00661

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

3
2ej.

ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN ADMINISTRACION (ORGANIZACIONAL)

P R E S E N T A

ANA MARIA CORDOVA ISLAS

ASESOR

DRA. NADIMA SIMON DOMINGUEZ.

MEXICO, D. F. 1998 F.C.A.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

258175

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Gracias te doy Padre Eterno
porque en tu infinita bondad
me permitiste la culminación de
este esfuerzo.

Gracias a mi esposo e hijos por su paciencia y comprensión.

Gracias a mi madre, hermanos y a la memoria de mi`padre por la confianza que siempre han depositado en mi.

Gracias a mis maestros, en especial a la Doctora .Nadima Simón por transmitirme sus conocimientos y profesionalismo.

Gracias a mis compañeros y amigos por su franco apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDO GENERAL

CAPITULO 1

1.0 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

INTRODUCCIÓN. 1

1.1 TEORÍA ADMINISTRATIVA. 1

1.2. CONCEPTOS GENERALES SOBRE ADMINISTRACIÓN. 11

1.3 PLANEACIÓN. 16

1.4 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA. 19

1.5 PLANEACIÓN OPERATIVA. 27

1.6 ORGANIZACIÓN 30

1.7 DIRECCIÓN: 37

1.8 CONTROL ADMINISTRATIVO: 38

CONCLUSIONES: 53

CAPITULO 2

2.0 ADMINISTRACIÓN POR PROYECTOS

INTRODUCCIÓN 54

2.1 CONCEPTO DE LAS FASES DEL PROYECTO. 56

2.2 PLANEACIÓN 61

2.3 ORGANIZACIÓN 76

2.4 DELEGACIÓN DE AUTORIDAD Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES 81

2.5 CONTROL 88

2.6 DIRECCIÓN DEL PROYECTO 117

2.7 COMO HACER OPERATIVO EL PROYECTO 119

2.8 FORMALIZACION DE DECISIONES EJECUTIVAS EN LAS ETAPAS CLAVE PREDETERMINADAS 123

2.9 DECISIONES DE HACER INTERCAMBIOS COMPENSADORES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS 125

2.10 VIGILANCIA Y APOYO DE LA GERENCIA GENERAL 130

CONCLUSIONES: 132

CAPITULO 3

3.0 ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES.

INTRODUCCION 134

3.1 PLANEACION ESTRATEGICA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION 135

3.2 ACTIVIDADES Y TAREAS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS 152

3.3 FUNCIONES GERENCIALES PRINCIPALES 154

3.4 ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN 157

3.5 ACTIVIDADES ORGANIZACIONALES 158

3.6 ACTIVIDADES DEL PERSONAL 163

3.7 ACTIVIDADES DIRECTIVAS. 165

3.8 ACTIVIDADES DE CONTROL. 173

CONCLUSIONES: 176

CAPITULO 4

4.0 DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2 INICIO DEL PROYECTO 177

4.3 ASPECTOS INTERRELACIONADOS DEL PROYECTO 179

4.4 SISTEMAS DE PLANEACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL DE PROYECTOS 180

4.5 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CONTROL DE PROYECTOS 181

4.6 CONCEPTOS DE SISTEMAS ORGANIZACIONALES 190

4.7 SISTEMAS ORGANIZACIONALES 192

4.8 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS 200

4.9 MÉTODO DE DESARROLLO POR ANÁLISIS ESTRUCTURADO 207

4.10 MÉTODO DEL PROTOTIPO DE SISTEMAS 210

4.11 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS 215

CONCLUSIONES

CAPITULO 5

5.0 CALIDAD TOTAL

INTRODUCCION 220

5.1 ANTECEDENTES 220

5.2 CONDICIONES PARA IMPLANTAR CALIDAD TOTAL EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION 221

5.3 SOLUCION DE PROBLEMAS MEDIANTE EL TRABAJO EN EQUIPO 223

5.4 CALIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION 226

5.5 CALIDAD TOTAL EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION 227

5.6 TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE CALIDAD TOTAL 230

5.7 COSTOS DE CALIDAD 239

5.8 COSTOS DE NO CONFORMACION 241

5.9 CALIDAD EN LOS SERVICIOS 242

5.10 LA CALIDAD EN LOS SISTEMAS 243

FIGURA 3 244

5.11 ISO 9000 245

CONCLUSIONES

CAPITULO 6

6.0 PROPUESTA METODOLOGICA

INTRODUCCION 248

6.1 PLANEACION ESTRATEGICA. 248

6.2 PLANEACION OPERATIVA. 249

6.3 PREPARACION 250

6.4 INICIALIZACION O INICIO. 252

6.5 ANALISIS Y ORGANIZACION DEL PROYECTO. 253

6.6 FUNCIONES DE LOS COMITES. 257

6.7 EVALUACION DE LOS RIESGOS 257

6.8 ESTIMACION DE PROYECTOS 263

6.9 PLANEACION OPERATIVA DEL PROYECTO. 267

6.10 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO. 271

6.11 CONDUCCION DE PROYECTOS. 275

6.12 EVALUACIÓN DE PROYECTOS 278

CONCLUSIONES: 281

CAPITULO 7

7.0 APLICACION DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

INTRODUCCION 284

7.1 PLANEACION ESTRATEGICA 286

7.2 PRESENTACION 288

7.3 GENERALIDADES 291

7.4 DIAGNOSTICO SARC. 299

7.5 ANALISIS Y ORGANIZACION DEL EQUIPO 306

7.6 RIESGOS 313

7.7 PLANEACION DEL PROYECTO 319

7.8 ESTIMACION DE PROYECTOS 328

7.9 PRESUPUESTO: 335

7.10 CALIDAD 345

7.11 SEGUIMIENTO. 352

7.11 INDICADORES 358

7.12 CONDUCCION DE PROYECTO 373

7.13 EVALUACIÓN DE PROYECTOS 375

7.14 CONCLUSIONES FINALES : 377

RECOMENDACIONES: 380

GLOSARIO 381

SIGLAS: 386

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad el desarrollo de sistemas de información ha venido a revolucionar el trabajo en las empresas debido a la gran cantidad de ventajas que les ofrece a las mismas. Sin embargo, en la mayoría de las circunstancias se ha descuidado o se le ha asignado poco tiempo a la parte administrativa y a la conducción de proyectos, lo que ocasiona - por causa de un seguimiento no constante y real del proyecto - el abandono, el retraso y hasta la cancelación definitiva del mismo, lo que perjudica fuertemente a la economía de la empresa por los gastos y recursos que se asignan a dichos proyectos.

La administración y conducción de proyectos no implica solo observar si se está llevando a cabo las tareas planeadas, sino otras cosas más que se concentran, por una parte, en la planeación, organización, ejecución, dirección, control, seguimiento, evaluación y difusión, sobre todo este último aspecto tan importante en las organizaciones y descuidado por la mayoría de las empresas y por otra parte, no hay que olvidar el establecimiento de tareas, objetivos y actividades, como el análisis de desviaciones la asistencia a reuniones, preparación de informes, distribución de tiempos y la organización de diversos documentos. Además, es conveniente que quienes se dediquen a la administración y conducción de proyectos no formen parte del equipo de desarrollo. ya que esto obstruye una mejor administración y conducción verdadera, pues en la mayoría de los casos contribuye a que se den justificaciones a los retrasos y olvidos en los análisis y se tengan desviaciones en los resultados esperados.

Por lo anterior, esta investigación tiene como finalidad: "Demostrar la importancia de la Administración de Proyectos en el desarrollo de sistemas de información", tan necesarios en la mayoría de las empresas por ser una herramienta indispensable para la optimización de sus funciones.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En las grandes empresas el desarrollo de los sistemas computacionales o ingeniería de software ha venido a revolucionar los mecanismos operativos, lo que ha permitido optimizar los recursos humanos, materiales y sobre todo en la velocidad de respuesta al usuario.

Dificilmente se llega a resultados si el proceso no se desarrolla con calidad en lo referente al desarrollo de sistemas, esto ocasiona que la administración de proyectos juegue un papel tan importante en la planeación, organización, coordinación, dirección y control del mismo, de lo anterior se deriva la siguiente pregunta:

¿ Como influye la Administración de Proyectos en la funcionalidad del desarrollo de sistemas computacionales?

UNIDAD DE ANALISIS.

Debido a que en la empresa Teléfonos de México S.A. de C.V. (TELMEX) dentro de la Subdirección de Sistemas, se efectúa una gran cantidad de proyectos en apoyo a la operación se decidió llevar a cabo el estudio en ella.

La realización de dichos proyectos, sólo se logrará con una adecuada Administración por Proyectos, mediante la elaboración de un plan estratégico con la asignación de recursos disponibles, con una adecuada selección de operaciones, a través de controles que nos permitan llevar a cabo una disminución entre las diferencias de lo planeado y lo realizado, con lo que se obtendría una utilización efectiva de los recursos humanos, materiales y financieros.

Las variables empleadas son las siguientes:

a) La variable dependiente en esta investigación, es la funcionalidad en el desarrollo de los sistemas computacionales, siendo el proceso mediante el cual el desarrollo de sistemas computacionales alcanza el logro de sus objetivos.

b) La variable independiente está referida a la administración de proyectos, la cual es la acción de planear, organizar, nombrar al personal, ejecutar, dirigir y controlar cualquier actividad.

JUSTIFICACION.

Actualmente la Administración por Proyectos es una herramienta que coadyuva a la eficiencia de los proyectos en donde el control es una actividad verdaderamente vital y extenso en cada una de las fases del proceso administrativo. En pocas ocasiones se logra una buena planeación, una organización sin objeciones y una dirección eficiente , si alguna de estas funciones son incompletas e ineficientes, hace pensar que es imprescindible la presencia de la Administración por Proyectos.

En tesis elaboradas sobre este aspecto, lo anterior no se ha demostrado en la práctica, por ello y considerando la importancia que esto representa en el desarrollo de proyectos, seleccioné este tema.

ALCANCES Y LIMITACIONES.

Esta investigación nos permitirá conocer la importancia que tiene la Administración por Proyectos en la funcionalidad de los sistemas computacionales con la aplicación de la propuesta metodológica a la fase de implantación del proyecto SARC (Sistema de Administración de la Red Conmutada) formando parte del Sistema Integral de Larga Distancia (SILD) de TELMEX en la Subdirección de Sistemas.

RESULTADOS ESPERADOS.

1. La aplicación de la propuesta metodológica a la fase de implantación del proyecto SARC, que consiste en maximizar la eficacia de la funcionalidad de los sistemas computacionales.

2. Que el producto sirva de referencia en el manejo de la Administración por Proyectos y la aplicación de controles administrativos en la funcionalidad del desarrollo de sistemas computacionales.

ESQUEMA DE TRABAJO.

En el capitulo 1, se desarrolló el marco teórico o conceptual sustentado, por las teorías administrativas, conceptos generales de administración. En el mismo capítulo se tocan los conceptos generales sobre planeación, planeación estratégica hasta llegar a las interfases de la planeación operativa con la estratégica dentro de los sistemas en desarrollo.

El capitulo 2, está referido a lo que entendemos por Administración por Proyectos, donde se considera las fases del proyecto, la planeación en los sistemas de información a seguir, la organización (la estructura de la división del trabajo, programación de fechas, perfiles del grupo, organización matricial en la toma de decisiones), delegación de autoridad, control de proyectos, dirección administrativa, como hacer operativo un proyecto, formulación de decisiones ejecutivas, hasta llegar a la vigilancia y apoyo de la gerencia.

En el capítulo 3, se menciona la aplicación de la Administración por Proyectos en sistemas computacionales, comenzando desde la forma de planear estratégicamente el sistema de información, así como las actividades y tareas de Administración de Proyectos, las funciones gerenciales, las actividades de planeación, organizacionales, de personal, directivas y de control.

El capítulo 4, esta direccionado a la gestación o desarrollo de proyectos en el desarrollo de sistemas computacionales, inicio del proyecto, aspectos interrelacionados sistemas de planeación y control, conceptos de sistemas organizacionales, estrategias para el desarrollo de sistemas y las herramientas por utilizar en el desarrollo de sistemas.

El capítulo 5, hace referencia a la calidad que se debe mantener durante el desarrollo de sistemas, técnicas y herramientas de la calidad total, costos de la calidad, calidad en los servicios, en los sistemas, hasta llegar a la ISO 9000.

En el capitulo 6, esta referida la propuesta metodológica, la cual esta basada en el marco referencial tratando de retomar los aspectos más importantes para el desarrollo de sistemas computacionales, en donde se considera desde la planeación estratégica, hasta la planeación, organización, dirección y control del proyecto , para cualquiera de las fases durante el desarrollo de sistemas.

El capítulo 7, esta referido a la aplicación de la propuesta metodológica de la Administración por Proyectos o sea el caso práctico, seleccionado dentro de la empresa Telmex y denominado SARC (Sistema de Administración de Redes de Conmutación), en la fase de implantación, donde se toma en cuenta desde la planeación estratégica de donde nace el sistema, de acuerdo a las necesidades de la empresa, hasta la presentación del sistema, la inicialización en el mismo, así como un breve diagnóstico de la factibilidad de llevar a cabo la implantación del

proyecto, el análisis, la organización, análisis de riesgos, la planeación, (elaboración del plan de trabajo), estimación de cargas, elaboración de presupuesto, control de la calidad, seguimiento (indicadores, documentación y reestimaciones) y conducción del proyecto.

En la parte final encontraremos un glosario de términos, así como las siglas utilizadas durante el desarrollo de esta investigación.

Por último se presenta la bibliografía consultada y las referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1

1.0 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL. 2

INTRODUCCIÓN. 2

1.1 TEORÍA ADMINISTRATIVA. 2
1.1.1 TEÓRICOS CLÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN. 2
1.1.2 TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA. 3
1.1.3 TEORÍA DE LA BUROCRACIA. 4
1.1.4 TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN. 4
1.1.5 TEORÍAS DE LA ADMINISTRACIÓN HUMANÍSTICA 6
1.1.6 TEORÍAS DE TRANSICIÓN. 7
1.1.7 TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN MODERNA . 9
1.1.8 EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN. 9
1.1.9. EL ENFOQUE DE SISTEMAS. 10
1.1.10 EL ENFOQUE DE CONTINGENCIAS. 11

1.2. CONCEPTOS GENERALES SOBRE ADMINISTRACIÓN. 12
1.2.1 PLANEACIÓN. 12
1.2.2 LA ORGANIZACIÓN. 13
1.2.3 LA DIRECCIÓN. 13
1.2.4 EL CONTROL. 14

1.3 PLANEACIÓN. 15
1.3.1 CONCEPTOS GENERALES DE PLANEACIÓN. 15
1.3.2 EL PROCESO DE PLANEACIÓN. 17
1.3.3 VENTAJAS DE LA PLANEACIÓN Y EL CONTROL. 18
1.3.4 DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA. 18

1.4 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA. 20
1.4.1 PARA QUE DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA. 20
1.4.2 LOS ELEMENTOS A CONSIDERAR EN LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA SON LOS SIGUIENTES 21
1.4.3 EL MODELO PARA CONDUCIR EL PROCESO DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO 23
1.4.4 METODOLOGÍA PARA EL PROCESO DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA. 25
1.4.5 PLAN ESTRATÉGICO. 25

1.5 PLANEACIÓN OPERATIVA. 28
1.5.1 PLANES DE UN SOLO USO: 28
1.5.2 PLANES PERMANENTES: 29
1.5.3 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA FRENTE A LA PLANEACIÓN OPERACIONAL. 30

1.6 ORGANIZACIÓN 31
1.6.1 ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL: 31
1.6.2.ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL: 31
1.6.3 DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL. 32
1.6.4 DEPARTAMENTALIZACION: 34
1.6.5 EL ORGANIGRAMA: 34
1.6.6 ESTRUCTURA FORMAL DE LA ORGANIZACIÓN. 36

1.7 DIRECCIÓN: 37

1.8 CONTROL ADMINISTRATIVO: 38
1.8.1 ALGUNAS CONSIDERACIONES EN LA INSTALACIÓN DEL CONTROL. 41
1.8.2 REGLAS BÁSICAS EN EL PROCEDIMIENTO DE CONTROL: 43
1.8.3 NECESIDADES FINANCIERAS. 46
1.8.4 DIVISIÓN DE ACTIVIDADES: 48
1.8.5 TIPOS DE CONTROL: 51

CONCLUSIONES: 53

1.0 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo de esta primera parte tiene como finalidad mostrar, en forma resumida, la evolución que la teoría administrativa ha tenido al paso del tiempo, tomando como base a los teóricos clásicos de la administración, el nacimiento de la administración científica, la teoría clásica de la administración, las diferentes escuelas del pensamiento administrativo, la evolución de la teoría administrativa , el enfoque de sistemas y de contingencias.

1.1 TEORÍA ADMINISTRATIVA.

1.1.1 TEÓRICOS CLÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN.

La evolución de las estructuras sociales se ha desarrollado en función a la relación que existe con el trabajo, inicia con el sedentarismo, esclavismo, grupos artesanales, gremios, revolución industrial, taylorismo, movimientos guiados a las relaciones humanas, sistemas sociotécnicos, calidad total; asimismo, las teorías de organización se han presentado de acuerdo a las necesidades de su época y a los recursos administrativos.

Tradicionalmente se habla de dos teorías: la clásica -que hace énfasis en la racionalidad y en la estructura, además de que contempla las teorías de la administración clásica, la científica y la de la burocracia- se interesa por la estructura en las organizaciones, la planeación, la estandarización, la eficiencia laboral y las reglas prácticas; está basada en los principios de dirección: división del trabajo, autoridad, responsabilidad, disciplina, unidad de mando y dirección, subordinación del interés individual al gerencial, remuneración del personal, centralización, cadena jerárquica, orden, equidad, iniciativa y espíritu de trabajo.

Como clásicos de la administración y precursores de la administración científica, podemos mencionar a Robert Owen (1771-1858) quien pensaba que el papel del gerente era el de reformar, afirmaba que si se mejoraban las condiciones de los empleados se elevarían inevitablemente la producción y las utilidades. Por otro lado, Charles Babbage (1792-1871) que fue uno de los primeros defensores de la división

del trabajo, pensaba que cada operación de la producción debía ser analizada para que se pudieran aislar las tareas que una operación requería.

Por otra parte, la neoclásica está orientada a los factores humanos, en ella se encuentra la teoría de la administración humanística y la moderna (que acentúa el concepto de los sistemas sociales como resultado de la clásica y neoclásica).

1.1.2 TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA.

Se menciona a la administración científica por el impacto que tuvo en el proceso evolutivo administrativo comenzando por Frederick Taylor (1856-1915) quien consideró que la administración científica surge en parte por la necesidad de elevar la productividad. También introdujo el sistema de tarifas diferenciales, periodos de descanso durante la jornada laboral, dando como resultado la reducción de gastos, al mismo tiempo que aumentó la productividad, la calidad, las ganancias y moral de los empleados; la filosofía de Taylor está fundamentada en cuatro principios básicos:

- El desarrollo de una verdadera ciencia de la administración, donde pudiese determinar el método óptimo de ejecutar cada tarea.

- La selección científica de los trabajadores, de modo que a cada uno se le asigne la responsabilidad de una tarea para la cual sea el más apto.

- La educación y desarrollo científico del trabajador.

- Cooperación íntima y amistosa entre gerentes y empleados.

Henry Gantt (1861-1919) también tuvo su participación en la administración científica desarrollando un sistema de gráficas para el programa de producción que llamó "gráfica de Gantt"; asimismo para los esposos Gilbreth (1864-1924, 1878-1972) esta administración tenía un fin supremo que era ayudar a los empleados a alcanzar su pleno potencial como seres humanos, afirmaban que el movimiento y la fatiga estaban interrelacionados, puesto que cada movimiento que era eliminado reducía también la fatiga.

Una de las aportaciones de la administración científica consistía en que un equipo de personas que trabajaran juntas, cada una de las cuales realizara una o varias tareas, podía producir más, que si el mismo número de personas efectuaran sus actividades de manera aislada.

Gracias a las técnicas de eficiencia[1], como los estudios de tiempos y movimientos, pueden hacer más eficientes y racionales las herramientas y los movimientos físicos que intervienen en una tarea. La selección y desarrollo científico de los trabajadores han hecho que se reconozca la importancia que tiene la habilidad y el adiestramiento en el mejoramiento de la eficacia[2]. El diseño del trabajo alentó a los administradores a buscar la forma óptima de ejecutar una tarea. Así pues la administración científica no solo desarrolló un método para resolver los problemas de la organización, sino que además preparó el terreno para la profesionalización de esta disciplina.

