayor principal prefiere la EDT que aparece más detallada en el cuadro numero 3.

Los administradores subordinados deben unir sus productos y actividades para obtener productos de mayor calidad; esto es esencial para la coordinación y la integración. Así cada nivel de administración que obtenga éxito tendrá EDT y redes integradas con aquellos que estén por encima o por debajo en la jerarquía administrativa.

3. Paquetes de trabajo.

En el cuadro numero 4, es probable que los productos que constituyen el proyecto del libro mayor principal se agrupen en paquetes de trabajo. **Un paquete de trabajo es el conjunto de actividades asignadas a un grupo determinado de personas.**

Los paquetes de trabajo no sólo describen el trabajo por hacer, sino que también incluyen la duración estimada de las tareas y los recursos (personas, equipos y fondos) necesarios para realizar el trabajo en el tiempo previsto. Con frecuencia las personas asignadas a la actividad o la persona encargada de ella deben realizar los estimados de tiempo. No puede sobreestimarse la importancia de establecer estimados de tiempo apropiados; la deficiente estimación de tiempo es la causa más frecuente de la postergación de la programación.

En el paquete de trabajo también pueden incluirse plazos o actividades por desarrollar, la persona encargada del trabajo y alguna otra información. En el cuadro número 4 aparece un paquete de trabajo para los programas del módulo 1 del proyecto del libro mayor principal.

4. Diagrama de redes.

Cuando el proyecto se ha dividido en un conjunto de actividades y se han creado los paquetes de trabajo, los planeadores del proyecto desarrollan un programa preliminar. Para poder desarrollarlo, es necesario establecer las relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto. Estas relaciones indican qué actividades deben completarse antes de comenzar otras, y cuáles deben ejecutarse al mismo tiempo.

En el proyecto del libro mayor principal, los requerimientos del sistema deben completarse antes de empezar a trabajar en los programas de computador. Cuando se han desarrollado los programas de computador, debe redactarse el manual del usuario y prepararse el material para el entrenamiento. Si existen suficientes recursos disponibles el manual del usuario y el material para entrenamiento pueden desarrollarse al mismo tiempo. Elaborar un diagrama de red del proyecto puede ayudar a que los administradores del proyecto separen y comprendan estas relaciones. Los diagramas de red constan de una serie de círculos o nodos conectados por flechas. En la sección A del

cuadro numero 5 aparece un diagrama de red de actividades en nodo (DAN) que muestra las actividades más importantes del proyecto del libro mayor principal.

DEFINICIÓN: En un diagrama de red de actividad en nodo cada actividad se representa mediante un círculo o un nodo. Las flechas entre los nodos indican el orden en que deben ejecutarse las actividades.

Como alternativa, puede trazarse un diagrama de red de actividad en flecha (DAF) para el proyecto del libro mayor principal (ver sección B del cuadro numero 5).

DEFINICIÓN: En un diagrama de red de actividad en flecha cada actividad se representa mediante una flecha que conecta dos nodos. En estas redes sólo existe un comienzo y un final para el proyecto.

Se observa que en los DAF la empresa necesita actividades especiales para mostrar que el material de entrenamiento debe completarse antes de entrenar a los usuarios, pero no necesita completarse antes de instalar el nuevo sistema. Este tipo de actividad se conoce como actividad ficticia.

DEFINICIÓN: Las actividades ficticias se introducen en los DAF para preservar la lógica de precedencia o asegurar que cada actividad tenga sólo dos nodos: el inicial y el final.

En la práctica, en un DAF, a cada actividad se le asigna sólo dos nodos: el inicial y el final. Esto es esencial si se emplea computador para construir la red. Como se muestra en el cuadro numero 6, las actividades ficticias pueden ser necesarias para asegurar que cada actividad tenga sólo un nodo inicial y otro final.

En un DAF los nodos se numeran de izquierda a derecha. La numeración de los nodos en un diagrama sencillo, es progresiva. Un algoritmo de numeración de nodos, como el que se ilustra en el cuadro numero 7, es una herramienta muy útil a medida que los diagramas se hacen más grandes y más complejos.