Limitaciones. En muchas ocasiones el incremento de la productividad originó paros o cambios en las tarifas por pieza, lo que provocó que los trabajadores produjeran más por la misma remuneración.

Los partidarios de la administración científica se vieron obstaculizados por las nociones del comportamiento humano prevaleciente en la época de Taylor. La gente necesitaba sentirse importante y quería participar activamente en aquello que le correspondía, sin embargo los que proponían a la administración científica olvidaron el deseo humano de lograr satisfacción en el trabajo. El resultado fue que el modelo del trabajador como un ser puramente racional e interesado exclusivamente en sueldos más altos fue perdiendo vigencia.

1.1.3 TEORÍA DE LA BUROCRACIA.

En un modelo administrativo que se basa en las estructuras organizacionales a través de la especialización, la estructuración, la racionalidad, la democracia, la predicción y sobre todo, la estabilidad. Sus principios son: la jerarquía ordenada, especialización, asignación de puestos por cualidades enfáticas, la seguridad y carrera del empleado, regulación, procedimientos, estructuración de la autoridad, promoción de la filosofía del poder, estabilidad, productividad, formas democráticas, grupos cerrados, énfasis en los controles y alto grado de cumplimiento a procedimientos.

1.1.4 TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN.

Otra rama de la administración clásica es la teoría clásica de la organización que nació de la necesidad de dirigir organizaciones complejas como las fábricas. Fayol fue el primero en sistematizar la teoría, según él una buena gestión administrativa cae dentro de ciertos patrones que pueden ser identificados y analizados, además divide las operaciones de la organización en seis actividades :

[1]Eficiencia: Poder, facultad o aptitud especial, para lograr un efecto, acción con que se logra un efecto

[2]Eficacia. Calidad de eficaz, actividad, virtud para lograr el efecto deseado.

1.- Técnicas (producir y fabricar productos).
2.- Comerciales (comprar materias primas y vender productos).
3.- Financieras (adquirir y utilizar capital).
4.- De seguridad (proteger a los empleados y a la propiedad).
5.- Contables (registrar y llevar un control de costos, utilidades y pasivos, mantener los balances generales y recopilar las estadísticas).
6..-Administrativas.

Dentro de la teoría se habla de la habilidad que deben tener los gerentes, el director general de una firma necesita más habilidad gerencial y menos habilidad técnica que un gerente de nivel inferior. Asimismo, este autor señaló que la necesidad de las habilidades gerenciales dependen también del tamaño de la organización.

1.1.4.1 PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PROPUESTOS POR FAYOL:

- **División de tareas**: mientras más personas se especialicen más eficientemente realizarán su trabajo.

- **Autoridad**: Los gerentes deben dar órdenes para poder hacer que se efectúen las cosas.

- **Disciplina**. Los miembros de la organización necesitan respetar las reglas y acuerdos que la rijan.

- **Unidad de mando**: Cada empleado debe recibir instrucciones sobre determinada operación de una persona solamente.

- **Unidad de dirección**: Las operaciones de la organización, que tienen los mismos objetivos, deben ser dirigidas por un solo gerente que use un plan.

- **Subordinación del interés individual al bien común**: Los intereses de los empleados no se antepondrán en general a los de la organización.

- **Remuneración**. El salario del trabajo ejecutado deberá ser justo para el empleado.

- **Centralización**. El papel decreciente de los subordinados en la toma de decisiones, es creciente en esa actividad que es la descentralización.

- **La jerarquía**. La línea de autoridad en una organización.

- **Orden**: Materiales y personas deben estar en un sitio adecuado cuando se necesiten.

- **Equidad**. Los gerentes han de ser a la vez amistosos y justos con sus subalternos.

- **Estabilidad del personal**.- Una alta rotación de empleados no favorece el funcionamiento de la eficiencia de una organización.

- **Iniciativa**. Los subordinados deben tener la libertad de idear y poner en acción sus planes, aún cuando puedan incurrir en errores.

- **Espíritu de equipo**. Da a la organización un sentido de unidad.

Aportaciones : La escuela clásica de la organización se preocupó ante todo por presentar cuestiones de importancia para los gerentes. Los hizo conscientes de los tipos básicos de problemas que se afrontarán en una organización cualquiera.

Limitaciones. En las compañías modernas la especialización ha aumentado tanto, que las líneas de autoridad son poco claras, por lo que se hallan en un conflicto entre los principios clásicos de la división de trabajo y la unidad de mando. Sin embargo, la teoría clásica no ofrece pautas o no proporciona las suficientes para decidir a qué principio dar mayor preferencia.

1.1.5 TEORÍAS DE LA ADMINISTRACIÓN HUMANÍSTICA

Consiste en humanizar las estructuras impersonales y los elementos científicos, mediante la enfatización de las necesidades del ser humano y de los grupos de trabajo; así también critica como demasiado rígidas y racionales a las teorías clásica y científica, por ejemplo:

TEORÍA X	*TEORÍA Y*
Aversión.	Necesidad del trabajo.
Necesidad de control y castigo.	Autodirección y autocontrol.
Evitar la responsabilidad y deseo de seguridad.	Satisfacción de autorrealización y logro de objetivos, creatividad y alto grado de ingenio.

1.1.5.1. ESCUELA DEL COMPORTAMIENTO.

Nacen con Gantt y Munsterberg, quienes reconocen el esfuerzo cooperativo. Su razonamiento está basado en que el administrador logra que se hagan las cosas a través de personas dando énfasis en las relaciones interpersonales, concentrándose en las motivaciones, en la dinámica de grupos, en motivos individuales y en las relaciones de grupo. La escuela es ecléctica[1], incorpora la mayoría de las ciencias sociales, incluye el cómo influir en el comportamiento individual hasta un análisis detallado de relaciones psicosociológicas, pero centrándose en el elemento humano y se basa en las relaciones intra e interpersonales; también se interesa en observar los grupos de trabajo como subculturas antropológicas.

1.1.6 TEORÍAS DE TRANSICIÓN.

Mary Parker Follet (1868-1933), consideraba que era necesario abandonar las ideas tradicionales, que el liderazgo no debería de emanar del poder de una autoridad formal, como se acostumbraba, sino de un mayor conocimiento y pericia del gerente. Por otra parte, Oliver Sheldon (1894-1951) creía que la empresa debería prestar un servicio a la sociedad y que la "ética es tan indispensable para la administración como la economía" . Los bienes y servicios que ofrece la industria " han de ser ofrecidos a los precios más bajos compatibles con un buen nivel de calidad y distribuidos en una forma tal que, directa o indirectamente, facilite la obtención de los fines supremos de la comunidad" Los valores eficientes de la administración científica con la ética de servicios a la comunidad se encuentran combinados de acuerdo con tres principios:

1.- Las políticas, las condiciones y los métodos de la industria favorecerán el bien común.

2.- La administración procurará conseguir la máxima aprobación moral de la comunidad en general, realizar los ideales de justicia social que suelen ser aceptados por la parte más imparcial de la opinión comunitaria.

3.- La administración tomará la iniciativa .y perfeccionará la norma ética general y el concepto de justicia social.

Chester Barnard (1886-1961) decía que la gente se asociaba en organizaciones formales con el propósito de conseguir cosas que no podría lograr si trabajara de

[1]Eclecticismo. Modo de juzgar u obrar, que adopta un temperamento intermedio en vez de seguir soluciones extremas o bien definidas

modo aislado. Pero en la obtención de las metas de una organización es preciso que satisfaga sus necesidades individuales. Asimismo, afirmaba que en una empresa puede operar de manera eficiente y sobrevivir sólo si se mantienen en equilibrio las metas de ella, así como los objetivos y necesidades del empleado.[4]

El reconocimiento de la importancia y universalidad de la "organización informal" fue la principal aportación de este autor al pensamiento administrativo.

1.1.6.1. ESCUELA DEL PROCESO ADMINISTRATIVO.

Esta escuela construye una teoría de la administración alrededor del proceso involucrado en administrar el establecimiento de una estructura conceptual y la identificación de los principios en los que se establece. La administración es vista como un proceso universal idéntico sin importar la esfera en la que opera, debido a que es considerada como un proceso que analiza las funciones del administrador: planificar, organizar, emplear, dirigir y controlar. Estas funciones tratan con los individuos involucrados; la escuela se vuelve ecléctica en el hecho de que los aspectos pertinentes de las ciencias sociales son reconocidos, hasta ahora sin embargo, no han sido activamente incorporados en la escuela del proceso administrativo.

De acuerdo con Fayol, el estudio, análisis y enseñanza de la administración se deberían enfocar desde el punto de vista de sus funciones: 1) predicción y planificación 2) organización 3) dirección 4) control y coordinación, las cuales se aplicaban a toda empresa administrativa.

Es importante señalar que la investigación realizada está dentro del contexto de dicha escuela, que se basa en el proceso administrativo.

1.1.6.2 ESCUELA CUANTITATIVA.

La escuela está basada en la investigación de operaciones, en el momento ese enfoque en la solución de un problema comienza cuando se llama a un equipo mixto de especialistas de varias disciplinas para que analice el problema y proponga una solución a la gerencia. El equipo construye un modelo matemático que simula el problema. El cual muestra, en términos simbólicos, todos los factores relevantes relacionados con el problema y como se interrelacionan. Al cambiar los valores de las variables del modelo y al analizar las diferentes ecuaciones de él con una computadora, el equipo puede determinar cuáles serán los efectos de cada cambio. Al

[4] Chester, I Barnard, The Functions of the Executive (Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1938.

final el equipo presenta a la gerencia un fundamento racional para la toma de decisiones.

1.1.7 TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN MODERNA .

Afirma que los modelos clásicos y los humanísticos al caer en excesos se hacen inefectivos con lo que se obstruye su correcta aplicación total o aislada. Por otro lado, considera la integración de los conocimientos a través de niveles jerárquicos de los sistemas, propone el diseño en forma contingente o situacional; además de interrelacionar diversos ambientes de manera humanística con la aportación de otras teorías administrativas, lo que da origen a la filosofía administrativa de calidad total.

1.1.8 EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN.

Las escuelas de las ciencias del comportamiento y de la ciencia administrativa son perspectivas fundamentales y de gran utilidad en la investigación, en el análisis y en la solución de los problemas de la administración; también la escuela clásica continúa evolucionando, pues incorpora parte de la investigación producida tanto por las ciencias como por las nuevas perspectivas de las escuelas del comportamiento y de la ciencia administrativa. La teoría clásica, sin perder su vigencia, ha integrado los avances más recientes sobre la división del trabajo, autoridad y responsabilidad. Así la división del trabajo ha llevado a reflexionar en donde la especialización se ha vuelto excesiva en términos de valores y expectativas del empleado moderno, conforme ha evolucionado la escuela clásica se le ha nombrado proceso administrativo o enfoque de operaciones.

Existen cinco direcciones que puede seguir la evolución de la teoría de la administración:

- **Dominio**. En el momento actual se reconoce que cada escuela aporta poderosos discernimientos, perspectivas y herramientas al creciente acervo de la teoría de la administración.

- **Divergencia**. Las escuelas más importantes podrían seguir su propio camino cada una.

- **Convergencia**. Las escuelas podrían volverse más similares, entonces las fronteras que las separan tenderían a borrarse, pero la convergencia no es uniforme.

- **Síntesis**. En las escuelas, la integración sería una nueva aproximación conceptual al campo de la administración.

- **Proliferación**. La última posibilidad es que aparezcan más escuelas o perspectivas, posiblemente ello ya esté ocurriendo.

1.1.9. EL ENFOQUE DE SISTEMAS.

El enfoque de sistemas concibe a la organización como un sistema unitario e intencional compuesto de partes interrelacionadas. En lugar de ocuparse por separado de las partes de una organización, da a los administradores una manera de verla como un todo y como parte de un ambiente externo más amplio. Al hacerlo, la teoría de sistemas nos dice que la actividad de cualquier parte de una organización afecta a todas las demás[5].

Los gerentes no pueden operar totalmente dentro de los confines del organigrama tradicional. Para integrar sus departamentos con toda la empresa necesitan comunicarse con otros empleados, departamentos y con frecuencia, con los representantes de otras organizaciones.
Es importante hacer mención de algunos conceptos fundamentales , que ayudarán a entender el significado :

Subsistemas.- Se llama así a las partes que constituyen un sistema global, a su vez cada uno puede ser un subsistema de alguno todavía mayor.

Sinergia.- Consiste en que el todo es mayor que la suma de las partes, en las organizaciones significa que al cooperar e interactuar los departamentos individuales de una organización se vuelven más productivos que si cada uno actuara en forma aislada.

Sistemas abiertos y cerrados.- Se le considera abierto si interactúa con su ambiente y se le considera cerrado si no lo hace. Todas las organizaciones interactúan con su ambiente, pero lo hacen en forma variable.

Frontera del sistema.- Cada sistema posee una frontera que lo separa de sus ambientes. En un sistema cerrado, la frontera es rígida; en un sistema abierto es más

[5]Ludwig von Bertanlaffy, Carl g. Hempel, Robert E. Bass y Hans Jonas " General System Theory . A new Approch to Unity of Science " , 1-1V, Human Biology 23, núm. 4 (diciembre de 1951). 302-361; y Kenneth E Boulding . (General Systems Theory - The Skeleton of Science ". Management Science 2, núm. 3 (abril de 1956) : 197-208.

flexible. Las fronteras del sistema en muchas organizaciones han ido adquiriendo mayor flexibilidad en los últimos años.

Flujo.- Un sistema tiene flujos de información, materiales y energía (incluyendo la humana).
Todo lo anterior entra en él, desde el ambiente en forma de insumos (materias primas) y sale de él, en forma de productos.

Retroalimentación.- Es la clave de los controles del sistema. Al llevarse a cabo las operaciones del sistema, la información es enviada a las personas apropiadas o tal vez a una computadora para que el trabajo sea evaluado y, de ser necesario, corregido.

La teoría de sistemas sobresale en comparación con la naturaleza dinámica e interrelacionada de las organizaciones y de la actividad administrativa. Proporciona un marco de referencia dentro del cual podemos planear acciones y anticipar las consecuencias inmediatas y de largo alcance; además, nos permite entender los resultados no previstos que se presenten. Con una perspectiva de sistemas, al director general le es más fácil mantener un equilibrio entre las necesidades de las partes que conforman la empresa y las necesidades y metas de cada una de ellas.

En el momento actual parece muy probable que esta teoría de sistemas se transforme en una perspectiva que se incorporará en el pensamiento de las escuelas principales, en las que ya ha penetrado el pensamiento administrativo.

Los conceptos descritos son parte integral de los procesos del pensamiento y de los diseños de investigación de los administradores que ejercen su profesión y de los teóricos académicos que pertenecen a las grandes escuelas.

1.1.10 EL ENFOQUE DE CONTINGENCIAS.

El enfoque de contingencias fue desarrollado por gerentes consultores e investigadores, quienes trataron de aplicar los conceptos de las grandes escuelas a situaciones reales. Con frecuencia comprobaron que los métodos que daban excelentes resultados en una situación fracasaban en otras. Los resultados son diferentes porque también las situaciones difieren. Una técnica que funcione en un caso no necesariamente lo hará en todos, por lo tanto la función del gerente consiste en identificar cuáles técnicas, en determinada situación y en un momento y circunstancia particular, contribuirán a la obtención de las metas de la administración.

La teoría de contingencias se basa en esta perspectiva al concentrarse más en la naturaleza de las relaciones existentes entre esas partes. Intenta definir los factores esenciales de una tarea o cuestión, dilucidando luego las interacciones funcionales entre factores conexos. Harold Koontz la ha llamado "la selva de la teoría administrativa" [6]. La teoría de contingencia significa que hemos de tener conciencia, de la complejidad en cada situación y participar activamente en la determinación de lo que más conviene en cada caso.

1.2. CONCEPTOS GENERALES SOBRE ADMINISTRACIÓN.

El desarrollo de esta primera parte tiene como objetivo, mostrar algunos conceptos generales referentes a la Administración descrita como una serie de partes o funciones individuales que integran un proceso total, las descripciones de este tipo se denominan modelo, el cual es una simplificación del mundo real, usado para presentar relaciones complejas en términos fáciles de entender. La administración, como pilar principal de la estructura de la presente investigación, James Stoner la define como : " El proceso de planear, organizar dirigir y controlar los esfuerzos de los miembros de la organización y de aplicar los demás recursos de ella para alcanzar las metas establecidas."[7] Este modelo fue desarrollado a fines del siglo XIX.

El proceso es una forma sistemática de hacer las cosas. Por lo que se define a la administración como un proceso en que todos los administradores, prescindiendo de sus habilidades o aptitudes, realizan ciertas actividades interrelacionadas con el fin de lograr sus metas deseadas.

1.2.1 PLANEACIÓN.

La planeación implica que los administradores proyectan de antemano sus metas y acciones. Sus acciones suelen basarse en algún método, plan o lógica y no en una simple corazonada. Los planes dan a las organizaciones sus objetivos y fijan el mejor procedimiento para obtenerlos. Además permiten:

1.- Que la organización consiga y dedique los recursos que se requieren para alcanzar sus objetivos.

[6] Fred Luthans, " The Contingency Theory of Management: A Path Out of the Jungle" Business Horizons 16, núm 3 (junio de 1973) 62-72

[7] StoneR.J Wankel,Adminstración Ed, Prentice Hall, Hispanoamericana, México, 1989 p.4

2.- Que los miembros realicen las actividades acordes a los objetivos y procedimientos escogidos.

3,. Que el progreso en la obtención de los objetivos sea vigilado y medido, para imponer medidas correctivas en caso de que sea insatisfactorio.

El primer paso en la planeación es la selección de las metas de la organización, después se fijan los objetivos de las subunidades (sus divisiones, departamentos, etc.). Una vez escogidos los objetivos, se fijan los programas para alcanzarlos en forma sistémica. Por supuesto, al seleccionar los objetivos y elaborar los programas, el gerente considera su factibilidad, es decir, si serán aceptados por los directivos y empleados.

1.2.2 LA ORGANIZACIÓN.

La organización significa que los administradores coordinan los recursos materiales y humanos de la organización . La eficacia[8] de una organización depende de su capacidad de ordenar los recursos para lograr las metas. Es obvio que, cuanto más integrado y coordinado esté el trabajo de una organización, más eficaz será la organización . Obtener esa coordinación forma parte del trabajo del administrador. Así pues, es evidente que los gerentes han de tener la habilidad suficiente para determinar el tipo de organización que se necesita para lograr determinado conjunto de objetivos, teniendo la capacidad de desarrollar (y dirigir después) ese tipo de organización.

La dotación de personal es el reclutamiento, asignación y adiestramiento del personal calificado para hacer el trabajo de una organización, el diseño de las organizaciones y la asignación de personal son actividades muy estrechamente relacionadas.

1.2.3 LA DIRECCIÓN.

La dirección describe, como los administradores dirigen e influencian a sus subordinados, haciendo que otros efectúen las tareas esenciales. Crean la atmósfera adecuada y de ese modo ayudan a los subordinados a dar su mejor esfuerzo. Una vez trazados los planes, decidida la estructura de la organización, el reclutamiento y adiestramiento del personal, el siguiente paso es hacer que se avance en la obtención de las metas definidas. A esta función se le conoce con varios nombres: dirección, liderazgo, motivación, estimulación y otros. Pero cualquiera que sea el nombre con

[8]Eficacia Calidad de eficaz, actividad, virtud para lograr el efecto deseado

que se le designe, esta función consiste en hacer que los miembros de la organización actúen de modo que contribuyan al logro de los objetivos.

A diferencia de la planeación y la organización que se ocupan de los aspectos más abstractos del proceso administrativo, la dirección es una actividad muy concreta, ya que requiere que se trabaje directamente con la gente.

1.2.4 EL CONTROL.

El control significa que los administradores tratan de asegurarse de que la organización siga la dirección correcta en la obtención de sus metas. Si alguna parte de la organización se ha desviado del camino, los administradores tratan de averiguar por qué y arreglan las cosas.

El gerente debe cerciorarse de que las acciones de los miembros de la organización se direccionen a la obtención de las metas. Esta es la función de control y consta de tres elementos primordiales:

1.- Establecer las normas de desempeño.