5. Diagramas de Gantt.

DEFINICIÓN: El diagrama de Gantt es un diagrama de barras horizontales en el cual la lista de actividades va debajo del eje vertical y las fechas se colocan a lo largo del eje horizontal.

En el eje Horizontal corresponde al calendario, o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al trabajo que se va a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.

En el eje Vertical se colocan las actividades que constituyen el trabajo a ejecutar. A cada actividad se hace corresponder una línea horizontal cuya longitud es proporcional a su duración en la cual la medición efectúa con relación a la escala definida en el eje horizontal conforme se ilustra. En el cuadro numero 8 aparece un diagrama de Gantt que representa el proyecto del libro mayor principal.

Las actividades que comienzan más temprano se localizan en la parte superior del diagrama, y las que comienzan después se colocan de modo progresivo, empezando por la que empiece primero, en el eje vertical. De este modo, el diagrama parece la vista lateral de una corriente que fluye de una montaña, lo cual explica por qué los diagramas de Gantt también se conocen como diagramas en “cascada”. Además, el flujo desde la parte superior izquierda hacia la parte inferior derecha puede dar

la idea de secuencia al colocar el número o la letra de la actividad precedente inmediata a la izquierda del extremo de la barra que representa la actividad.

Los diagramas de Gantt son herramientas prácticas muy utilizadas en la administración de proyectos porque no sólo son económicas y fáciles de aplicar, sino que también presentan gran cantidad de información, donde el administrador puede descubrir de inmediato cuáles actividades van adelantadas en la programación y cuáles están atrasadas.

En general, cuanto más grande sea el proyecto, más difícil será desarrollar y mantener actualizados los diagramas de Gantt. Sin embargo, en los grandes proyectos, pueden ser útiles para representar las diversas tareas en que se descompone la actividad o dar una idea amplia del proyecto. Otra desventaja más grave es que no indican cuáles actividades pueden retardarse o dilatarse sin que se afecte la duración del proyecto.

6. Redes PERT y CPM.

Las herramientas de programación basadas en las redes, como PERT y CPM, pueden emplearse en reemplazo de los diagramas de Gantt o junto con éstos. En 1958, la oficina

de proyectos especiales de la armada de Estados Unidos, junto con Booz, Allen y Hamilton, desarrolló la PERT (técnica de revisión y evaluación de programas) para planear y controlar el programa de misiles Polaris. En la década de los años cincuenta, duPont y Remington Rand desarrollaron el CPM (método de ruta crítica) para ayudar en la construcción y mantenimiento de plantas químicas. En la actualidad, el CPM y la PERT se emplean indistintamente y se parecen mucho entre sí.

Los diagramas de red PERT y CPM son mejores instrumentos que los de Gantt para ilustrar la secuencia de actividades que deben ejecutarse. Éstos indican cuáles actividades pueden ejecutarse con simultaneidad y cuáles no. Otra información que puede deducirse de estas herramientas de programación basadas en las redes es la siguiente:

- La fecha estimada de terminación del proyecto.
- Actividades que son críticas (que retrasarán el proyecto completo si no se cumplen en la fecha indicada).
- Actividades que no son críticas. Estas actividades pueden retrasarse (si existen razones) sin que afecten la terminación del proyecto.
- Saber si el proyecto está al día, retrasada o adelantado.
- Saber si el capital invertido hasta la fecha es igual, mayor o menor que la suma presupuestada.
- Saber si existen suficientes recursos disponibles para terminar a tiempo el proyecto.
- Conocer la manera más adecuada para reducir la duración estimada del proyecto.

Los seis pasos siguientes son comunes a la PERT y el CPM:

1. Definir el proyecto y todas las actividades o tareas importantes.
2. Determinar las relaciones entre las actividades. Decidir qué actividades deben preceder a otras y cuáles deben seguir a otras.
3. Esbozar una red que conecte todas las actividades.
4. Asignar tiempo y/o costos estimados a cada actividad.
5. Calcular el tiempo requerido para completar las actividades en cada trayecto de la red.
6. Emplear la red para que sirva de soporte al plan, el programa, el monitoreo y el control del proyecto.

En la actualidad la única diferencia entre PERT y CPM se relaciona con la duración estimada de cada actividad: CPM emplea un estimado de tiempo de un solo punto de duración de la actividad, mientras que PERT utiliza tres (muy probable, probable, lo menos probable).