2.- Medir el desempeño actual y compararlo con las normas establecidas.

3.- Tomar medidas para corregir el desempeño que no cumpla con esas normas.

Mediante la función de control el gerente mantiene la organización en la vía correcta sin permitir que se desvíe demasiado de sus metas.

La definición indica así mismo que los administradores utilizan todos los recursos de la organización (sus finanzas, equipo, información y personal) para alcanzar sus metas : Las personas son el recurso más importante de cualquier organización, pero los administradores limitarían sus logros si no recurrieran además a otros recursos disponibles., así como el cumplimiento de las metas formuladas de la organización ya que la administración es el proceso por el cual se consiguen los objetivos.

Fremont Kast en su libro" Administración en las Organizaciones" resume que la labor administrativa puede ser descrita en términos de funciones básicas (fijación de metas, planeación, integración de recursos, organización, implementación y control) que son desarrolladas a fin de que la organización alcance su meta.[9] En el núcleo

[9] Kast F. Rosenzweig, Administración de las Organizaciones, 4Ed, Mac Graw Hill, México, 1989.pp 441-442

incluye la toma de decisiones que mantiene un equilibrio dinámico al tiempo que se alcanzan los objetivos que marcan el éxito. Ya sea formal o informalmente, explícita o implícitamente, los administradores están literalmente en medio de muchos procesos de interacción: son responsables tanto del desempeño en ese momento (estabilidad y continuidad) como del potencial futuro (adaptación e innovación).

La mayoría de los estudios descriptivos del trabajo administrativo presentan una existencia ocupada, alterada, fragmentada y llena de presiones: particularmente en los niveles medio, alto y superior. Los administradores con frecuencia sobrestiman la cantidad de tiempo que pasan en el análisis concienzudo y la reflexión en torno de metas y planes.

La labor administrativa puede ser analizada en términos de sus exigencias (que tiene que hacerse), limitaciones (factores que limitan las opciones y las acciones) y opciones (que hacer y como hacerlo). Son posibles muchas combinaciones de estas variables, dependiendo del tipo de organización y el nivel de la posición administrativa. El análisis explícito de estos factores puede ser útil en la eliminación de exigencias y limitaciones autoimpuestas que en realidad no existen.

Una buena parte de la investigación sobre el trabajo administrativo se ha enfocado en los roles que los administradores "desempañan" al realizar su labor. Según Mintzberg los roles claves (conjuntos organizados de comportamientos) son interpersonales (figura, líder y enlace), de información (monitor, diseminador y vocero), y de decisión (empresario, solucionador de conflictos, asignador de recursos y negociador) . Estos diversos roles son desempeñados hasta cierto punto por todos los administradores. Sin embargo, el grado de importancia que se les asigna y la cantidad de tiempo que se pasa con ellos varía de acuerdo con el nivel en la organización y el departamento funcional.

Para ser razonablemente efectivos, los administradores necesitan ajustar su atención y conducta para que se adecue a los diferentes niveles en la jerarquía organizacional. Conforme avanza un administrador, las habilidades técnicas que se tornan relativamente menos importantes, mientras que las habilidades humanas y conceptuales se vuelven relativamente más importantes.

Aprender a aprender es una parte clave para convertirse en un administrador efectivo. El conocimiento y la habilidad son ingredientes necesarios pero no suficientes. Deben ser reforzados con la experiencia con el fin de lograr la sabiduría que distingue a los administradores verdaderamente efectivos.

1.3 PLANEACIÓN.

1.3.1 CONCEPTOS GENERALES DE PLANEACIÓN.

La finalidad de esta parte es definir algunos conceptos básicos sobre la elaboración de un plan, qué es planeación, el proceso de planeación, ventajas, la elaboración de estrategias, proceso de planeación estratégica y operativa, así como la relación existente entre ambas.

El primer paso en la administración de proyectos es la planeación que comienza con la elaboración de un plan, por tanto es cualquier método detallado, formulado de antemano, para hacer algo. Un plan es un curso de acción predeterminado. Esencialmente, tiene tres características. Primero, debe referirse al futuro. Segundo, debe señalar acciones. Tercero, existe un elemento de identificación o casualidad personal u organizacional: es decir, el curso futuro de acción será seguido por el planificador o por otra persona designada dentro de la organización. Futurismo, acción y casualidad personal u organizacional son elementos necesarios en todo el plan.[10]

Existen varios tipos de planeación que se clasifican de acuerdo con:

Su propósito:

A) Estratégicos
B) Operativos
C) Correctivos

Por su alcance:

A) A corto plazo
B) A mediano plazo
c) A largo plazo

La planeación es el proceso de decidir de antemano que se hará y de que manera, se determinan las misiones globales, se identifican los resultados claves y se fijan objetivos específicos, así como políticas para el desarrollo, programas y procedimientos para alcanzarlos, la planeación ofrece un marco de referencia para integrar los sistemas complejos de decisiones futuras interrelacionadas. La planeación integral es una actividad integradora que busca aprovechar al máximo la efectividad total de una organización como un sistema de acuerdo con sus metas.

La planeación tiene una implicación futura, que tiene cierta habilidad para el diseño de planes a fin de lograr los objetivos. La planeación es algo que hacemos antes de adoptar una acción es decir, es la toma de decisiones anticipadas. Es un proceso de decidir que hacer y cómo hacerlo antes de que se requiera la acción. La

[10] Preston P.Lebreton and Dale A. Henning, Planning Theory, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1961, p 7.

planeación es requerida cuando el estado futuro que deseamos implica un conjunto de decisiones independientes; es decir, un sistema de decisiones. La principal complejidad en la planeación deriva de la interrelación de las decisiones más que de las decisiones en si.[11]

Una organización es tanto un fin articulado como un mecanismo establecido para lograrlo. La mayoría de las organizaciones evalúan constantemente sus fines, cuestionan, verifican y redefinen la forma en que interactúan con su medio. Las organizaciones deben también modificar constantemente y refinar los mecanismos por medio de los cuales alcanzan sus objetivos; definir su estructura de roles y relaciones y sus procesos de control y toma de decisiones.[12]

1.3.2 EL PROCESO DE PLANEACIÓN.

Las premisas sobre el futuro subrayan el proceso de planeación que empieza con el desarrollo de una estrategia, incluyendo declaraciones de misión y objetivos a largo plazo. Luego viene la programación a plazo medio que integra los planes funcionales y traduce la estrategia en planes tácticos. Los planes de operación son aplicados vía medidas de acción específica. El control se mantiene por medio de la revisión de las condiciones reales y comparándolas con resultados esperados, y se inician acciones correctivas si es necesario.

Las expectativas sobre el futuro se basan en tendencias pasadas y condiciones actuales. Las creencias se mezclan con los deseos para formar el telón de fondo para la fijación de objetivos. Algunas condiciones futuras, como el clima son totalmente incontrolables. Otras son controlables hasta cierto punto y por tanto garantizan una atención explícita en los procesos de planeación y fijación de objetivos.

Las suposiciones y afirmaciones son también premisas de la planeación, formal o informalmente, se desarrollan nociones sobre el futuro, cuando menos sobre aquellos factores o fuerzas que parecen relevantes para la actividad organizacional. Los valores y actitudes son también premisas importantes. El punto de vista sobre lo que es bueno y deseable afecta a los objetivos que se busquen y los medios que se utilizan para tratar de alcanzarlos.

[11] Russell L. Ackoff, A Concept of Corporate Planning Wiley-Interscience, New york, 1970,pp.2-4

[12] Raymond E.Miles and Charles C.Snow, Organizational Strategy, Structure and Process, MacGraw-Hill Book Company, New York, 1978,p 3.

Es evidente la relación de valores personales con la estrategia de la organización[13]. Aunque los administradores puedan sentir que actúan objetivamente en la toma de decisiones con respecto a la fijación de objetivos y el diseño de estrategias, deben reconocer que los valores derivan de la experiencia pasada total y que son factores muy sutiles, aunque siempre presentes.

Las premisas sobre el medio externo se unen con las premisas sobre las condiciones internas, particularmente las fortalezas y las debilidades. Esto ofrece una evaluación compuesta de las condiciones futuras y actuales, base para el proceso de planeación.

La fijación de objetivos es una función administrativa clave y el cuestionamiento de los objetivos ayuda a explicar la motivación y el desempeño. La fijación de objetivos es generalmente considerada como parte integral del proceso de planeación.

1.3.3 VENTAJAS DE LA PLANEACIÓN Y EL CONTROL.

- Reducen el tiempo improductivo.
- Sirven de punto de apoyo a otros planes.
- Facilitan la delegación de autoridad.
- Previenen la crisis.
- Ayudan a diseñar mejores métodos y procedimientos.
- Encauzan el aprovechamiento racional de personal.
- Conllevan a una mejor forma de realizar tareas.
- Precisan y jerarquizan objetivos principales.
- Reducen la incertidumbre.
- Obligan a considerar varias alternativas.
- Ofrecen un ambiente cambiante y no rutinario.
- Ayudan a reducir costos y a mejorar la productividad.
- El conocimiento de la planeación, por parte del personal ayuda a los objetivos.
- La atención se concentra en la solución de los problemas mediatos, los inmediatos están inmersos.

[13]Para una análisis de la forma en que los perfiles de valores individuales (fuerzas relativas de las orientaciones económicas, teóricas, políticas, religiosas, estéticas y sociales), afectan a la estrategia de la organización y a las principales políticas, véase Willia , T. Guth y Renato Tagiuri,"Personal Values and Corporate Strategies ", Harvard Business Review, September-October 1965, pp.123-132.

1.3.4 DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA.

Una función administrativa clave es el desarrollo y refinamiento continuo de una estrategia general. Un punto de vista de contingencia de la formulación de estrategias puede ser presentado en términos de cuatro componentes principales[14]

1) Oportunidad del medio; lo que la organización podría hacer.

2) Competencia y recursos, lo que la organización realmente puede hacer.

3) Intereses y deseos administrativos, lo que la organización quiere hacer.

4) Responsabilidad ante la sociedad, lo que la organización tiene que hacer.

La consideración de cada uno y todos estos componentes debe conducir a un plan estratégico viable; uno que tenga una probabilidad razonable de éxito. Este enfoque refleja conceptos de sistemas y puntos de vista de contingencia porque reconoce las interrelaciones entre los diversos componentes.

Una organización podría no estar en posibilidades de capitalizar una oportunidad del medio (por ejemplo, la demanda en el mercado), si en realidad no tiene la competencia o los recursos para hacerlo. De la misma manera, una organización tiene pocas probabilidades de tener éxito si su plan estratégico se basa en intereses administrativos, sin referencia a la competencia, oportunidad o responsabilidades sociales. Integrar estos cuatro componentes de la formulación estratégica es una labor delicada y compleja. Estar consciente de ello es un primer paso importante, reconciliar sus implicaciones y combinarlas en una estrategia viable, son cuestiones considerablemente más difíciles.

Obviamente algunos administradores y algunas organizaciones tienen éxito sin una atención explícita y consumidora de tiempo a la formulación de la estrategia. Sus sentimientos intuitivos sobre que hacer y cuándo hacerlo podrían responder a la situación. Pueden que tengan suerte. Por otra parte es más probable que hayan pasado por algún proceso inconsciente de formulación de estrategia que conduzca a la respuesta apropiada, aún cuando no pueda articular su razonamiento. Aunque estos casos de éxito son evidentes, el punto de vista aquí es que la probabilidad de éxito a

[14]Kenneth R. Andrews. The Concept of Corporate Strategy, Dow Jones-Irwin, Inc., Homewood ,111., 1979, pp. 37-38.

largo plazo es reforzada con un enfoque más cuidadoso y explícito a la reflexión a través de los diversos factores implicados.

La formulación explícita de la estrategia tiene un sabor productivo que sugiere innovación más que simple reacción y adaptación. Ofrece los medios para que una organización influya en su medio y logre crear un nicho que se ajuste a sus fortalezas e intereses específicos. Algunos administradores temen la formulación explícita de estrategias debido a que les preocupa la rigidez que pudiera estar implicada. Sin embargo, los términos de "largo alcance" y "amplia" no son sinónimos de propósito único y rigidez. La estrategia de la organización puede ser firme y decidida sin ser frágil. La formulación de estrategia es un proceso continuo de refinamiento basado en tendencias pasadas, condiciones actuales y estimaciones sobre el futuro. Una estrategia visible sirve para enfocar el esfuerzo organizacional, para facilitar el compromiso de los participantes (y quizá motivarlos), y para aumentar la probabilidad de autocontrol en subunidades e individuos.

1.4 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

Se considera a la planeación estratégica como el pilar fundamental del proceso administrativo en el desarrollo de proyectos computacionales, por lo tanto, los proyectos que no formen parte del proceso de planeación estratégica de la organización, difícilmente llegan a culminarse, por falta de apoyos, los cuales serán determinados por los directivos en la planeación estratégica.

Es importante definir a la planeación estratégica como base fundamental de la planeación, por tanto se procederá a definir a la planeación estratégica como un proceso que implica evaluar y tomar cada precepto, de un conjunto de decisiones interdependientes, antes de que se requiera acción, en situaciones de que si se toma la acción adecuada, la probabilidad de un futuro deseado tiene mayor posibilidad de logro.

1.4.1 PARA QUE DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.

- Trata de prever un rumbo y orientar su destino.
- Busca la participación de los involucrados en la toma de decisiones y elaboración de planes operacionales.

- Identifica oportunidades para instrumentar la verdadera posibilidad de lograrlas.

- Sistematiza la información para la toma de decisiones, no basta recolectar o disponer de datos.

Con la finalidad de que lo expuesto anteriormente, quede en forma más clara y considerando que los sistemas de información forman parte de los proyectos que los directivos de las organizaciones en la planeación estratégica aprueban para su desarrollo, se hará mención de las partes elementales que se deben considerar en la planeación estratégica.

1.4.2 LOS ELEMENTOS A CONSIDERAR EN LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA SON LOS SIGUIENTES :

MISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN : Es una declaración amplia de la dirección futura de la organización y sirve como guía de qué es lo que la organización hace y que pretende ser y hacer en el futuro.

FILOSOFÍA ADMINISTRATIVA: Son los conocimientos, valores o tesis que nos llevan a la verdad, es el estudio racional del pensamiento desde el doble punto de vista del conocimiento y de la acción.

POLÍTICAS DE LA ORGANIZACIÓN : Son los planes permanentes (reglas de decisión) que adopta la forma de declaraciones generales y que guian y canalizan el pensamiento de la organización en la toma de decisiones

OBJETIVOS DE ACTUACIÓN : Son las metas expresadas en términos cuantitativos que la organización debe alcanzar .

ESTRATEGIA. Es el plan de acción que los directivos establecen para alcanzar los objetivos de la organización.

PLAN ESTRATÉGICO: Es una declaración de los fines, la misión y la filosofía de la organización, de las unidades estratégicas de negocio definidas, de los objetivos de actuación a corto y largo plazo y de la estrategia definida en función de la situación interna y externa para alcanzar los objetivos dentro de los términos que impone la misión.

FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS: Es el proceso en el que se definen las estrategias que permiten alcanzar los objetivos definidos, teniendo en cuenta la situación externa e interna .

IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS: Son las actividades directivas encaminadas a desarrollar y realizar las estrategias definidas

ELEMENTOS ESTRUCTURALES: Incluyen aquellos aspectos de la organización invariables a corto plazo que constituyen el marco de referencia que debe ser respetado en el proceso de toma de decisiones estratégicas y operacionales (fines, misión, filosofía y segmentos de negocio. (sen)).

FACTORES CLAVES DE ÉXITO: Son los elementos o factores claves de la organización o de los segmentos de negocios o unidades estratégicas de negocio (UEN' s) que coadyuvan a la obtención de las finalidades de la organización o del negocio.

DIAGNOSIS: Se refiere a la evaluación de los distintos entornos externos e internos que afectan a la organización como un todo y a sus UEN' s.

PROGRAMACIÓN: Es la concreción de las estrategias previamente formuladas en planes específicos de acción, determinando que departamentos son los encargados de llevarlos a cabo, responsabilidades de los ejecutivos, calendario de ejecución y las medidas de control que permitan su seguimiento.

ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y PRESUPUESTACION: Consiste en distribuir los recursos de la organización entre las diferentes áreas estratégicas, etc. y proceder a la posterior elaboración de sus presupuestos.

1.4.3 EL MODELO PARA CONDUCIR EL PROCESO DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

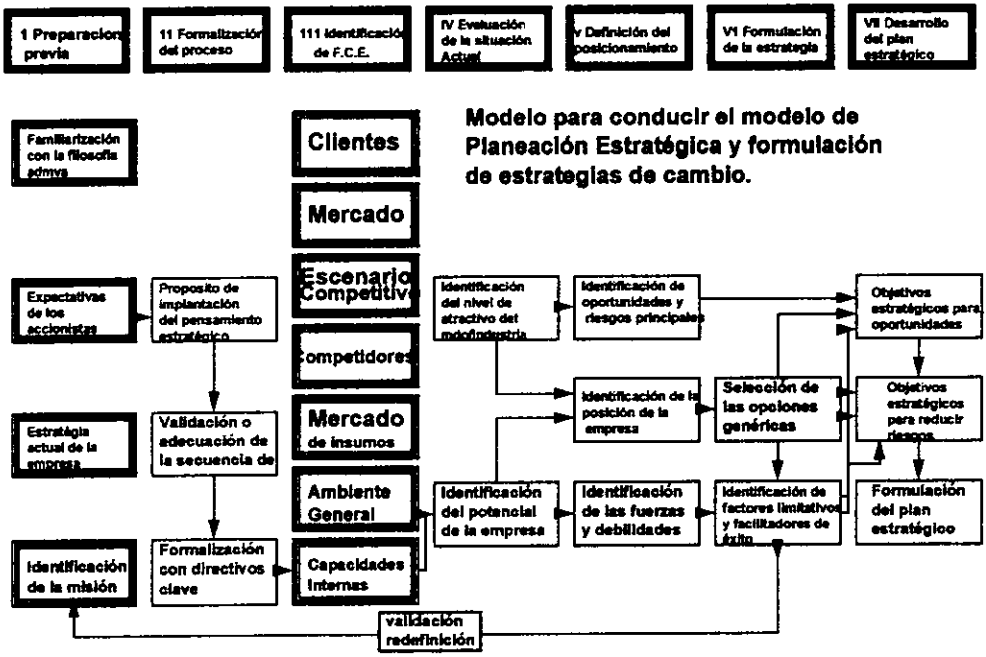


Figura 1

1.- PREPARACIÓN PREVIA	Familiarización con la filosofía administrativa de la empresa. Identificación de las expectativas de los accionistas principales. Identificación de la estrategia actual de la empresa. Identificación de la misión de la empresa.
2.- FORMALIZACIÓN DEL PROCESO	Especificación del propósito por el cual se implementara el proceso de pensamiento estratégico. Validación de la secuencia de desarrollo. Formalización con directivos clave.
3.- IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CLAVES	Clientes. Mercado que se atiende. Características del escenario competitivo. Competidores. Mercado de insumos. Ambiente general. Capacidades internas de la empresa.
4.-EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	Identificación del nivel del atractivo del del mercado/industria. Identificación del potencial de la empresa.
5.- DEFINICIÓN DEL POSICIONAMIENTO	Identificación de oportunidades y riesgos principales. Identificación de la posición actual de la empresa. Identificación de la fuerzas y debilidades internas.
6.- FORMULACION DE ESTRATEGIAS	Selección de las opciones genéricas para el cambio estratégico. Identificación de factores limitativos y factores facilitadores de éxito.
7.- DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO	Objetivos estratégicos para la realización de oportunidades. Objetivos estratégicos para reducir riesgos. Formulación del plan estratégico.

Una vez elaborado el proceso que conduce al desarrollo del plan estratégico, se procederá a elaborar el procedimiento general para conducir el proceso de planeación estratégico.

1.4.4 METODOLOGÍA PARA EL PROCESO DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

1. Definir la unidad estratégica sujeta a análisis.

2. Desarrollar actividades creativas para identificar elementos/factores clave para la unidad que se está analizando.

3. Definir los factores clave de éxito (FCE) como un conjunto de variables especificas y en cantidad apropiada con la unidad de análisis.

4. Especificar los FCE en términos de su peso relativo (procedimiento para jerarquizar los FCE Y posicionar dentro del mercado/industria) y fundamentar el porque de la razón de ser un factor clave en la posición asignada.
5.. Evaluar los FCE y posicionar el negocio (unidad estratégica).

6. Interpretar la posición de la unidad en términos estratégicos y formular movimientos básicos.

7. Analizar los FCE en el contexto del ambiente externo e identificar oportunidades y riesgos principales.
8. Analizar los FCE en el contexto del ambiente interno e identificar fuerzas impulsoras y fuerzas restrictivas.

9. Analizar los pasos 6, 7 y 8 anteriores y formular objetivos estratégicos para realizar oportunidades y para reducir los riesgos.

10. Formular el plan estratégico.

1.4.5 PLAN ESTRATÉGICO.

En razón que la planeación estratégica se realiza a nivel institucional, corporativo de negocio y funcional se deben realizar las siguientes etapas:[15]

[15] R.Hmmmermesh, Planeación Estratégica, Ed, Limusa , México, 1991 pp 51-70

- Determinación de los fines, la misión, la filosofía corporativa , las políticas de la organización y la realización de los segmentos de negocios.
- Determinación de la misión del negocio.
- Examen del entorno general (factores económicos, políticos, sociales, etc.).
- Examen del entorno sectorial (rivalidad competitiva , poder de negociación,amenaza de productos substitutos, amenaza de nuevos competidores).
- Evaluación interna (potencialidad de la empresa, interrelación entre las actividades de una misma unidad o de diferentes, etc.).
- Formulación de estrategias a nivel corporativo.
- Formulación de estrategias a nivel de negocio.
- Formulación de estrategias a nivel funcional.
- Consolidación y aprobación de las estrategias de negocio y funcional.
- Programación estratégica a nivel de negocio.
- Programación estratégica a nivel funcional.
- Consolidación de los programas de acción de negocio y funcionales.
- Asignación de recursos y presupuestación a nivel corporativo.
- Presupuestación a nivel de negocio.
- Presupuestación a nivel funcional
- Consolidación de presupuestos

ETAPAS GENERICAS DEL PROCESO DE PLANIFICACION ESTRATEGICA

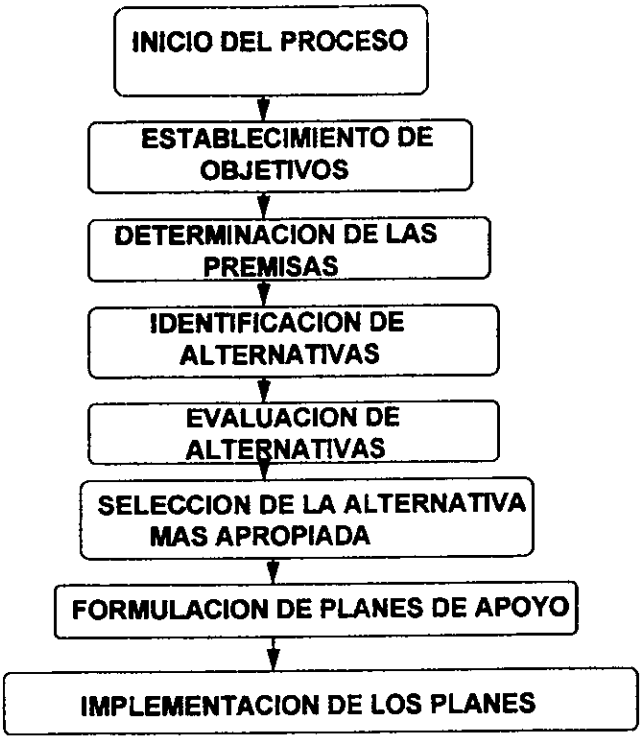


Figura 2

1.5 PLANEACIÓN OPERATIVA.

Dentro de las organizaciones, los planes se disponen en una jerarquía que nos recuerda la estructura de la organización. En cada nivel, los planes cumplen dos funciones: indican los objetivos que serán alcanzados por los planes en el nivel inferior y a su vez dan los medios para alcanzar los objetivos incluidos en los planes del siguiente nivel superior. figura (2)

Se conocen dos tipos diferentes de planes:

- **Planes estratégicos**: Diseñados para cumplir con los objetivos generales de la organización (cumplir con la misión que es la razón fundamental de la existencia de la organización) los cuales ya han sido establecidos.

- **Planes operacionales**: Proporcionan los detalles de cómo se realizarán los planes estratégicos.

Hay dos clases fundamentales de planes operacionales, los planes de un solo uso los cuales se elaboran para alcanzar propósitos específicos y se disuelven una vez que éstos se consiguen. Los planes permanentes son procedimientos estandarizados para manejar situaciones recurrentes y predecibles.

1.5.1 PLANES DE UN SOLO USO:

Los planes de un solo uso son cursos detallados de acción que seguramente no se repetirán de la misma manera en el futuro. Los principales tipos de planes de un solo uso son los programas, proyectos y presupuestos:

Programas: El programa comprende un grupo relativamente extenso de actividades:

1.- Los pasos principales que se requieren para conseguir un objetivo.
2.- La unidad o miembro de la organización encargado de cada paso.
3.- El orden y la sincronización de cada paso.

El programa se acompaña de un presupuesto o conjunto de presupuestos de las actividades requeridas, un programa puede ser muy extenso, cualquiera que sea su extensión especificara muchas actividades y asignaciones de recursos dentro de un esquema general que puede abarcar otros planes de un solo uso como son los proyectos y los presupuestos.

Proyectos: Son las partes más pequeñas e independientes de los programas. Cada proyecto posee una extensión limitada y directivas bien definidas, acerca de las asignaciones y el tiempo. Cada proyecto quedará bajo la responsabilidad del personal designado a quién se les proporcionarán recursos y plazos específicos.

Presupuestos: Son estados de recursos financieros que se reservan para determinadas actividades en un periodo determinado de tiempo. Son ante todo medios de controlar las actividades de una organización y constituyen componentes muy importantes de los programas y proyectos. Los presupuestos detallan los ingresos y también los gastos, con lo cual proporcionan metas para actividades como ventas, gastos de departamento o nuevas inversiones.

Con frecuencia los gerentes usan la elaboración de presupuesto como el proceso en virtud del cual se toman decisiones para asignar recursos a diversos cursos de acción. Y en este sentido, los recursos pueden ser considerados como planes de un solo uso por su propia naturaleza. Si la asignación de recursos durante el proceso de elaboración de presupuesto no tiene en cuenta los objetivos estratégicos, la estrategia de la organización puede tener escaso efecto en sus actividades. Así pues, la elaboración del presupuesto se convierte a menudo en el proceso clave de la planeación mediante el cual se escogen y coordinan las otras actividades.

1.5.2 PLANES PERMANENTES:

Siempre que las actividades de una organización se repiten varias veces, una sola decisión o un conjunto de decisiones pueden guiarlas en forma adecuada. Una vez establecidos, los planes permanentes permiten a los gerentes ahorrarse el tiempo usado en la planeación y toma de decisiones, porque las situaciones semejantes se manejan de modo uniforme y previamente establecido, por eso es particularmente importante interpretarlos y utilizarlos con flexibilidad.

Los tipos principales de planes permanentes son las políticas, procedimientos y reglas.

Políticas: La política es una pauta general para la toma de decisiones. Establece los límites de las decisiones, especificando aquellas que pueden tomarse y excluyendo las que no se permiten. De ese modo canaliza el pensamiento de los miembros de la organización para que sea compatible con los objetivos de ella. Algunas políticas se refieren a asuntos muy importantes, otras se ocupan de importancia menor.

Generalmente las políticas son establecidas de manera formal y deliberada por los gerentes de la alta dirección. Estos pueden fijar una política porque:

1. Creen que mejorará la eficacia de la organización.

2. Quieren que algún aspecto de ella reflejen sus valores personales.

3. Necesitan resolver algún conflicto o confusión que se ha presentado en un nivel más bajo.

Las políticas también pueden surgir informalmente y en niveles inferiores de la organización a partir de un conjunto de decisiones que sobre el mismo tema se tomaron en un periodo.

Procedimientos estándares: Las políticas se llevan a cabo mediante pautas más detalladas llamadas "procedimientos estándares" o "métodos estándares". El procedimiento ofrece un conjunto de instrucciones pormenorizadas para ejecutar una serie de acciones que ocurren a menudo o periódicamente.

Reglas: Establecen que una acción específica debe o no llevarse a cabo en determinada situación. Son los planes permanentes más explícitos y no son pautas del pensamiento ni de la toma de decisiones. Por el contrario lo sustituyen. La única opción que dejan es el hecho de aplicarlas o no a una serie particular de circunstancias. A menudo la proliferación de reglas puede perjudicar la moral de los empleados.

1.5.3 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA FRENTE A LA PLANEACIÓN OPERACIONAL:

La planeación estratégica es la actividad de la planeación de una organización en la cual resulta decisivo el papel de la alta dirección (gerencia). La planeación efectuada en niveles más bajos recibe el nombre de planeación operacional. Para distinguir los dos tipos de planeación, debemos recordar que la planeación estratégica se centra en hacer las cosas correctas (eficacia), mientras que, la planeación operacional procura hacer bien esas cosas (eficiencia).

Dado que la planeación estratégica ofrece orientación y límites a la administración operacional, los dos tipos de planeación tienen puntos en común. Ambas son necesarias. La administración eficaz no puede prescindir de una estrategia y debe operar diariamente para ponerla en práctica.

1.6 ORGANIZACIÓN

1.6.1 ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

La organización es otro de los elementos que forman parte del proceso de administración, por tanto procederemos a definir que entendemos por organización: Es el proceso de hacer que la estructura se adecue a sus objetivos, recursos y ambiente. Podemos definir la estructura organizacional como el arreglo e interrelación de las partes componentes y de las posiciones de una compañía. La estructura de una organización especifica su división de las actividades y muestra como están relacionadas las diferentes funciones o actividades; en cierta medida también muestra el grado de especialización del trabajo. Indica además su estructura jerárquica y de autoridad, así como sus relaciones de subordinación. [16]Asegura la estabilidad y continuidad que le permiten sobrevivir a las llegadas y salidas de empleados y coordinar sus relaciones con el ambiente.

1.6.2.ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

Es útil analizar la estructura organizacional a partir de los 5 elementos siguientes:

1. Especialización de actividades.
2. Estandarización de actividades.
3. Coordinación de actividades.
4. Centralización y descentralización de la toma de decisiones.
5. Tamaño de la unidad de trabajo.

1. **Especialización de las actividades**: Se refiere a la especificación de las tareas individuales y de grupo en el seno de la organización (división del trabajo) y a la agrupación de estas en unidades de trabajo (departamentalización).

2. **Estandarización de actividades**: Designa los procedimientos que la organización asegura la predicibilidad de sus actividades. Muchos de dichos procedimientos

[16]Robert H.Miles, "Macro Organizational Behavior" (Santa Mónica California. Goodyear 1980),p.17

subordinados. Utilizan la selección formalizada, la orientación y los programas de adiestramiento para estandarizar las destrezas de su fuerza de trabajo. Mediante los sistemas formales de planeación y control, procuran estandarizar la producción de sus organizaciones.

3. **Coordinación de actividades**: se refiere a los procedimientos que integran las funciones de las subunidades. De acuerdo con Henry Mintzberg, los mecanismos de estandarización facilitan la coordinación de las actividades, especialmente en organizaciones con patrones no complicados de trabajo[17]. Sin embargo, a medida que el trabajo se torna más complejo y aumenta la especialización, la estandarización ya no es suficiente para coordinar las actividades. Es preciso desarrollar nuevos mecanismos a fin de integrar el trabajo de unidades interdependientes.

4. **La centralización y descentralización de la toma de decisiones**: Denotan la localización del poder de decidir. En una estructura organizacional centralizada, las decisiones son tomadas en un alto nivel por los ejecutivos de alta gerencia o bien por una sola persona. En una estructura descentralizada, dicho poder lo comparten más individuos en los niveles de la gerencia intermedia y baja. Minztberg distingue entre la descentralización vertical y horizontal . "La dispersión del poder formal a lo largo de la cadena de mando....es la descentralización vertical. La descentralización horizontal...es la medida en quienes no son gerentes controlan los procesos de decisión".

5. **El tamaño de la unidad de trabajo** : indica el número de empleados que hay en un grupo de trabajo. [18]

1.6.3 DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

Los gerentes estructuran la organización total y sus subunidades para que sean congruentes con sus objetivos, recursos y ambiente, tanto el interno como el externo. He aquí cuatro determinantes fundamentales de la estructura organizacional: estrategia o planes para alcanzar los objetivos de la compañía, la tecnología utilizada para poner en práctica la estrategia, las personas que trabajan en todos los niveles y sus funciones, el tamaño de la organización total.

[17] Henry Minztberg "The Structuring of Organizations" (Englewood Cliffs, N.J Printice Hall, 1979), pp 7,185-186.

[18] "Organization Design: Fashion or Fit" Harvard Business Review 59, núm.11 (enero-febrero 1981):116.

Estrategia y estructura organizacional: Cuando los autores de temas administrativos como Alfred D. Chandler utilizan la expresión "la estructura sigue a la estrategia" quieren decir que la misión y metas globales de una organización ayudarán a conformar sus diseño. [19]

La estrategia determinará como se establecen las líneas de autoridad y los canales de comunicación entre los gerentes y las subunidades. La estrategia influirá en la información que fluye a través de esas líneas, en los mecanismos de la planeación y en la toma de decisiones. En un estudio clásico Chandler demostró la estrecha relación existente entre estrategia organizacional y la estructura, llegando a la conclusión de que los cambios de la estrategia corporativa anteceden a los cambios del diseño organizacional y lo propician.

La tecnología como determinante de la estructura: La naturaleza de la tecnología utilizada en una organización para crear sus productos (o los métodos conque ofrece sus servicios) también influyen en la manera de establecer la organización. La tecnología también influye asimismo en los mecanismos de coordinación, en el nivel en que se toman las decisiones y en el tamaño de las unidades organizacionales.

Las personas como determinantes de la estructura: La gente que interviene en las actividades de una organización afecta a su estructura. Los gerentes toman decisiones acerca de las líneas de comunicación y autoridad, así como acerca de las relaciones entre las unidades de trabajo. Al adoptar tales decisiones reflejan el influjo de sus necesidades de trabajar entre si en ciertas formas, también se tendrán en cuenta cuando se establezcan unidades de trabajo y se asignen las tareas. Además las personas ajenas a la organización influyen en su estructura, la cual ha de dar cabida a las interacciones irregulares con los clientes, con los proveedores y con otros elementos del ambiente externo.

Tamaño y estructura: Tanto el tamaño global de la organización como sus subunidades influyen en su estructura. Las organizaciones más grandes tienden a tener mayor especialización de actividades y procedimientos más formalizados (mayor estandarización) Chandler ha señalado que, al aumentar el tamaño de las organizaciones, se llega a un punto donde se ven obligados a descentralizar y a

[19] Alfred D.Chandler "Strategy and Structure. Chapters in the History of the American Industrial Enterprise (Cambridge, Mass MIT Press, 1962)pp 14,223, 383,396.

desarrollar una mayor variedad de mecanismos formales para coordinar sus actividades.

1.6.4 DEPARTAMENTALIZACION:

Las funciones de los empleados necesitan dividirse entre ellos y combinarse en forma lógica. Quienes cumplen funciones relacionadas entre si suelen compartir una área común de trabajo y constituir una unidad de trabajo. La eficiencia del flujo de éste se basa en una integración adecuada de las unidades de la organización. La división del trabajo y las combinaciones lógicas de las tareas deberían desembocar en estructuras lógicas de departamentos y subunidades.

1.6.5 EL ORGANIGRAMA:

A medida que crece una compañía, aumenta también el número de unidades y subunidades, agregándose los estratos de supervisión. Tanto los gerentes como los subordinados se alejan cada vez más de los resultados finales de sus acciones. Necesitan conocer claramente cómo encajan sus actividades dentro de la totalidad de lo que es la organización y de lo que hace. Casi todas las estructuras organizacionales son demasiado complejas para describirse verbalmente. Para mostrar la estructura, los gerentes acostumbran dibujar un organigrama, el cual muestra gráficamente las funciones, o posiciones de la organización y como están relacionadas. Las unidades individuales suelen aparecer dentro de casillas que están conectadas unas a otras mediante líneas llenas, las cuales indican la cadena de mando y los canales oficiales de comunicación.

No a todas las organizaciones les gusta utilizar esas gráficas. Por ejemplo Robert Townsend, expresidente de Avis, señalo que los organigramas desmoralizan por reforzar la idea de que toda la autoridad y la capacidad se encuentran en los niveles superiores de la organización[20]. La mayor parte de las organizaciones si elaboran organigramas y consideran que les ayudan a definir la autoridad gerencial, así como la responsabilidad por resultados.

El organigrama muestra cinco aspectos fundamentales de la estructura de una organización. Y al hacerlo, exhibe además información sobre los elementos de la estructura antes descrita:

[20] Robert Towsen, "Further Up the Organization (Nueva York:Knopf,1984) p.159.

1. **División del trabajo**: Cada casilla representa al individuo o subunidad responsable de determinada parte de la carga de trabajo de la empresa.

2. **Gerentes y subordinados**: Las líneas llenas indican la cadena de mando (La jerarquía de los empleados).

3. **Tipo de trabajo que se ejecuta**: Las etiquetas o descripciones de las casillas indican el criterio con que se han dividido las actividades: por ejemplo, aplicando un criterio funcional.

4. **Niveles gerenciales**: La gráfica indica no sólo a los gerentes y subordinados individuales, sino también toda la jerarquía gerencial. Todos los empleados están bajo las ordenes de un mismo individuo que se encuentra en un idéntico nivel gerencial, sin importar el sitio del organigrama donde aparezcan.

5. **El grado de especialización del trabajo**: En una organización puede estimarse éste, leyendo las etiquetas que indican las diferentes tareas y observando como están agrupadas. Las líneas que muestran la cadena de mando denotan uno de los medios principales de coordinación en cualquier organización. Incluso puede ser posible juzgar el tamaño de la organización a partir de un diagrama de su estructura, es posible hacerse una idea errónea, sino se cuenta con información complementaria.[21]

Desde hace mucho tiempo las ventajas y desventajas de los organigramas han sido objeto de debate entre los autores de temas administrativos. Una ventaja consiste en que a los empleados y otras personas se les ofrece un panorama general de cómo esta estructurada la empresa. Se definen las responsabilidades, los gerentes y los subordinados. Además, si hace falta quién resuelva un problema en particular,. el diagrama indica dónde podemos encontrarlo. Por último el proceso de elaborar un diagrama permite a los gerentes detectar los defectos organizacionales, entre ellos las posibles fuentes de conflicto o áreas donde se presentan duplicidades innecesarias.

Una de las desventajas más graves de los organigramas es que existen muchas cosas que los oscurecen o que no aparecen en ellos. Entre otras, no indican quién tiene mayor grado de responsabilidad y autoridad en cada nivel gerencial. Tampoco señalan las relaciones informales de la organización ni sus canales de comunicación, sin los cuales no podría funcionan con eficiencia. Por otra parte, a menudo se extrae

[21] Harold Stieglitz, "What's Not on and Organizations Chart", Conference Board Record 1, Núm. 11 (noviembre de 1964); 7-10.

de los organigramas información que no se deseaba revelar. Por ejemplo, los empleados pueden deducir el estatus y el poder basándose en la distancia respecto a la casilla correspondiente al presidente ejecutivo. Estas desventajas pueden reducirse al mínimo si los organigramas se utilizan exclusivamente para el fin con que fueron preparados.

1.6.6 ESTRUCTURA FORMAL DE LA ORGANIZACIÓN.

Los departamentos pueden estructurarse formalmente de tres maneras: por función, por producto/mercado y en forma matricial. Siendo los que más que se usan en las empresas y se utilizan en cualquier clase de organización.

1. **La organización por función**: Esta organización reúne en un departamento a todos los que realizan una actividad o varias actividades relacionadas entre si. Por ejemplo, una organización dividida con este criterio puede tener departamentos individuales de producción, mercadotecnia y ventas. El gerente de ventas sería en ella el responsable de la venta de todos los productos fabricados por la compañía.

2. **La organización por producto o mercado**: Frecuentemente denominada organización por división, reúne en una unidad de trabajo a todos los que intervienen en la generación y mercadotecnia de un grupo o grupos afines de productos, a los que se hallan en cierta región geográfica o a los que tratan con determinado tipo de cliente. Por ejemplo, la organización podría incluir divisiones individuales de productos químicos, de detergentes o de cosméticos. El jefe de cada división será el responsable de las actividades de producción, mercadotecnia, y ventas en su unidad.