Aunque la PERT y el CPM pueden ser herramientas valiosas en la planeación y el control de proyectos, no son adecuadas para todo tipo de proyecto. El proyecto debe consistir en una serie de actividades bien definidas, cada una de las cuales puede comenzar y detenerse independientemente de las otras. Deben conocerse las relaciones de precedencia que existen entre estas actividades y para cada actividad deben estar disponibles los estimados de tiempo real.

Una de las críticas más frecuentes hechas a la PERT y el CPM se debe al énfasis que ponen en las rutas críticas. En la práctica, actividades que no están en una ruta crítica con frecuencia obligan a que se dilate el proyecto completo. Como ya se dijo, los administradores deben seguir de cerca tanto las rutas críticas como las no críticas.

También se ha criticado el empleo de tres estimados de tiempo y la distribución beta. Si con frecuencia es complicado que las personas estimen el tiempo exacto para cada actividad del proyecto, mucho más será estimar tres. Incluso si los tres estimados son

razonablemente exactos, el tiempo esperado es sólo una aproximación y está sujeto a errores del orden del 5 al 10%. Si los errores de esta magnitud son importantes para el proyecto, pueden emplearse fórmulas que reducen el error estadístico.

7. Ruta Crítica en una red.

DEFINICIÓN: La ruta crítica es la trayectoria que necesita el mayor tiempo para recorrer la red. El tiempo de holgura de las actividades que se encuentran en la ruta crítica es cero.

8. Relación que existe entre un diagrama de flujo o proceso y un diagrama de red.

Los diagramas de flujo del proceso representan el trabajo realizado para elaborar un producto y la secuencia como se ejecuta, los ayudan a que las personas comprendan y mejoren los procesos mediante la combinación, simplificación, reordenamiento o eliminación de tareas. Las actividades que no añaden valor se pueden detectar con facilidad. Por ejemplo, un equipo de la planta de GE en Evendale, Ohio, desarrolló varios diagramas de proceso para mostrar como puede mejorarse la fabricación de un eje de un motor para avión. Las líneas originales del diagrama reflejaban que al principio la planta hacia énfasis en los trabajadores y la eficiencia de la maquina. El equipo descubrió que muchas de las prácticas existentes restaban la eficiencia de los recursos combinadas de la planta y, en consecuencia, sugirieron líneas modificadas para el diagrama. El

mejoramiento del flujo originó un ahorro de tiempo de 50%, una reducción de USD \$4 millones en los inventarios y un mejoramiento radical de la rotación de los mismos.

Tanto los diagrama de red (en cualquiera de las representaciones) y los diagramas de procesos, están relacionados debido que vinculan las actividades y los eventos de un proyecto entre sí para reflejar las interdependencias entre las mismas. Una actividad o evento puede presentar interdependencias con actividades o eventos sucesores, predecesores, o en paralelo.

9. Menor tiempo probable.

DEFINICIÓN: El *menor tiempo probable (optimista)* es el tiempo requerido para completar la actividad en las condiciones más favorables.

10. Tiempo más probable.

DEFINICIÓN: El *tiempo más probable (probable)* es el tiempo que se necesita para completar la actividad en condiciones normales.

11. Máximo de tiempo probable.

DEFINICIÓN: El *máximo tiempo probable (pesimista)* es el tiempo necesario para completar la actividad en condiciones desfavorables (ver cuadro numero 9).

En la sección A del cuadro numero 10 aparecen el menor tiempo probable, el tiempo probable y el máximo tiempo probable para cada actividad del proyecto de libro mayor principal. Si se emplean estos datos, se pueden calcular el tiempo esperado y la varianza del tiempo esperado para cada actividad.

En seguida, se calculan de nuevo las fechas más tempranas de iniciación y terminación, y las fechas máximas de iniciación y terminación de cada actividad mediante los tiempos esperados que aparecen en la sección A del cuadro numero 10. En el diagrama de red de actividad en flecha presentado en la sección B del cuadro numero 10 pueden encontrarse estos tiempos revisados. Se observa que la duración esperada del proyecto aumenta de 62 a 68.5 días. La desviación estándar de la ruta crítica es 7.79 días.