3. **En la organización matricial**, existen dos tipos de diseño. Los departamentos funcionales permanentes poseen autoridad para las actividades y estándares profesionales de sus unidades; pero se crean equipos de proyectos, según se necesite, para poner en práctica programas específicos. De varios departamentos funcionales se seleccionan los miembros del equipo que están subordinados a un gerente de proyectos, responsable por los resultados del trabajo del equipo. La estructura matricial se utiliza con mucha menor frecuencia que la estructura funcional y la de producto/mercado. Los tres tipos de diseño organizacionales ofrecen ventajas y desventajas. Cabe señalar, que son pocas las organizaciones que se sirven exclusivamente de un tipo.

1.7 DIRECCIÓN:

La dirección juega un papel primordial dentro del proceso, es por esto que es muy importante que los gerentes entiendan la motivación, pues han de canalizar la motivación de los empleados para alcanzar sus metas personales y las de la organización. Sin embargo, también las habilidades y percepciones de papeles del personal son factores importantes de la eficacia con que cumplirán sus tareas.

Las teorías de la motivación pueden clasificarse en teorías del contenido, del proceso o de reforzamiento. Las primeras subrayan la importancia de los impulsos o necesidades dentro del individuo como motivos de sus acciones. Las teorías del proceso ponen de relieve cómo y con que metas se motiva al hombre. Las teorías del reforzamiento se centran en la manera en que las consecuencias de las acciones pasadas de una persona influirán en el comportamiento en el futuro. Estas teorías de la motivación han evolucionado a partir del modelo tradicional, el cual indicaba que el hombre es motivado por la necesidad económica, y luego a partir del modelo de relaciones humanas, que hace hincapié en la satisfacción en el trabajo como motivador, hasta llegar finalmente al modelo de recursos humanos, el cual establece que un buen desempeño procura satisfacción. Conforme a este último modelo, la gente da su mejor esfuerzo cuando puede obtener sus metas personales y las de la organización.

El enfoque de sistemas aplicado a la motivación distingue tres variables que afectan en el lugar de trabajo:

1. Las características individuales, que incluyen los intereses, actitudes y necesidades del empleado.

2. Las características del trabajo, que son los atributos inherentes a él.

3. Las características de la situación del trabajo, que incluyen las políticas del personal y de recompensas de la empresa; así como la cultura organizacional y las actitudes y acciones de compañeros de trabajo y supervisores.

Maslow supuso que el hombre se siente motivado a satisfacer una jerarquía de necesidades, es el nivel más alto de la cual corresponde a la necesidad de autorrealización.

McClelland descubrió que la necesidad de logro guarda estrecha relación con un buen desempeño en el lugar de trabajo. Herzberg propuso un enfoque de dos factores relacionados con el contenido del trabajo y con su contexto.

Las características de la situación del trabajo, en particular las acciones de los gerentes, tienen una influencia profunda en la motivación. La aplicación correcta de las técnicas de modificación del comportamiento, que se basan en los principios del condicionamiento operante, han logrado mejorar el desempeño y la satisfacción del empleado. La modificación del comportamiento, o teoría del aprendizaje señala que el comportamiento que se acompaña directamente de un premio queda reforzado y tiende a repetirse, mientras que el comportamiento que no es recompensado o que recibe un castigo tiende a no repetirse.

Los gerentes pueden aplicar varias técnicas de reforzamiento, entre ellas el reforzamiento positivo, el aprendizaje por evitación, la extinción y el castigo. La técnica más eficaz, en cuanto al desempeño, es el reforzamiento positivo combinado con la extinción. Pero debería modificarse para que se ajuste a las preferencias del individuo.

Las teorías integrativas de la motivación incluyen la teoría de expectativas y la equidad. La primera se basa a la motivación, a el desempeño y a la satisfacción en lo que la persona espera del desempeño propuesto, en el esfuerzo que el individuo espera que requerirá dicho desempeño y en la valencia o valor que los premios previstos tiene para él. La teoría de equidad establece que la motivación, desempeño y satisfacción del individuo dependen de la comparación de sus aportaciones y recompensas con los de otros en situaciones semejantes.

Muchos gerentes no han aplicado a sus empresas los hallazgos de las teorías más recientes de la motivación. Sin embargo, si se usan debidamente, tales teorías pueden producir un desempeño más eficaz del personal.

1.8 CONTROL ADMINISTRATIVO:

Formando parte el control, del proceso administrativo y de la administración de proyectos, se considera necesario desarrollar en forma concisa lo que entendemos por control administrativo:

Definición:

H.KOONTZ Y C O'DONNELL (Principios de Administración Moderna).
"El control implica la medición de lo logrado en relación con el estándar y la corrección de las desviaciones, para asegurar la obtención de los objetivos de acuerdo con el plan".

MADDOCK A REYES PONCE.(Administración de Empresas)

"Es la medición de los resultados actuales con los esperados, ya sea total o parcialmente con el fin de corregir, mejorar y formular los nuevos planes".

GEORGE R.TERRY, PH.D. (Principios de Administración)
"Es el proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorizándolo, si es necesario, aplicando medidas correctivas de manera que la ejecución se lleve a cabo de acuerdo con lo planeado".

W.A.PATTON PH.D. (Manual del Contador)
"La autoridad central, encargada de hacer planes de trabajo, debe ser capaz de evaluar el trabajo de sus subordinados para exigir que no se produzcan desviaciones de los planes trazados".

Como podemos ver los puntos básicos de que constan las definiciones mencionadas según ***Humberto Lomas Herrera*** en su artículo escrito sobre "Control Administrativo" en la revista Auditoría y Contabilidad del mes de enero de 1993 menciona que:

a) Que necesariamente deben existir planes ya elaborados, metas y objetivos precisos para que puedan medir si las actividades y funciones realizadas se ajustaron a los planes, controlando éstos desde su origen.

b) Que en función de los planes trazados y de los objetivos deseados se determinen los niveles o estándares que corresponden.

c) El control es una actividad dinámica, no es una función exclusiva de los ejecutivos máximos, sino que debe ser practicada sobre todas las acciones y por cada una de las personas que conforman a la empresa. Mediante la observación y la comparación se aprecian si las instrucciones, procedimientos y sistemas han sido cumplidos.

d) El control es la recopilación de datos e informes de las actividades para asegurar la realización de los planes mediante la medición adecuada y oportuna de los hechos reales, para compararlos con los proyectados.

e) Debe señalar las debilidades y errores de la administración con realización a los planes de acción, para que en su caso y con toda la oportunidad, se tomen medidas tendientes a una mejor realización de las actividades futuras, o que en su caso, se corrijan o mejoren los planes formulados.

El control administrativo va de acuerdo con la función administrativa general pues se basa en el principio de delegación de autoridad, puesto que, junto con la autoridad hay que reconocer la facilidad de controlar, lo que confirma que en la medida que sea necesario delegar la autoridad se requerirá mayor o menor control.

Las operaciones de control son los medios que se establecen para encauzar el logro de los objetivos de las propias funciones, como son los métodos, sistemas, procedimientos, etc.

Es importante que el personal conozca los objetivos que se pretendan alcanzar, contando con que se le proporcionen guías informativas que los llevarán a lograr eficientemente una meta específica, con lo que implica esto es que tendrán en mente que existe una persona que los esté supervisando, y al mismo tiempo sabrán lo que se espera de ellos ya que periódicamente se les informara si han desempeñado su labor satisfactoriamente.

La previsión o planeación de metas específicas será la base para el desarrollo del proceso de control, para lograr mantener el desempeño de la empresa proyectando hacia el futuro, se tendrá también como base el proceso de el control.

HAROLD KOONTZ y CYRIL ODONNELL dicen: "Algunas técnicas avanzadas de control actualmente en uso son en realidad, muchas de las técnicas de planificación perfeccionadas que permiten al ejecutivo controlar el desempeño en forma mas precisa que antes".

GEORGE R. TERRYPILD. Dice "Cuando se conocen los objetivos y se han explicado las razones para ellos, toda labor de controlar adquiere sentido e importancia".

Según ***Lomas Herrera*** lo que hemos señalado anteriormente poco a poco se han ido manifestando indirectamente los objetivos que genéricamente se han establecido:

a) Una vez que se ha planeado debidamente tomando en consideración la experiencia obtenida de los hechos pasados, los estudios concienzudos y realistas de las operaciones futuras basadas en pronósticos y cálculos inteligentes, que se dirijan a fijar objetivos y a establecer procedimientos y políticas adecuadas, para alcanzarlos habrá que esperar el tiempo necesario, el mas corto posible, para observar nuevamente los hechos, medirlos y compararlos con los que se habían planeado. Si es necesario, hay que modificar los planes futuros para corregir las desviaciones reales habidas en relación con lo que se había previsto.

b) Establecer puntos bases para que señalen las diferencias que pueda haber antes de que realmente ocurran en virtud a lo planeado.

c) Determinar cuales fueron los errores que se cometieron, en donde se produjeron y quién era el responsable cuando sucedieron, para deslindar responsabilidades y tomar medidas correctivas.

Las acciones correctivas que se requieren, deben incluir la revisión de la planeación o previsión, organización y dirección, si es que, al analizar las desviaciones se observa que hubo un error que pudiera haberse originado en cualquiera de estas fases. El estar constantemente comprobando o revisando la eficiencia de estas fases, es un medio de lograr el estándar prefijado en la administración.

Existen objetivos que son generales en el control de la empresa y se asignan particularmente a las desviaciones, a los departamentos y a las secciones. De esta forma se establecerán metas para controles de ventas, de calidad, de producción, de ingresos, de costos, etc., así para alcanzar metas se fijarán cuotas de ventas, estándares de producción, planes para obtener recursos y aplicar fondos, presupuestos y algunos otros patrones necesarios para medir en detalle las operaciones y funciones que quisiéramos controlar.

Podríamos concretar así lo siguiente: El objetivo principal del control en la administración de las empresas es fijar como punto vital la medición de todas las actividades, con el propósito de encauzar, de tal manera que se realicen las funciones administrativas en una forma inteligente y productiva de acuerdo a un plan establecido.

1.8.1.ALGUNAS CONSIDERACIONES EN LA INSTALACIÓN DEL CONTROL.

Consideraciones en la instalación del control en los proyectos manejados por administración por proyectos.

Convencimiento. Para lograr mejores resultados, su aplicación no debe ser impuesta, sino basada siempre en el convencimiento consciente que fomente la seguridad del responsable del trabajo, actividad o concepto que se pretende controlar.

Confianza. El control es signo de seguridad. Al implantar los procedimientos deben considerarse todas las alternativas en las que pueda fallar su propósito para lograr que sea eficaz, pero de ninguna manera su aplicación significa que necesariamente haya desconfianza con respecto a lo que se controla.

Precisión. Es necesario establecer los estándares que sirven para valorar el control de las actividades. Si por necesidades estos estándares se establecen como meras estimaciones, deberán irse afirmando y perfeccionando paulatinamente.

Costeabilidad. los controles se justifican si los beneficios que reportan exceden razonablemente al trabajo o gasto que requiere su instalación. No hay que subestimar los resultados que produzcan, estos se pueden obtener en el futuro.

Localización de puntos estratégicos. Por la diversidad de factores y condiciones que afectan a una empresa en particular, no es fácil precisar cuales son estos puntos, pero consideraremos.

1. Como y cuando puede medirse cualquier desviación a los planes.

2. Como podemos saber lo que hemos dejado de ganar en todo caso.

3. Como valorizar y apreciar lo que podemos corregir y además ver si es posible llegar a la meta señalada de antemano.

4. Cual o cuales son los controles que mas se adaptan al tipo de empresa.

5. Cuando ocurren fallas a quien o a quienes haremos responsables.

6. De donde obtendremos información o quien la proporcionará para darse cuenta lo más pronto posible de los errores o fallas cometidas.

7. Quien debe tomar las decisiones para modificar los planes o estándares.

Interpretación. Un dato técnico, escueto y simple, no es verdaderamente útil sin las consideraciones y comentarios, de quien con una visión especializada del asunto pueda orientar la acción genérica.

La interpretación y valorización de los resultados y las decisiones para encauzar correctamente las actividades son funciones propias del administrador. Pero este requiere forzosamente de la cooperación decidida de sus colaboradores para que le proporcionen los datos y la información complementaria que le permitan llevar a cabo esa labor, para que las decisiones pertinentes que se tomen sean también producto de su aportación.

Cooperación. El administrador no planea solo. Debe allegarse de colaboradores con cierta experiencia en planeación y análisis, debe estar proyectando su trabajo sobre

bases sólidas e inteligentes y si fuera necesario debe tomar una medida correctiva que le obligara a cambiar o adaptar un plan y nuevamente traer como consecuencia un origen repetitivo del ciclo administrativo, porque como lo expusimos anteriormente, las técnicas de la planeación son al mismo tiempo de control.

1.8.2 REGLAS BÁSICAS EN EL PROCEDIMIENTO DE CONTROL:

También menciona las reglas básicas en el procedimiento de control donde dice que para lograr un buen control en cualquier tipo de empresa particularmente en sus secciones o en sus departamentos, previamente es estudiar si se han seguido sus lineamientos de los planes preestablecidos, los programas de las actividades, prácticas, procedimientos y políticas aceptables, organización confiable mediante instructivos precisos y claros, delineamiento de tramos de control; dirección eficaz, aprovisionamiento de personal capacitado y coordinación en general con estos elementos.

El responsable de la administración correcta de la empresa, se ve en la necesidad de tener conocimientos amplios de la variedad de actividades que hay que controlar, porque la seguridad de lograr buenos resultados, es estar basada en el rendimiento satisfactorio del personal en una diversidad de funciones o actividades de que está compuesta la empresa, por lo que resultaría impráctico detallar los controles específicos de cada una, con lo que nos concretaríamos a describir brevemente las reglas generales para el establecimiento de un buen control.

1. Los controles deben ser un medio para medir las actividades, por lo que deben ser un reflejo fiel del sin número de planes que existen para alcanzar los objetivos y metas, anunciado con verdadera oportunidad las desviaciones para que se pueda tomar una acción correctiva en el momento oportuno.

2. La estructura orgánica de la empresa requiere de una persona que aplique el control en la medida de las necesidades específicas del caso en turno y seguramente lo logrará con la cooperación de un grupo de personas a quienes le designará funciones, delegará autoridad y consecuentemente le exigirá responsabilidad.

3. La autoridad para modificar los planes generales y en todo caso la estructura orgánica, debe recaer en una sola persona, generalmente se cree que si en cada unidad de control hay una sola persona solo se concretará a dar su punto de vista y en caso dado podrá asesorar con bases firmes y proporcionando información sobre el control al ejecutivo principal, pero no podrá ejercer el control sin antes asumir la responsabilidad.

4. Debe asignar responsabilidades individuales para lograr metas específicas. Algunos objetivos de naturaleza intangible como lograr la satisfacción de los clientes o mantener e incrementar la moral y la confianza del personal, no puede ser fácilmente medible por lo que debe quedar bajo el cuidado de un ejecutivo en particular, pero esto no invalida la posibilidad y la necesidad de que se establezcan responsabilidades específicas por funciones, por tareas, por partidas, por operaciones, etc.

5. Los controles deben establecerse en puntos estratégicos de las actividades porque lo que importa no es revisar todas y cada una de las actividades, sino que es necesario verificar si los planes se está llevando a cabo y concentrar la atención en los puntos que se les puedan indicar fácilmente las desviaciones serias que pudieran ocurrir.

Es bastante arriesgado decir que existe una pauta aplicable para precisar los puntos estratégicos que se deben vigilar.

Tal vez el administrador encuentre la solución de su problema preguntándose Que operaciones le mostrarán mejor las desviaciones cuando no se cumplen los planes de los cuales él es responsable?, para encontrar una respuesta a esta pregunta es necesario considerar los siguientes factores:

A.- **Frecuencia**: Cuando en cualquier punto se repiten errores es necesario revisar y estudiar con cuidado para encontrar el inicio de la deficiencia que da origen a estos y tomar la medida adecuada para evitar que se haga mayor y más seria la desviación.

B.- **Economía**: Si la medición y comparación de los resultados es difícil y costosa, el control puede establecerse en ciertas etapas del proceso o del procedimiento, buscando que los gastos necesarios para su implantación y operación se compensen satisfactoriamente con el incremento de productividad que se logre y al mismo tiempo no se compliquen las operaciones.

C.- **Concentración**: Deliberadamente hay que establecer los controles en los cuellos de botella, lo que permite que una serie de actividades que se correlacionen tengan que pasar por un mismo y determinado punto de control.

D.- **Precaución**.- Los controles tienden a fijarse solamente sobre las funciones que muestran resultados positivos y relativamente fáciles de medir.

Es frecuente que se olvide el control en los objetivos a largo plazo, o en los controles intangibles de que hablamos antes, como el desarrollo del personal y la proyección de la empresa.

6.- El control se mejora considerablemente, concentrando la atención en las excepciones significativas, ya sean positivas o negativas. Si las operaciones se ajustan a los planes no hay necesidad de corregir la ejecución. Es indispensable vigilar cuidadosamente las desviaciones que se observan en los controles de los puntos básicos de las operaciones.

7.- Se señaló con anterioridad que los contactos directos de observación personal con fines de control son muchas veces inmejorables. Se logra una película mental de la situación operacional de las personas que participan, del tono de voz y confianza con que se hacen las declaraciones, de la reacción de las gentes a las sugestiones. Coloca al administrador en mejor posición para comprender y apreciar los informes escritos que recibe sobre los resultados de las operaciones.

Le ayuda también en la motivación. La gente se siente impulsada a cooperar más ampliamente con aquella persona a quien respeta, conoce y ha tratado con cierta informalidad que con aquella a quien nunca ve y con quien difícilmente podrá conversar algún día.

8.- Los administradores deben apoyar su dirección en una serie de oportunos y bien diseñados reportes, que les permita ver rápidamente un resumen de las operaciones actuales y de las excepciones que exigen su atención.

Tales informes deben ofrecer comparaciones entre lo que se hizo y lo que se esperaba sin excusas acerca de lo que no se logró y con proposiciones concretas y positivas para resolver problemas, deben ser concentradas y fáciles de interpretar.

Los especialistas en estas técnicas han creado una importante filosofía teórico-práctica que ha producido y dado resultados asombrosos y sería interesante continuar la exposición de estos conceptos que encauzan convenientemente las funciones administrativas, pero no es este el propósito.

Nos referimos concretamente a ciertos medios de control que consideramos útiles para la administración, estas funciones o actividades básicas en las que en debe ejercerse adecuadamente el control directivo:

Organización . Planes, objetivos, políticas, procedimientos, programas, coordinación de actividades, gráficas de responsabilidades, adaptabilidad a condiciones actuales y futuras, ajuste dinámico de la estructura.

Comunicaciones. Manuales, instructivos, correspondencia, reportes e informes, publicaciones especializadas.

Relaciones públicas. Clientes, proveedores, organismos estables, sindicatos cámaras, agrupaciones empresariales, instituciones de crédito organizaciones competidoras, instituciones de servicio social y público en general.

Riesgos previsibles. Coberturas por seguros y fianzas, expectativas económicas y políticas de carácter local, nacional e internacional, cambios de legislación relativas, posibles fallas de operación, medios de trabajo y seguridad.

1.8.3 NECESIDADES FINANCIERAS.

Necesidades Financieras:

Capital de trabajo, inversiones a largo plazo, ingresos, recursos, egresos, dividendos, coberturas, líneas de crédito, reserva y reinversiones, nuevas aportaciones.

Diversión de Capital:

Inmuebles, maquinaria, equipo de trabajo, equipo de oficina, admisiones y mejoras básicas, mantenimiento, uso, depreciación e instalaciones apropiadas.

Contabilidad:

Registros, estados financieros, estudios especiales, estadísticas, reportes periódicos comparativos, cumplimiento de leyes fiscales y mercantiles, documentación comprobatoria.

Cobranzas:

Monto, rotación, créditos, garantías, niveles de inversión, condiciones de almacenaje, fluctuaciones de mercados, costos.

Inventarios:

Inversión, rotación, mínimos, máximos, niveles de inversión, condiciones de almacenaje, fluctuaciones de mercados, costos.

Producción:

Coordinación con ventas, ajustes al mercado, características de los productos, investigación de nuevos procesos y medios de producción, calidad, costos y órdenes.