¿Cuál es la probabilidad de terminar el proyecto del libro mayor principal en 70 días? Para responder a esta pregunta, se emplea la tabla de distribución normal estandarizada que aparece en el apéndice B. El puntaje z será igual a la fecha deseada menos la fecha esperada dividida por la desviación estándar de la ruta crítica del proyecto:

$$z = \frac{\text{Fecha deseada} - \text{Fecha esperada}}{\text{Desviación estándar de la ruta crítica}}$$
$$= \frac{70 - 68.5}{7.79} = 0.19$$

Es importante conocer cuál es el área que se halla bajo la curva normal relacionada con el puntaje z calculado. Si $z = 0.19$, el área bajo la curva normal es 0.5753. La probabilidad de terminar el proyecto en 70 días es, entonces, 57.53%. Del mismo modo, puede demostrarse que la probabilidad de finalizar el proyecto en 80 días es 93%, aproximadamente.

12. Flujo de caja y/o flujo de efectivo relacionado con el plan de proyecto (cash flow).

Es preciso retornar al proyecto del libro mayor principal y centrarse otra vez en la actividad B: desarrollo de programas de computación. En la sección A del cuadro número 11 aparecen los estimados de los costos de cada una de las 12 tareas que constituyen la actividad B. El costo diario relacionada con cada tarea se calculó dividiendo el costo total de la tarea por la duración estimada.

Con el valor de los costos diarios, es posible elaborar un diagrama de flujo de efectivo que muestre el flujo de caja acumulativo si cada tarea comienza lo más temprano que sea posible. También es factible desarrollar un diagrama de flujo de efectivo que muestre el flujo de caja acumulativo, si cada tarea que no está en la ruta crítica (tareas B3, B4, B6, B7, B9 y B10) se retrasa el mayor tiempo posible. Estos escenarios de flujo de efectivo acumulativo (ver sección D del cuadro número 13) proporcionan el marco dentro del cual se espera que se desplacen los costos.

Si no se conocen con certeza los tiempos de la actividad, comenzar en la fecha de iniciación más temprana provee un margen de seguridad. Sin embargo, este margen no es independiente. Cuanto más temprano se producen grandes salidas de efectivo, hay que recurrir a préstamos y esto incrementa el costo de la financiación del proyecto. En efecto, el costo de financiación del proyecto puede ser la causa de que el administrador del proyecto retrase las actividades tanto como sea posible. El prestamista (o el administrador general) puede exigir un tope para los gastos mensuales; lo cual puede originar la iniciación temprana de algunas actividades y el desplazamiento de otras para distribuir los gastos con más uniformidad durante el proyecto.

El flujo de efectivo permite analizar en el proyecto lo siguiente:

- Tomar la decisión del mejor mecanismo de inversión a corto plazo cuando exista un excedente de efectivo.

- Tomar las medidas de necesarias para definir la fuente de fondeo cuando exista un faltante de efectivo como puede ser el manejar recursos del propietario, o en su caso iniciar los trámites necesarios para obtener préstamos que cubran dicho faltante y permitan la operación continua de la empresa.
- Cuándo y en que cantidad se deben paga préstamos adquiridos previamente.
- Cuándo efectuar desembolsos importantes de dinero para mantener en operación a la empresa.
- De cuanto se puede disponer para pagar prestaciones adicionales a los empleados como son el aguinaldo, vacaciones, reparto de utilidades, etcétera.
- Con cuanto efectivo se puede disponer para asuntos personales sin que afecte el funcionamiento normal de la empresa.

Monitoreo de flujo de efectivo. A medida que avanza el proyecto, deben monitorearse los costos y compararse con el presupuesto. Deben identificarse los costos que estén por encima o por debajo de lo presupuestado con el fin de implementar los correctivos necesarios.

Se supone que durante 30 días se ha trabajado en el proyecto del libro mayor principal. Para completar las especificaciones del sistema se necesitaron sólo nueve días, un día menos de lo esperado. La actividad B (programación del sistema) ya está en marcha, pero parece que se necesita más tiempo del esperado. El administrador ha consignado los datos en la sección A del cuadro 14.