Calidad:

Estándares, procedimientos, investigaciones, registros reportes y estadísticas.

Compras:

Eficiencia de aprovisionamiento, precios, procedimientos y autorizaciones.

Ventas:

Mercado real y potencial, demanda, tendencias fluctuaciones, competencia, investigaciones, nuevos productos, programas, publicidad, precios, márgenes de utilidad, monto, volumen, devoluciones, bonificaciones, eficiencia de abastecimiento, distribución, servicio.

Gastos:

Fijos, variables, proporción con ingresos y rendimientos, análisis de variaciones.

Rendimientos:

Beneficios por productos, puntos de equilibrio, rendimiento de capital invertido, índice de rentabilidad, beneficios netos.

1.8.4 DIVISIÓN DE ACTIVIDADES:

La división de funciones y agrupación de las actividades se presenta en todos los niveles jerárquicos. Para establecer las reglas descritas anteriormente será necesario poner especial atención en los siguientes factores de control que son:

A. Estructura de la organización.
B. Estricta supervisión.
C. La organización es indispensable lo mismo en las pequeñas que en las grandes empresas.
D. El control como hemos visto sólo se logra a través de las personas, porque la responsabilidad sólo se puede exigir a las personas.
E. La organización dentro del proceso de la administraciòn, con mira para establecer el control tenderá regularmente a :

1. Dividir el trabajo.
2. Asignar funciones y actividades especificas a los individuos.
3. Delegar autoridad.

Con base en los puntos enumerados anteriormente se establece lo que conocemos como divisiones, departamentos, secciones y otras unidades para efectos de control, a su vez, tanto para estas divisiones, como para su control como unidad, se hacen generalmente las clasificaciones siguientes.

1.- Por funciones.
2.- Por territorios.
3.- Por productos.
4.- Por servicios.
5.- Por tiempos.
6.- Por procesos.
7.- Por clientes.

Con estas clasificaciones pueden hacerse diversas combinaciones, las que más se adapten a la unidad en turno.

Los puntos principales para una buena agrupación de actividades son:

1. **Reconocer y aprovechar la especialización**. Estamos obligados a mirar siempre hacia adelante y en términos constructivos y de ajuste a las necesidades actuales y a entender que la especialización es una consecuencia del desarrollo dinámico que confronta al mundo actual. Cada persona tiene aptitudes diferentes.

   Se debe aprovechar la utilización máxima de su habilidad y minimizar sus puntos débiles para lograr la mayor eficiencia. La conocida división de una empresa por funciones especializadas, (ventas, producción, finanzas, personal, etc.) es una demostración de este principio.

La especialización ha resuelto una amplia cantidad de problemas pero al mismo tiempo ha originado otros de tipo diferentes. Es frecuente apreciar la falta de comunicación, de coordinación y de entendimiento claro de las indicaciones de los especialistas, por lo que es necesario controlar que su intervención resuelva efectivamente los problemas sin que se creen otros.

2. **Facilita el control**, la agrupación de actividades puede complicar o simplificar las funciones de control de los ejecutivos, debe establecerse una secuencia lógica en el proceso de las operaciones, pues una actividad que controla a otra actividad debe estar asignada a personas diferentes, de tal manera que se continúe ordenadamente el trabajo sin que se duplique.

   Cuando el trabajo de dos divisiones departamentales está interrelacionado, se complica el asignar la responsabilidad a un determinado ejecutivo, por lo que en ocasiones habrá que sacrificar un poco la especialización para agrupar las funciones en tal forma que faciliten el control.

   Esto sucede cuando se asigna a una sola persona la responsabilidad de los almacenes y el tráfico de los artículos, no porque sean trabajos similares, sino porque conviene responsabilizar a un solo ejecutivo por el manejo de las mercancías.

   Las condiciones físicas también deben considerarse en la agrupación de actividades, por ejemplo: Será más fácil que el gerente de una sucursal foránea, cuya especialización sean las ventas, supervise las funciones de contabilidad de su sucursal en lugar de que lo haga el contador general que se encuentra a varios cientos de kilómetros de distancia.

   Sin embargo éste conserva la autoridad funcional sobre los aspectos contables aunque la responsabilidad de ejecutarlo se asigna a la jerarquía de otros ejecutivos. Diferentes actividades pueden agruparse bajo la autoridad de un ejecutivo cuando necesiten coordinarse.

3. **Asegurar atención adecuada**. Según sea el grado de importancia de una actividad, debe colocársele en el plano jerárquico administrativo, por ejemplo: En una empresa fabril el control de calidad puede estar a cargo del jefe de sección, de un jefe de departamento o del superintendente: pero en una fábrica de aviones o en un gran astillero, seguramente el reporte de control de calidad debe remitirse hasta los niveles más altos.

4. **Ajustarse a las condiciones locales y particulares**. Hay empresas que tienen que responsabilizar a un solo ejecutivo de:

   Las ventas, la publicidad, la dirección de vendedores, revisión de precios, control sobre las mercancías vendibles y problemas similares. Esto depende del tamaño de la empresa o del hecho de contar con la persona adecuada para el trabajo requerido.

   Lo más práctico es primero estructurar y diseñar una organización ideal para la empresa y posteriormente seleccionar cuidadosamente a los ejecutivos que reúnen las cualidades y aptitudes necesarias para cada puesto.

   Con frecuencia observamos que una empresa pequeña se completa el turno de trabajo de una persona, asignándole prácticamente dos puestos, como por ejemplo: El de tesorero y el de contador general, se mantiene el concepto teórico de que son dos puestos diferentes y no uno solo amalgamado y de que no obstante no se requieren dos personas para ello.

   Por otra parte existen funciones que no son compatibles como las de vender y las otorgar crédito y cobrar. Se conocen varios casos en que un vendedor ha perdido la confianza y la simpatía que le tenían sus clientes, porque se obligó a cobrarles insistentemente algunas cuentas atrasadas.

   Las decisiones sobre las condiciones particulares más convenientes y sus diversas combinaciones para lograr una mayor productividad de las operaciones quedan a juicio del administrador, quien con el conocimiento de estas técnicas podrá resolver su problema concreto en la agrupación de funciones y actividades en la medida conveniente para alcanzar el máximo de beneficios con un mínimo de esfuerzo y de gastos.

5. **Reducir gastos**. Muchas empresas tienen un concepto de economía mal entendido. La organización más barata no siempre es la más efectiva. Hay quien pretende ahorrar en la implantación de los sistemas de registro y de control y a la larga los resultados son bastante malos. La información adecuada completa, oportuna y veraz es indispensable para controlar eficientemente las operaciones y para orientarlas hacia el logro de los resultados más productivos. No hay que perder la visión sobre la verdadera situación sólo porque aparentemente se pueden ahorrar algunos gastos.

6. **Supervisión.** Si se reduce el número de colaboradores directos de un jefe en proporción directa se aumentará su capacidad de supervisión. En consecuencia,

deben evitarse las deficiencias derivadas de un número excesivo de personas a quienes se debe supervisar. El tipo particular de empresa y de sus actividades son básicas para decidir sobre la capacidad de control de los jefes y para precisar el número de niveles jerárquicos y de puestos que racionalmente se deben establecer.

Mientras el trabajo sea más complicado necesita mayor supervisión y se limita la extensión del control para una sola persona. Si los trabajos son rutinarios y simples se amplia la capacidad de control y se puede considerar aceptable un mayor número de personas dependiendo de un solo supervisor. El exceso de niveles puede dificultar la dinámica de funcionamiento de la estructura orgánica, haciendo deficiente la supervisión y complica considerablemente la coordinación y el control. Cuando se suma una persona más en la organización, el número de relaciones administrativas aumenta en mucho mayor proporción por lo que es conveniente incluir solo las actividades que sean necesarias y tratar de manejarlas lo más práctica y simple posible.

1.8.5 TIPOS DE CONTROL:

Actualmente no existe un método único de control para todas las actividades de la empresa, en función de la gran cantidad de actividades existentes en una empresa. Por lo tanto los gerentes emplean una serie de métodos y sistemas de control para resolver los problemas. Sin embargo dichos sistemas muestran suficiente interrelación como para permitirles coordinar las actividades de la organización y hacer que no se aparten de sus principales metas[22]

Los métodos de control financiero incluyen presupuestos, estados financieros, análisis de razones , análisis del punto de equilibrio y auditorías. Los estados financieros de mayor uso son el balance general, el estado de resultados, el estado de flujo de caja y las fuentes y empleos de los estados de fondo.

Los gerentes usan éstos estados para controlar las actividades de la organización y los ajenos a ella para evaluar su eficacia. Los tipos comunes de análisis de razones son el de rentabilidad, liquidez, actividad y apalancamiento. Estas razones pueden utilizarse para comparar el desempeño de una empresa con la de la competencia o con su propio desempeño en el pasado. El análisis del punto de equilibrio tiene por objeto mostrar la relación existente entre costos, volumen de ventas y utilidades.

[22] William H. Newman, Constructive Control: Design and Use of Control Systems (Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1975) p p. 6-9 128-129.

Los presupuestos figuran entre los medios de mayor uso para el control y la coordinación de las actividades de una organización. Los cuatro tipos fundamentales de los centros de responsabilidad que pueden controlarse por medio de presupuestos son centro de ingresos, de gastos, de utilidades y de inversión. El proceso de elaboración del presupuesto comienza cuando la alta dirección establece estrategias y metas para la organización. La creación del presupuesto incluye muchos niveles de administración y la aprobación definitiva proviene del consejo de administración.

El proceso de preparación del presupuesto suele originar ansiedad entre los gerentes, quienes pueden mostrar una actitud negativa frente a los intereses de la organización. Con una buena participación en la elaboración del presupuesto generalmente se reduce ese tipo de reacciones.

Los presupuestos globales pueden ser de operación o financieros. He aquí algunas clases específicas de presupuesto: presupuestos de gastos (programados y discrecionales), de ingresos, de utilidades, de efectivo, de gastos de capital y de balance general. Los presupuestos pueden ser además fijos, variables o semivariables. El presupuesto de base cero es un método especial que trata de fundar la asignación de recursos en las necesidades actuales, no en las necesidades históricas.

Los presupuestos tienen a la vez aspectos funcionales y disfuncionales. Entre los primeros se cuentan el mejoramiento de la coordinación y de la comunicación, una mayor motivación y moral, así como un mejor aprendizaje por parte de los gerentes de bajo nivel. Entre los aspectos disfuncionales se encuentran las distintas percepciones (u opiniones) de los miembros del personal de línea y del personal de staff, los problemas referentes a la mecánica de los presupuestos y las presiones perjudiciales e innecesarias entre los empleados. Algunas de estas presiones se atenúan si se establecen metas del presupuesto altas pero alcanzables.

La auditoría cumple muchas funciones importantes en la organización: desde validar la veracidad de los estados financieros y descubrir fraudes hasta proporcionar una base crítica a las decisiones de la dirección. La auditoría externa es una evaluación independiente de las cuentas y estados financieros de la empresa. La auditoría interna se lleva a cabo dentro de la compañía para asegurarse de que cuente con medidas de seguridad apropiados para sus activos, confirmar que sus registros se llevan indebidamente y buscar medios de mejorar la eficiencia organizacional.

La auditoría, al igual que las otras funciones financieras, en la actualidad se realiza por computadora. Los gerentes modernos pueden servirse de software

especializado para preparar cualquier información, desde los estados financieros hasta los presupuestos.

CONCLUSIONES:

El presente capítulo es una breve síntesis de las principales técnicas administrativas y de sus precursores a través del tiempo, hasta llegar al enfoque de sistemas y de contingencias , también se mencionan los conceptos generales sobre administración (planeación, organización, dirección y control) y se enfatiza la importancia de la Planeación Estratégica y Operativa dando importancia a la Estructura Formal de la Organización y al Control Administrativo.

Cabe mencionar que independientemente de la filosofia administrativa y de la estrategia con que se maneje a las empresas, todas están basadas en el marco teórico de la teoría clásica fundamentados en los principios de : dirección , división del trabajo, autoridad, responsabilidad, disciplina, unidad de mando, subordinación del interés individual al gerencial, remuneración del personal, centralización o descentralización, cadena jerárquica, orden, equidad, iniciativa y espíritu de trabajo.

Referente al enfoque de sistemas o de contingencias hacia donde la mayoría de las empresas pretenden evolucionar, se sugeriría concientizar y capacitar a todos los niveles que forman parte de la estructura organizacional sobre el significado de este enfoque, con la finalidad de obtener resultados acordes e integrados , ya que de lo contrario las áreas o departamentos que forman parte de la estructura se fragmentan dando resultados aislados que no son congruentes entre si por la falta de integración entre ellos mismos..

En resúmen, sería conveniente que en las diferentes organizaciones hacer un espacio en el tiempo para reflexionar sobre el tipo de estrategia y filosofía administrativa empresarial que se está aplicando, y si fuese el caso definir la más conveniente de acuerdo a sus necesidades o al giro de la empresa, dándola a conocer al personal que forma parte de la estructura organizacional y aplicarla, con la finalidad de obtener mejores resultados en las diferentes áreas que conforman a las empresas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPITULO 1

[1] Eficiencia: Poder, facultad o aptitud especial, para lograr un efecto, acción con que se logra un efecto.

2 Eficacia. Calidad de eficaz, actividad, virtud para lograr el efecto deseado.

3 Eclecticismo. Modo de juzgar u obrar, que adopta un temperamento intermedio en vez de seguir soluciones extremas o bien definidas.

4 Chester, I Barnard, The Functions of the Executive (Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1938.

5 Ludwig von Bertanlaffy, Carl g. Hempel, Robert E. Bass y Hans Jonas " General System Theory . A new Approch to Unity of Science " , 1-1V, Human Biology 23, núm. 4 (diciembre de 1951). 302-361; y Kenneth E. Boulding . (General Systems Theory - The Skeleton of Science ". Management Science 2, núm. 3 (abril de 1956) · 197-208.

6 Fred Luthans, " The Contingency Theory of Management. A Path Out of the Jungle" Business Horizons 16, núm 3 (junio de 1973) 62-72

7 StoneR.J.Wankel,Adminstración Ed, Prentice Hall, Hispanoamericana, México, 1989.p.4.

8 Eficacia. Calidad de eficaz, actividad, virtud para lograr el efecto deseado

9 Kast F. Rosenzweig, Administración de las Organizaciones, 4Ed, Mac Graw Hill, México, 1989.pp 441-442

10 Preston P.Lebreton and Dale A. Henning, Planning Theory, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1961, p 7.

11 Russell L. Ackoff, A Concept of Corporate Planning . Wiley-Interscience, New york, 1970,pp.2-4

12 Raymond E.Miles and Charles C.Snow, Organizational Strategy, Structure and Process, MacGraw-Hill Book Company, New York, 1978,p 3.

13 Para una análisis de la forma en que los perfiles de valores individuales (fuerzas relativas de las orientaciones económicas, teóricas, políticas, religiosas, estéticas y sociales), afectan a la estrategia de la organización y a las principales políticas, véase Willia , T. Guth y Renato Tagiuri,"Personal Values and Corporate Strategies ", Harvard Business Review, September-October 1965, pp.123-132.

14 Kenneth R. Andrews, The Concept of Corporate Strategy, Dow Jones-Irwin, Inc., Homewood ,111., 1979, pp. 37-38.

15 R.Hmmmermesh, Planeación Estratégica, Ed, Limusa , México, 1991 pp 51-70.
16 Robert H.Miles, "Macro Organizational Behavior" (Santa Mónica California: Goodyear 1980),p.17

17 Henry Minztberg."The Structuring of Organizations" (Englewood Cliffs, N.J.Printice Hall, 1979), pp 7,185-186.

18 "Organization Design: Fashion or Fit" Harvard Business Review 59, núm.11 (enero-febrero 1981):116.

19 Alfred D.Chandler "Strategy and Structure. Chapters in the History of the American Industrial Enterprise (Cambridge, Mass. MIT Press, 1962)pp 14,223, 383,396.

20 Robert Towsen, "Further Up the Organization (Nueva York:Knopf,1984) p.159.

21 Harold Stieglitz, "What's Not on and Organizations Chart", Conference Board Record 1, Núm. 11 (noviembre de 1964); 7-10.

22 William H. Newman, Constructive Control: Design and Use of Control Systems (Englewood Cliffs, N J. Prentice Hall, 1975) p.p. 6-9 128-129

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 2

2.0 ADMINISTRACIÓN POR PROYECTOS 55

INTRODUCCIÓN 55

2.1 CONCEPTO DE LAS FASES DEL PROYECTO. 56
2.1.1 PLANEACIÓN DEL PROYECTO 58
2.1.2 DIRECCIÓN DEL PROYECTO 58
2.1.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO 59
2.1.4 EL CONTROL DEL PROYECTO 59
2.1.5 LÍNEA BÁSICA DE UN PROYECTO 61

2.2 PLANEACIÓN 61
2.2.1 MANIFESTACIÓN DE LAS METAS BÁSICAS Y DE LAS NORMAS PARA LOS PROYECTOS 62
2.2.2 PREPARACIÓN DE LOS PLANES DEL PROYECTO 63
2.2.3 PRODUCTOS DE LA PLANEACIÓN DE PROYECTOS 64

2.3 ORGANIZACIÓN 75
2.3.1 EL PERSONAL Y EL AMBIENTE DEL PROYECTO 75

2.4 DELEGACIÓN DE AUTORIDAD Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES 82
2.4.1 ADMINISTRACIÓN TOTALMENTE AUTÓNOMA DEL PROYECTO 82
2.4.2 ADMINISTRACIÓN PARCIALMENTE AUTÓNOMA 83
2.4.3 COMO FORMULAR DECISIONES EN EL AMBIENTE DE UNA MATRIZ 84
2.4.4 ORGANIZACIÓN INTERNA DEL PROYECTO 87

2.5 CONTROL 89
2.5.1. NEXO ENTRE LA PLANEACIÓN Y CONTROL 89
2.5.2 QUE ES CONTROL 89
2.5.3 PASOS DEL PROCESO DE CONTROL 90
2.5.4 RESPONSABILIDAD EN LA DETERMINACIÓN DE PRESUPUESTOS 92
2.5.5 CONTROL DE LOS CAMBIOS Y MODIFICACIONES 94
2.5.6. CONTROLES ORIENTADOS AL PROYECTO 95
2.5.7 CONTROL DE LOS COSTOS DEL PROYECTO 99
2.5.8 VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO 101
2.5.9 FORMAS PARA MEDIR LOS VALORES ACUMULADOS DEVENGADOS 104
2.5.10 PROGRAMAS 112

2.6 DIRECCIÓN DEL PROYECTO 117
2.6.1 DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA 119

2.7 COMO HACER OPERATIVO EL PROYECTO 119
2.7.1 INICIACIÓN DEL PROYECTO 119
2.7.2. ELECCIÓN DE LA FILOSOFÍA DEL PROYECTO 120
2.7.3 DETERMINACIÓN DE LAS METAS Y NORMAS DEL PROYECTO 120
2.7.4 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO Y DELEGACIÓN DE AUTORIDAD 121
2.7.5 SELECCIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO 121
2.7.6 ESTIPULACIONES PARA SISTEMAS ADMINISTRATIVOS 122
2.7.8 REQUISITOS PARA LAS PLANEACIONES Y REVISIONES 123

2.8 FORMALIZACION DE DECISIONES EJECUTIVAS EN LAS ETAPAS CLAVE PREDETERMINADAS 123

2.9 DECISIONES DE HACER INTERCAMBIOS COMPENSADORES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS 125
2.9.1 INTERCAMBIOS COMPENSADORES DENTRO DE UN SOLO PARÁMETRO 125
2.9.2 DESEMPEÑO EN EL PRODUCTO E INTERCAMBIOS COMPENSADORES EN EL PROGRAMA DE FECHAS 126
2.9.3 INTERCAMBIOS COMPENSADORES ENTRE EL DESEMPEÑO DEL PRODUCTO Y EL COSTO 128

2.0 ADMINISTRACIÓN POR PROYECTOS

INTRODUCCIÓN

Una vez definidos los aspectos generales sobre administración, procederemos a definir que se entiende por administración de proyectos finalidad de esta investigación.

La administración por proyectos es un medio metódico en el proceso de toma de decisiones, para resolver conflictos tales como exigencias de recursos, normas, políticas en pugna de acuerdo con las metas y prioridades globales de la gerencia general.

La administración por proyectos, exige un cambio fundamental en la forma en que funciona la organización, y cuando se quiere solo adoptar el nombre sin cambiar prácticamente nada y disfrutar de sus beneficios la desilusion es muy grande[1].

Las gerencias generales deben considerar a la administración por proyectos como una ampliación de su influencia en la administración de organismos y como ayuda en la coordinación de un gran número de funciones y divisiones separadas cada una con sus instrucciones y solicitudes del gerente del proyecto, creándose una nueva estructura para tomar decisiones siendo vistas las innovaciones como cambios en la estructura del mando.

La introducción de la administración por proyectos acarrea repercusiones en todo el organismo, aún en los organismos acostumbrados a la administración por proyectos, ya que la introducción de uno nuevo causa desequilibrios momentáneos, trayendo consigo nuevas necesidades y un medio ambiente que exige un cambio a las operaciones normales, siendo indispensable el control de todos estos cambios.

Esto es justificable a medida que el procedimiento engrende beneficios netos globales en la eficiencia y eficacia administrativa, pero si el organismo continua funcionando como antes y se obtiene resultados, las técnicas estarán de adorno y se acompañaran de complicaciones en el costo provocando problemas futuros que no tienen que ver con la administración de proyectos. La administración por proyectos entraña cambios de diversos tipos . Crea una gerente y un equipo poderoso encauzados a lograr las metas del proyecto y no el perfeccionar el funcionamiento de

[1] CH.MARTIN, "Administración por Proyectos", Ed. Diana México, 1986 pp20 21

un departamento. Crea un proceso nuevo de toma de decisiones, así como complicadas relaciones personales.

Cualquier modelo de administración por proyectos encaja en los modelos clásicos de administración designado el radio de acción, los objetivos y el monto de los recursos por aplicarse y la toma de decisión de continuar el proyecto. A la gerencia general le corresponde idear una organización para el proyecto y nombrar al personal de trabajo.

Es muy importante una adecuada elección del gerente del proyecto porque de el depende el éxito del mismo, posteriormente se designan los gerentes de los sectores funcionales, si el proyecto fuera de gran tamaño se llevara a cabo un procedimiento que capacite al gerente del proyecto para elegir al personal en calidad y cantidad correcta.

Finalmente las instrucciones deberán contener la exposición de sus metas, los conceptos aplicables para la toma de decisiones y una asignación adecuada de recursos para llevar a término el proyecto. Solo en caso de crisis o de cambios importantes la Gerencia General desempeñara un papel directivo amplio, determinando los sistemas de control que habrán de utilizarse y requiriendo solo de un resumen de información de control.

La planeación interna de los proyectos como es el dictado de las directrices y el mantenimiento de los controles efectivos sobre los avances se lleva a cabo por el gerente del proyecto siendo esta una función extremadamente importante de la administración, diferente a la planeación común de las organizaciones.

2.1 CONCEPTO DE LAS FASES DEL PROYECTO.

Las fases que conforman el proyecto son cuatro, la conceptual, la organizativa, la operativa y la de terminación.

En la fase conceptual la gerencia describe todas las operaciones para llevar a cabo un proyecto, determina las metas por alcanzar con un cálculo estimado de los recursos, del tiempo, del costo y se encarga de implantar del proyecto, esta fase puede ser determinada por la junta de consejo administrativa , como planes informales de directivos o alguna decisión específica de alguno de ellos. En esta fase se debe definir el enfoque organizativo general y el resultado final es un instructivo directivo del

proyecto para la notificación de importantes decisiones tomadas por la gerencia apoyada en herramientas de seguimiento de proyectos Gantt, CPM, PERT.[2]

En la fase organizativa se determina el enfoque, se hacen los nombramientos, se establecen los objetivos, las tareas o responsabilidades, los recursos del proyecto así como un plan completo y un programa de fechas para la etapa operativa, presentándose todo esto a la autoridad revisora, por lo general esta etapa dura un mes o menos dependiendo del tipo del proyecto y de la experiencia que se tenga en la administración por proyectos.

En la fase operativa se realiza el trabajo principal, con frecuencia se le divide en varias subfases.

En la fase de terminación se liquidan todos los compromisos contraídos, se transfieren a otros organismos los trabajos permanentes y vuelven asignarse puestos al personal del proyecto.

La toma de decisiones se lleva a cabo por fases, con disciplina como ya se mencionó antes siendo importante tenerlas claras antes de continuar el proyecto y mediante el buen sentido directivo recorrer alguna fase según convenga.

Los planes, las comunicaciones, las actuaciones y la toma de decisiones pudiera parecer muy compleja en los proyectos de poca magnitud, sin embargo lo importante radica en las decisiones no en la forma en que se lleva a cabo.

Cada proyecto tiene un cliente, es muy importante investigar lo que el cliente desea realmente, darle a conocer lo que realmente va a obtener, cómo y cuándo lo obtendrá, y cuánto tendrá que pagar por ello. Es importante que el gerente del proyecto dirija las relaciones con el cliente, siendo el objetivo principal del enlace llegar a tener un acuerdo claro sobre lo que ha de hacerse, definiendo las características de los productos finales, las fechas claves programadas, los fondos correspondientes, además de que todos los interesados comprendan cualquier restricción que surja en la realización del proyecto y el criterio escogido entre formas optativas de dirigirlo. Sin embargo esto no implica que los especialistas de ambas organizaciones se comuniquen entre si, correspondiéndole al gerente de proyectos determinar la situación del proyecto, así como darle información completa acerca de ellos.

[2]CORI.K." Fundamentals of Master Scheduling for the Project Manager" Project Management Journal, June 1985 p.p 78-89

2.1.1 PLANEACIÓN DEL PROYECTO

La planeación vincula entre si las tareas y las organizaciones del proyecto, requiriendo una integración cuidadosa de las tareas de conjunto, así como la coordinación de las organizaciones que han de ejecutar el trabajo.

La planeación se describe en etapas sucesivas, pero en la práctica implica situaciones recíprocas con retroceso a fases anteriores.

Es necesario obtener los siguientes informes por parte del cliente del proyecto:

Cuales son exactamente los objetivos del proyecto?

Cual es el resultado final deseado?

Que restricciones limitan al proyecto, e inclusive los recursos disponibles?

El gerente del proyecto y su personal elaboran planes que contienen la declaración del trabajo, las especificaciones del producto final, los presupuestos, los programas de fechas y los planes de ejecución que serán la base del resultado final del proyecto. [3]

2.1.2 DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El gerente del proyecto debe estar autorizado para dirigir a todos los miembros y organismos del equipo. El núcleo lo forman las tareas a realizar, los programas de fechas del proyecto, la autoridad relativa a los fondos, las restricciones presupuestales y las reglas de procedimiento siendo estas especificas y detalladas.

La índole y la profundidad de la dirección del proyecto la determina el gerente del mismo, así como los productos finales, los programas de fechas y los presupuestos correspondientes, siendo esto el que y cuando del proyecto, interesándose menos en el como de las tareas y para el caso de métodos concretos de ejecución será el quién de las directrices.

La profundidad esta determinada por dos factores: el éxito y la eficiencia si se acatan las directrices, pero si los productos finales no satisfacen los requisitos, la dirección habrá sido deficiente. La eficiencia y la aplicación correcta son claves de la profundidad óptima de la dirección ya que si un departamento falla y no termina su

[3] MILLER, W.B. "Fundamentals of Project Management", Journal of Systems Management, Vol 29 No11 Isuue 211. November 1978. p.p 22-29

tarea a tiempo, todos los demás pueden resultar deficientes en su operación, por tal razón las tareas deben ser realizadas de modo más eficaz con vistas al proyecto general, la dirección del proyecto debe ser claramente visible y comprensible para todos. Por otra parte el gerente del proyecto necesita tener autoridad para dictar instrucciones de emergencia de la manera que considere apropiado. Un buen líder de proyecto delega autoridad hacia el personal de niveles más bajos del proyecto [4]

2.1.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez identificado y autorizado el radio de acción, los gerentes de departamento son individualmente responsables de administrar y supervisar sus tareas en los proyectos particulares, con sujeción al programa de fechas, dentro del presupuesto, y de acuerdo con la definición y las especificaciones.

El gerente del proyecto tiene la responsabilidad de la operación de las tareas y del desempeño eficiente de las mismas.

2.1.4 EL CONTROL DEL PROYECTO

El control es el proceso continuo de revisión del avance de los proyectos, con vista a la realización de su objetivo principal, evalúa la situación del momento y pronostica el futuro. Conviene hacer valoraciones separadas relativas a los programas de fechas, a los presupuestos, y al desempeño técnico, se necesita identificar las causas de las variaciones y a los responsables de la ejecución del trabajo.

El control del proyecto consiste en comparar las condiciones existentes y los resultados actuales con los planes y con las especificaciones concretas de la dirección del proyecto, cualquier desviación representa un problema posible que debe recalcarse, analizarse y comprenderse.

El control será más efectivo, si se usa una combinación acertada de controles variando este de un proyecto a otro y aún dentro del mismo proyecto, la valoración deberá abarcar tanto el examen formal de los datos procedentes, como las valoraciones informales hechas por el personal del proyecto y es función del gerente del proyecto valorar en comparación con las de su equipo y con las propias. Por otra parte la ausencia de control puede conducir a la anarquía y a un sentimiento individual de incertidumbre, ansiedad y frustración.[5]

---

[4] RAUDSEPP,E."Delegate your Way to Success", Computer Decissions, March 1981,p.p.157-164

[5] POWER, E."Control System in Organizations", In Marvin D. Dunnette (Ed.) Handbook of Industrial and Organizational Psychology. Rand McNally Collage Publishing Company, Chicago 1976 p.1265

2.1.4.1 REPROGRAMACIONES

Después de la fase valorativa se necesita hacer cambios en el plan, en los recursos, y en los objetivos del proyecto básico, pero esto no significa dejar de actuar ya que los proyectos se enfrentan a situaciones de incertidumbre y complejidad.

La reprogramación se da al comparar lo logrado a la fecha y el cálculo estimativo del adelanto del futuro con los planes y las directrices del proyecto. Se analizan las variaciones determinando sus magnitudes y sus causas para corregirse mediante la reprogramación.

Un primer enfoque es pedir que desempeñe mejor su trabajo, asegurándose que se tengan los informes y los recursos futuros, elaboración de subplanes que se amolden al plan original, adecuación en el programa de fechas, proveer un presupuesto adicional tomado de las reservas o traspasando fondos, para tratar de mantener los objetivos originales del proyecto.

Otra razón proviene de las relaciones con el cliente, ya que casi siempre requiere que se cambie algo del proyecto después de haber y de poner en práctica los planes y se debe analizar su impacto con los planes del proyecto y estas deberán hacerse como modificaciones y adiciones a los planes y a la dirección existente no por medios diferentes, usando también los canales de comunicación.

Hacer frente a los cambios constantes en un proyecto en marcha constituye a menudo la prueba más ardua del proyecto.

2.1.4.2 INFORMACIÓN OBLIGATORIA ACERCA DEL PROYECTO

El gerente del proyecto es responsable de la información, tanto al cliente como a la gerencia general. Los datos del gerente del proyecto han de basarse en los sistemas de control especiales y en los informes de los departamentos, cualquier informe que repercute en las tareas del proyecto deberá ponerse a disposición del gerente del proyecto. Las valoraciones deberán tener en cuenta las tareas y las situaciones de los departamentos. Aunque lógicamente son fruto de las valoraciones y de la reprogramación de los trabajos realizados desde el principio mismo del proyecto donde todos los miembros del equipo los enfocan sobre bases positivas.

2.1.5 LÍNEA BÁSICA DE UN PROYECTO

Un proyecto bien documentado debe tener los siguientes componentes:

1.- Una estructura de la división del trabajo EDT.

2.- Descripciones de todos los trabajos autorizados.

3.- Programas de fechas para todo el trabajo.

4.- Presupuestos divididos en función de organizaciones subordinadas y vinculadas con tareas específicas.

5.- Especificaciones para el producto final del proyecto.

Estos elementos deben estar sincronizados entre sí y actualizados de manera permanente, hoy en día, existen programas de cómputo como Project, On-time, etc., que permiten la integración eficiente de esta información.

2.2 PLANEACIÓN

Recordando primero que la planeación es decidir por adelantado que hacer, como hacerlo, donde hacerlo, y quien lo va hacer [6]

A continuación se expondrá en forma más amplia cada una de las fases.

La planeación integrada es el primer punto en el que arranca la administración de proyectos y esta debe ser con plena participación del equipo de proyecto, debiendo llegar al entendimiento común de sus objetivos y de la forma que se realizan. La aprobación entusiasta y en común de los planes es una etapa importante para el éxito del proyecto.

Se ha hecho hincapié en el uso de planes como instrumento de comunicación a principio de la vida del proyecto. Con frecuencia sin embargo, si un proyecto es complejo y se extiende en varias etapas, quizá sea necesario revisar y aprobar los planes de la siguiente fase.

[6] KOONTZ. H. "Management, 8th. Ed. McGraw Hill Book Company, NY 1984

Ninguna planeación por minuciosa que sea, puede asegurar que no surgirán problemas durante la ejecución del proyecto. En realidad, las planeaciones demasiado meticulosas pueden demorar y estorbar la ejecución. Sin embargo, una cantidad apropiada de planeación concienzuda puede evitar que surjan dificultades innecesarias, permitiendo así al personal del proyecto que dedique sus esfuerzos a la solución de problemas realmente imprevistos.

La planeación se lleva a cabo para sentar la base de la actuación. Aunque en el trámite de la planeación se toman en cuenta muchas opciones selectivas, su propósito es de determinar concretamente las operaciones y las técnicas que puedan aplicarse en el futuro. La planeación que no tiene propósito de servir de base para su implantación es una pérdida de tiempo. El plan completo debe contener el fundamento para expresar la dirección del proyecto. La estructura deseada para las instrucciones escritas deberá ponerse en ejecución apegándose lo más posible a la estructura final de los planes.

Un principio administrativo aceptado generalmente es que las planeaciones son esenciales para el éxito. Se hacen en todos los niveles administrativos y en todos los sectores funcionales. Las planeaciones se consideran provechosas porque crean la mejor forma de actuar, engendran eficiencia y hacen sincronizar los esfuerzos en todos los sectores de la organización para alcanzar un conjunto determinado de objetivos.

El plan para un proyecto se subdivide, una o más veces, en planes para tareas de niveles cada vez más bajos y al fin de cuentas, en planes para las subtareas asignadas a cada departamento. En virtud de que la administración por proyectos se usa para casos en que las tareas son repetitivas y para factores riesgosos que requieren cambios en la línea básica del proyecto, la flexibilidad para hacer frente a los cambios continuos en los planes de los proyectos.

2.2.1 MANIFESTACIÓN DE LAS METAS BÁSICAS Y DE LAS NORMAS PARA LOS PROYECTOS

Las metas y las normas para guiar el proyecto son la base de toda planeación. pudiendo esbozarse como siguen:

- Metas generales del proyecto
- Necesidades en cuanto al funcionamiento del producto
- Necesidades del proyecto
- Criterio para tomar decisiones.

Las metas globales del proyecto contienen la razón para que este exista, una breve exposición del producto final deseado, y la filosofía para administrar el proyecto.

En las necesidades de funcionamiento se define cuál es el producto final, si es construcción de maquinaria (hardware) o formación de ideas, sistemas, métodos (software) etc.

Los requisitos del proyecto determinan las restricciones acerca de la forma de ejecutarlo. A esta categoría pertenecen las programaciones de fechas de terminación y las limitaciones presupuestales. Es indispensable determinar el grado de comprobación de cumplimiento del producto final del proyecto.

Es preciso dar a conocer el criterio que ha de normar las decisiones. La importancia relativa del desempeño en el proyecto, los costos y los programas de fechas. No habrá de hacerse esfuerzos especiales para prever todas las contingencias, bastando las normas generales. Cualquier desavenencia básica acerca de las metas fundamentales del proyecto deberán exponerse a buen tiempo y no dejar que ocasione problemas inevitables y dificultades posteriores.

Definir los productos finales del proyecto sirve de base para planear su ejecución. Durante estas operaciones pueden tomarse en consideración diversos diseños que satisfagan los requerimientos máximos de ejecución del producto. El líder de proyecto debe determinar el requerimiento y estructura administrativa así como los recursos y limitaciones del programa [7]

2.2.2 PREPARACIÓN DE LOS PLANES DEL PROYECTO

Al estar disponibles las definiciones de los productos por elaborar, pueden preparase los planes para ejecutar el proyecto. Se necesitan organizar las tareas requeridas en forma de estructuración de la división del trabajo en sus partes y puede iniciarse el proceso para determinar las tareas. Las organizaciones funcionales pueden elaborar planes para llevar a cabo las diversas tareas requeridas, así como la preparación de los programas de fechas y los presupuestos.

Se deberán formular los planes que satisfagan los requisitos del proyecto. Los planes optativos se compararán con los mejores elegidos como fruto del criterio aplicado para tomar decisiones.

[7] PETAL, JCH "Software Requirements, Handbook of Software Engineering, NY, 1984

Hay por un lado repeticiones entre la determinación del producto y la planeación del proyecto y por el otro en la implantación de metas y normas para el mismo. Quizá se observe que el producto deseado sencillamente no puede hacerse con el costo determinado en los planes o dentro del marco de tiempo especificado. La decisión de mitigar las exigencias, bien sea el producto o del proyecto, puede entonces tomarse para permitir establecer un conjunto de planes realistas del proyecto. O quizá la decisión acertada sea dar por terminado el proyecto inmediatamente, en vez de hacerlo después de un cuantioso desembolso al tratar de alcanzar metas inalcanzables.

El proceso de repetición es un conjunto constante de cambios en las decisiones; incluso de cambios dentro de otros cambios, orientados todos a producir planes cada vez mejores. Se plantean dos problemas vitales en el control de las repeticiones de planes. El primero requiere un control continuo de las líneas básicas de los planes, para que todo el mundo sepa en todo momento cual desempeño del producto corresponde a cuál plan, a que presupuesto y a que programa de fechas. El segundo es la necesidad de poner término al proceso de los planes para que pueda iniciarse su ejecución, antes de que se malgaste dinero en planes superfluos y de que se interpongan restricciones innecesariamente detalladas en la ejecución del trabajo mismo.

2.2.3 PRODUCTOS DE LA PLANEACIÓN DE PROYECTOS

El proceso de planeación debe dar por resultado unos productos finales concretos que sirvan de base para dirigir el proyecto. Estos documentos deben ser compatibles entre sí. Primordialmente en virtud de la subdivisión de la estructura del trabajo, deberá ser fácil hallar las relaciones recíprocas entre ellos. Aunque quizá no todos sean indispensables para todos los proyectos, los más generales son:

- Especificaciones del producto
- Estructura de la división del trabajo
- Determinación de las tareas del proyecto
- Redes de eventos
- Planes funcionales del proyecto
- Programas de fechas
- Cálculo de costos y presupuestos.

2.2.3.1 COMO ORGANIZAR EL TRABAJO DEL PROYECTO

Es muy importante que el trabajo a ejecutar por un proyecto se subdivida para proporcionar un medio de controlar adecuadamente su administración. La administración por proyectos exige esencialmente la integración de todos los trabajos del proyecto y un punto de vista penetrante de la interacción entre las operaciones de los diversos departamentos. Sin esa integración es difícil lograr la percepción deseada de las tareas vinculadas y de las líneas de contacto entre los departamentos. Por eso es sumamente conveniente usar un marco común, que abarque todo el proyecto para subdividir sus trabajos.

2.2.3.2 ESTRUCTURA DE LA DIVISIÓN DEL TRABAJO (EDT)

Este término es utilizado para describir la subdivisión de las labores en el proyecto. Consiste en dividir el trabajo total del proyecto en grupos importantes, luego subdividir estos grupos en tarea y a continuación subdividir estas en subtareas y así sucesivamente. El nivel más bajo del trabajo subdividido debe ser suficientemente pequeño para permitir el control adecuado y su visibilidad, sin crear una carga administrativa difícil de manejar. Sin embargo, al menos debe ir identificando quién hace las tareas, la estructura tipo de organización requerido y las metas de la aplicación del proyecto.[8]

La estructura de la división del trabajo (EDT) puede así utilizarse como marco común de varias operaciones.