Puesto que ya se han completado las tareas B1, B2, B3 y B4, es fácil identificar qué costos están por debajo o por encima de lo presupuestado al comparar la suma real gastada en una tarea con la suma presupuestada para esa tarea. Por ejemplo, la tarea B1 tiene un sobre costo de US\$285.

¿Qué sucede con las tareas que aún no se han terminado? Por ejemplo, la tarea B5 está ejecutada en un 50%. Al suponer que se incurre en costos a la misma tasa en que se completa el trabajo, las ecuaciones pueden emplearse para calcular si la tarea B5 está por encima (o por debajo) de los costos presupuestados.

Valor del trabajo ejecutado

$$V_i = \left(\frac{P_i}{100} \right) B_i$$

Sobre costo / menor costo

$$D_i = C_i - V_i$$

- Donde:**
- V_i = valor del trabajo ejecutado en la actividad i
 - P_i = porcentaje del trabajo ejecutado para la actividad i
 - B_i = presupuesto para la actividad i
 - D_i = sobrecosto (costo menor, si el valor es negativo)
 - V_i = gastos reales en la actividad i

En la sección B del cuadro numero 14 aparecen los costos calculados por encima o por debajo de lo presupuestado para cada tarea completa o en ejecución en el proyecto del libro mayor principal. Se observa que cuatro de las siete tareas terminadas sobrepasaron los costos y que las tareas cuya ejecución avanza incurren en sobrecostos. Esto inquieta. Aunque la tarea B9 (que está en la ruta crítica) debería estar terminada, sólo se halla ejecutada en un 40%. Cada día adicional que se dedique a esta tarea dilata la duración del proyecto en un día. Encauzar de nuevo el proyecto puede requerir gastos onerosos en las tareas B5, B8, B11 y B12 para acelerar la ejecución (o replantear) la actividad B.

14. Definición de costos directos, indirectos y totales. Grafique.

Costos Directos: Son todos aquellos que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo de materiales en la elaboración de un producto.

Costos Indirectos: Son los que están involucrados en la elaboración de un producto, pero tienen una relevancia relativa frente a los directos.

Totales: Son los incurridos en la operación de una empresa durante un periodo dado, se cuantifican sumando sus costos fijos y variables, expresándose esta relación según se indica a continuación:

$$\text{COSTOS TOTALES} = \text{COSTOS FIJOS} + \text{COSTOS VARIABLES}$$

CONCLUSION

En muchos países de Latinoamérica no hemos sido capaces de utilizar estructuralmente las herramientas descritas anteriormente. Durante varias décadas, nos hemos dedicado, en muchos casos a utilizar metodologías y técnicas que en la actualidad ya no están dando buenos resultados y que deberíamos estar dispuestos a modificar o a cambiar. La mayoría de las empresas creen que eso les generara un costo enorme, pero lo que no saben es que en realidad eso les reducirá sus costos enormemente, debido a que las metas propuestas en los proyectos serán alcanzadas y con el presupuesto requerido.

Apoyar la forma de hacer negocio en nuestros días, compartiendo con nuestra gente la responsabilidad de la mejora continua en productividad y calidad, como una parte indispensable de un trabajo bien hecho. Por otro lado, debemos ser capaces de recuperar el valor del oficio y el del orgullo de hacer bien las cosas, y esto en realidad no es difícil lograrlo, dado que muchas personas en nuestro medio están dispuestas a hacerlo.

La clave de lo anterior reside en el hecho de involucrar en la organización a tantos cuanto sea posible en la solución de problemas operativos que de una u otra manera han estado bloqueando la productividad de la empresa. Para lograr lo anterior, debiéramos ser capaces de suministrar y desarrollar en nuestra gente las habilidades suficientes para solucionar problemas en su trabajo diario. Al solucionar los problemas operativos,

automáticamente mejoraremos la calidad e incrementaremos la productividad y competitividad de la organización.

BIBLIOGRAFIA

- Noori, Hamid: “Planificación de operaciones y producción”
- www.gestiopolis.com
- www.monografias.com

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Aportado por: Jose Antonio Romero - URBE -Maracaibo, Venezuela. -
jango_fett@cantv.net