- Descripción de la totalidad de las operaciones del proyecto
- Autorizaciones para hacer trabajos
- Presupuestos
- Programas de fechas
- Información de la situación en que se hallen los trabajos.
- Vigilancia del desempeño técnico (a veces y con algunas limitaciones de las reglas generales acerca de la EDT)

Es un instrumento extremadamente útil para integrar estos aspectos importantes de la administración por proyectos y para aportar una base común a las planeaciones y al control en todos los departamentos y organismos que participen en el proyecto. La estructura de la división del trabajo (EDT) deberá organizarse de acuerdo con algún plan de identificación bien ordenado; a cada casilla de la EDT se le asigna una

[8] FIFE D. "How to know a Well-Organized Project when you find one" Washington D.C 1987

identificación única, normalmente es conveniente dar un título, además de un número identificador, a cada división del trabajo en la EDT. Esto facilita grandemente a los gerentes de producción el uso del procedimiento en su trabajo normal, la idea es dar al elemento subdividido del trabajo un nombre aplicable y comprensible.

2.2.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE DIVISIÓN DEL TRABAJO

- El trabajo realizado en cada elemento de la EDT es la suma de todos los trabajos especificados en los elementos inmediatamente situados bajo él.

- El trabajo especificado en cada elemento de la EDT es la suma del trabajo especificado en los elementos del nivel inferior en los que ha sido subdividido.

- Ningún trabajo debe describirse en más de un elemento en un nivel específico de subdivisión.

- Para no perder la claridad en el EDT y facilitar su compresión general, es conveniente por lo común añadir una descripción verbal del trabajo en cada elemento de la EDT.

- En los proyectos de gran magnitud se llama en ocasiones de la descripción del trabajo total "Diccionario de la EDT"

- Si se hace debidamente la descripción de la EDT puede usarse como base para preparar cualquiera o todas las operaciones.

Existen dos principios especialmente importantes:

- Cada parte de la EDT debe subdividirse en el número de niveles que sean convenientes para administrar el proyecto. No debe hacerse ningún esfuerzo para que la EDT tenga el mismo número de niveles para todas las tareas del proyecto.

- Una gran proporción de experiencias frustradas en el procedimiento de la EDT se ha debido al afán exagerado de hacer demasiadas subdivisiones, las que ha creado una carga administrativa contraproducente, o a la insistencia en que el número de subdivisiones sea igual para todas las tareas.
Un problema por resolver en la EDT se refiere a la división del trabajo de acuerdo con los lineamientos organizativos.

Es conveniente sugerir dos principios.

- Las tareas deberán subdividirse en otras más pequeñas, de acuerdo con sus vinculaciones recíprocas.

- La división de tareas en función de responsabilidades organizativas deberán reservarse para un nivel bajo de la EDT.

Criterios aplicables a la subdivisión de las tareas.

- No deberá ser difícil entender lo que es la tarea de la EDT

- Las tareas del nivel más bajo de la EDT no debe determinarse para costos tan pequeños que resulten ridículas.

- Deberá ser posible elaborar una programación de fechas o una "red" para una tarea de la EDT, si se desea hacerlo.

- El trabajo rutinario y repetitivo no debe ser exageradamente subdividido.

El gerente del proyecto no debe subdividir el trabajo para usurpar controles cuya responsabilidad corresponda propiamente a los supervisores funcionales. Como un buen EDT se destina a atender muchos propósitos del proyecto no debe ser necesario manejar todas las operaciones del proyecto en el mismo grado de subdivisión. Por ejemplo, la autorización de los trabajos puede realizarse en un plano bastante elevado de la EDT, los presupuestos pueden elaborarse en un nivel intermedio, en tanto que la programación de fechas puede realizarse en el nivel más bajo.

La estructura de la EDT tiene flexibilidad porque puede ampliarse con el tiempo, tanto en profundidad como en el radio de acción. No es preciso detener la publicación de la EDT hasta que llegue a la profundidad deseada en todos los sectores. Es mejor en una implantación temprana que solo contenga dos o tres niveles de subdivisiones de tareas ya que ofrece una base sólida para la planeación del proyecto.

La EDT es la estructura que permite administrar basándose en un conjunto común de informaciones.

2.2.3.4 EL USO DE LA EDT EN LAS AUTORIZACIONES DEL TRABAJOS

La estructura de la división del trabajo (EDT) es la base de las autorizaciones para ejecutarlos. Puede aplicarse para culaquier tipo de sistema para autorizar el trabajo o para la implantación del proyecto.

Todas las autorizaciones de trabajo deberán contener el número identificador y el titulo del trabajo que se emprende. Al autorizarse, solo es necesario aludir a la tarea del nivel más alto.

2.2.3.5 USOS DE LA EDT PARA LOS PRESUPUESTOS

La EDT es la base de los presupuestos y del conjunto de estructuras de costos para el proyecto, cuando se establezen los presupuestos debe publicarse una tabla o cuadro para mostrar las relaciones entre las cuentas y los números de identificación de la EDT.

- Reglas acerca de los presupuestos y de la EDT
- El valor presupuestado de cada tarea de la EDT es la suma de los presupuestos de todas las subtareas del nivel inmediato superior.
- El valor presupuestado de cada tarea de la EDT es la suma de los presupuestos de todas las subtareas de los niveles más bajos.
- El presupuesto correspondiente a un identificador de la EDT contiene todo lo presupuestado para esa tarea.
- El presupuesto de cualquier tarea de la EDT aparece en uno y solo uno de los elementos presupuestales identificados en la EDT.
- No existe ningún elemento liberado del presupuesto (es decir presupuestos disponibles para desembolsos) que no este destinado para alguna tarea de la EDT

TAREA		PRESUPUESTO (dólares)
2.2.1.		100 000
2.2.1.1.		30 000
2.2.1.2.		40 000
2.2.1.2.1.	20 000	
2.2.1.2.2.	15 000	
2.2.1.2.3.	5 000	
2.2.1.3.		20 000
2.2.1.4.		10 000
2.2.1.4.1.	5 000	
2.2.1.4.2.	5 000	

2.2.3.6. USO DE LA EDT EN LA FORMACIÓN DE PROGRAMAS DE FECHAS

La EDT es la base de los programas de fechas en el más alto nivel. Generalmente es conveniente formular programas para cada una de las tareas del primer nivel y también mostrar uno o dos niveles de subtareas con sus identificaciones de la EDT y sus títulos.

Principios evidentes, que a menudo se entienden mal.

- Se inicia una tarea de la EDT siempre que se inicie una de sus subtareas.
- Se termina una tarea de la EDT cuando se han terminado todas sus subtareas.
- Si todas las subtareas de una tarea de la EDT se han terminado, la tarea está terminada.

2.2.3.7 DETERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS DEL PROYECTO

La primera razón para formar un estado o relación de los trabajos de un proyecto es su utilidad para desarrollar programaciones de fechas y presupuestos. Estos pueden elaborarse con exactitud solamente si existe una compresión común y bastante detallada de lo que ha de hacerse.

Si el trabajo ha de hacerse bajo contrato, la determinación de este sirve de base para la manifestación del trabajo contratado, aporta más información adicional para la exactitud de los cálculos estimativos y para poner precios. Un peligro latente en muchos proyectos contratados es ampliar el radio de acción del trabajo, más allá del

que fue convenido al iniciarse el proyecto, lo que ocasiona aumentos en los costos, una buena descripción del trabajo ayuda a evitar este peligro.

La determinación definida del trabajo en el proyecto sirve de base para dirigirlo. Las declaraciones de los trabajos aportan casi todo el material textual usado en los documentos para autorizar el trabajo.

El requisito fundamental de una declaración de trabajo en un proyecto, es que se ajuste a la estructuración de la división del trabajo (EDT). En realidad suele elaborarse un diccionario de la EDT para definir el trabajo de cada casilla de la EDT y para designar la organización responsable de que se ejecute. Esto pude bastar como declaración del trabajo.

El gerente del proyecto es responsable en última instancia de definir el trabajo del mismo. Todos los gerentes claves desempeñan en él un papel. Uno de los principales subalternos del gerente del proyecto debe tener a su cargo la responsabilidad de formular y mantener en vigor la lista de los trabajos.

La relación de trabajos debe por supuesto mantenerse actualizada, e incluir en ella los cambios por los mismos procedimientos.

ORDEN CONSECUTIVO TIPICO DE PLANEACIÓN

El gerente del proyecto	Dicta las normas para las planeaciones
El ingeniero en jefe de la ingeniería de sistemas	Dicta las especificaciones y las planeaciones técnicas
El gerente del control del proyecto	Publica la EDT.
Los gerentes funcionales	Formulan una relación detallada de trabajos para sus operaciones particulares.
El gerente de control del proyecto	Hace la coordinación integral del proyecto, la relación de trabajos y formula el borrador final.

Los gerentes funcionales del proyecto	Revisan y aprueban en su caso el borrador.
El gerente del proyecto	Aprueba la relación de trabajos.

El propósito de esta estructura organizacional es ser el foco de los esfuerzos de muchos en el cumplimiento de metas[9]

2.2.3.8.1 PROGRAMACIÓN DE FECHAS PARA EL PROYECTO

Cualquier proyecto por pequeño que sea, necesita un conjunto escrito de programaciones de fechas. El trámite de las programaciones obliga a determinar primeramente el orden en que han de ejecutarse las operaciones, y en segundo lugar el tiempo que requerirá hacerlas todas. Estas son decisiones fundamentales de la planeación, los programas de fechas son también base fundamental para el control.

Las redes de eventos son instrumentos extremadamente poderosos en la administración por proyectos.

Pasos a seguir en las redes de eventos:

- Identificación de eventos clave
- Determinación del orden de sucesión de trabajos
- Ratificación de limitaciones de tiempo en los proyectos
- Identificación de recursos
- Programas de fechas

Las redes de eventos son medios para describir gráficamente el orden sucesivo de las relaciones entre los eventos clave en los proyectos. Concretamente la red de eventos muestra en cada uno:

- Todos los eventos anteriores es preciso que ocurran antes del siguiente evento.

- Todos los eventos no pueden realizarse sino que hasta que el evento anterior ocurra.

Las redes se refieren a las relaciones recíprocas complejas entre eventos, en una sola trayectoria, como normalmente se les concibe si se usa una gráfica de flujo.

[9] DONNELY G. "Fundaments of Management" Ed Bisiness Publications, Inc. Dallas Tex. 1975

El número de casillas de eventos para emplear en una sola red, es cuestión de conveniencia y de posibilidades en el trabajo. Algunas características para hacer comparaciones son:

REDES DE GRAN MAGNITUD	*REDES PEQUEÑAS*
Contienen toda la información	En ellas no se tiene el cuadro general
Muestran todas las relaciones	Se suprimen relaciones recíprocas importantes
Son demasiado complicadas para usarlas	Contienen claramente la información
Son difíciles de manejar	Son fáciles de manejar
Constantemente hay que revisarlas	Requieren que solamente se cambien las redes afectadas
Requieren solamente una exposición	Aparecen en demasiados papeles.

Algunas reglas prácticas:

- La red debe tener por lo menos 20 eventos . 10 eventos es un mínimo práctico.
- Por lo común la red tiene 100 eventos o menos , 300 eventos es un límite máximo práctico.
- Normalmente tiene dos niveles o "renglones" de redes y nunca más de tres.
- Cuanto más dinámico sea el proyecto menos será el número de eventos en una red y mayor el de renglones.
- Cuanto más complicado sea el proyecto, más grandes serán las redes y menor el número de renglones o hileras

La red de eventos es extremadamente útil en la fase de planeación de los proyectos. Puede la red ser el foco gráfico de los esfuerzos conjuntos de la totalidad del personal del proyecto. Aporta un medio de comunicación directo, lógico y fácilmente comprensible. No se amolda a los requerimientos confusos ni a los expuestos sin precisión; tampoco responde ante generalidades verbosas o emotivas

La existencia de una red de eventos de un proyecto elimina las confusiones que se crean cuando cada departamento tiene su propio punto de vista acerca del proyecto y su propio sitio en el. El punto de vista acrecienta el sentido de cooperación "todos estamos juntos en esto". Es conveniente el uso de técnicas para la programación.[10]

2.2.3.9 ESTRUCTURA DE LOS PROGRAMAS DE FECHAS

Todos los eventos deben de tener su fecha programada, ya que facilita el control de los cambios en los programas si se modifica el radio de acción de trabajo, y es más fácil examinar la repercusión en los costos cuando se hacen modificaciones al programa de fechas.

En proyectos de desarrollo importantes, pueden existir los siguientes niveles o capas de programación.

- Programa maestro de fechas en el proyecto
- Programa de fechas de desarrollo y pruebas
- Programa de fechas de producción final de maquinaria y equipo
- Programa de fechas de montaje
- Programa de fechas de fabricación de piezas.

También podría hacerse una jerarquía semejante de programas de fechas para operaciones de pruebas y de análisis, el gerente de proyectos es responsable del desarrollo de los programas de fechas.

Gerente de proyecto	Hace público el programa global de fechas el que comprende metas y normas generales

[10] MILTON D. "Técnicas para la Programación y Coordinación del Esfuerzo Organizacional" Succesful Project Management. 1981 p 61-84

Gerente de control del proyecto	Formula y coordina un borrador del programa, primero de fechas finales.
Gerentes funcionales del proyecto	Determinan fechas intermedias y ratificaciones
Gerente de control de de fechas,	Formula un programa definitivo de proyecto corrigiendo incompatibilidades.
Gerentes funcionales del proyecto.	Aprueba el concepto
Gerentes funcionales del proyecto	Manifiestan que están de acuerdo con el programa de fechas.
Gerente del proyecto	Aprueba y ordena que entre en vigor el programa de fechas

Quizá más que en ninguna otra parte del proyecto el programa de fechas dependen y resaltan la interdependencia de todas las tareas y de todos los departamentos del proyecto.

Por eso la administración eficiente de las programaciones de fechas es una de las responsabilidades más importantes del gerente del proyecto. Es importante considerar el costo y los recursos necesarios para terminar el proyecto.[11]

2.2.3.10 PLANES DEL PROYECTO

Los planes del proyecto son mecanismos de comunicación y por lo tanto deben poderse leer fácilmente, así como trasmitir su mensaje de manera sencilla y franca. Conviene hacer el uso máximo de cuadros y gráficos, aunque sin desperdiciar esfuerzos en trabajos de fantasía, minuciosos y artísticos.

Los planes no tienen porque ser largos para ameritar su existencia. Un plan de una página puede ser altamente eficaz para expresar las decisiones del proyecto. Los planes deben ser lo más breves posibles. Es preciso que los planes se adapten a la

[11] BOEHM, B. "Software Engineering " IEEE, Transactions on Software Engineering Vol. SE-10 No. 1, January 1984 p 4-21

estructura de la división del trabajo (EDT), es importante poner por escrito los planes como base de la actuación. Es preciso que el gerente proyecto dirija las operaciones de planeación en las que intervienen varios departamentos. La relación de trabajos indica lo que ha de hacerse y en el plan funcional se especifica cómo ha de hacerse.

El gerente de proyectos es responsable de la creación y del mantenimiento de los planes del proyecto ayudado por los gerentes claves del equipo.

La primera medida de elaborar planes es reconocer la necesidad de determinar cuáles son los que van a elaborarse, el gerente del proyecto ayudado por todos los gerentes de personal, deberá desarrollarlo y publicarlo al principio de la fase de la planeación, cada gerente responsable de un plan deberá elaborarlo y formular un resumen del plan, para su revisión, después de las revisiones apropiadas el gerente del proyecto deberá aprobar y publicar el plan.

2.3 ORGANIZACIÓN

2.3.1 EL PERSONAL Y EL AMBIENTE DEL PROYECTO

"Parece apropiado definir a una organización como un sistema social organizado para la consecución de un tipo particular de meta y este a su vez de un sistema más complejo la sociedad" [12]

La selección del personal que forma parte del proyecto juega un papel importante, llevándolo al éxito de lo contrario el resultado es fatal llevándolo al fracaso total, mientras que los beneficios son mayores, en función de que el proyecto brinda un ambiente mejor y más flexible.

Sin embargo aún con personal con experiencia no podría garantizarse el éxito si el proyecto está mal concebido, planeado, o no cuenta con los recursos adecuados, al igual que a la inversa y lo único que demostrarían los sistemas de control sería poner en relieve lo inevitable "el fracaso" si nos preguntamos. Quienes son los competentes? Esto se podría contestar que aquellos que son iguales en sus aspiraciones y en su competencia profesional, que se relacionan en forma honesta, constructiva con otras personas, con actitud positiva y flexible, deberá existir un ambiente en el proyecto en el que el personal pueda utilizar sus buenas cualidades

[12] TALCOTT.P,"Suggestion for a Sociological Approch to the Theory of Organization II" Administrative Science Quartirly, Sep 1958.pp 228

incluso mejorarlas o de lo contrario se convierte en vaciadero de personas inadaptadas.

Es importante que la gerencia general reconozca que el emprender un proyecto origina problemas especia es para las personas que trabajan para el, para el organismo y para los gerentes mismos en la cumbre. Ya que la administración por proyectos exige un cambio. Los cambios en las políticas acerca del personal y en los procedimientos deberán ser reconocidos desde el principio antes de que las personas se suban a bordo, mientras más tarden en reconocerse más problemas ocasionarán y más personas saldrán afectadas, los problemas personales han suspendido proyectos en forma embarazosa y antieconómica, perdiéndose el control de fechas y de costos, esto se evita haciendo una buena planeación a conciencia y a tiempo, resolviendo los problemas tan pronto como sea posible.

La administración por proyectos origina cambios fundamentales. El gerente del proyecto lo ven como alguien nuevo, poderoso, no muy bien recibido, la autoridad de otros gerentes cambia debido a restricciones en ciertos terrenos, se introducen nuevos métodos en la toma de decisiones se modifican las estructuras de mando establecidas, se hacen cambios en todo el organismo o al menos eso le parece al personal del organismo donde:

a) Las cosas nunca volverán a ser las mismas, estarán a disgusto las personas a las que no les gustan los cambios, aún siendo ellas excelentes.
b) Es más difícil controlar situaciones en cambio.

En las actividades normales los cambios son aceptables solo si dan por resultado una modificación ordenada del procedimiento tan firmemente asentado, se considera que un mundo carente de asentamiento se considera desordenado e intolerable. Y cabe la casualidad que en los proyectos que carecen de estabilidad y asentamiento, se encuentran llenos de sorpresas, los planes constantemente hay que amoldarlos a las realidades presentes, existiendo siempre un ambiente de superactividad (si es excesivo, la culpa es de planeación previa o de una decisión deficiente, si no es suficiente, es falta de una buena dirección). Un miembro del personal es como un malabarista que juega con cuatro bolas, pero que sabe que tendrá que mantener la quinta en el aire y bien controlada.

Este ambiente tiene toda clase de consecuencias psicológicas. Primero la persona amante de la estabilidad se sentirá muy desgraciada, aquella que afina y perfecciona el sistema se sentirá desilusionada debido a los cambios constantes y a las que les gustan las relaciones bien ordenadas y jerarquizadas se sentirán agraviadas.

Después de terminado el proyecto el personal deberá reasignarse a sus puestos con las mismas remuneraciones y las mismas perspectivas para el porvenir. Esto es fácil de entender o difícil de aplicar, trabajar en un proyecto hace salir lo mejor y lo peor de las personas. Puede darles la oportunidad de dar a conocer destellos de genio dirigente haciéndolo parecer mejor con sus compañeros o bien originar presiones que salga a la superficie una falla en su carácter, una incapacidad de trabajar bajo presión, que dañe permanentemente su prestigio.

El problema más grave se presenta cuando la gerencia comete un error al destinar a alguien a un proyecto, (demasiado rígido oponiéndose a los cambios, engendrando en el tensiones personales o desajustes entre el trabajo y la persona, o una persona que no se le conocía su forma de trabajar y falla irresponsablemente en las encomiendas dadas, lo mejor es regresarlas a sus puestos de trabajos anteriores olvidando el incidente. El buen criterio experimental a corto plazo y la aplicación del principio de igualdad a largo plazo, dan los mejores resultados.
La aptitud para dirigir es una cualidad esencial para cualquier ejecutivo exitoso sobretodo para un gerente de proyectos, ya que necesita provocar motivaciones con el personal del proyecto como en la organización funcional.

El mejor tipo de dirección es el que fomenta sentimientos de fidelidad tanto con el proyecto como con la organización, siendo el proyecto un desafío para el gerente del proyecto en función que deberá motivar al personal para que trabajen, aún a sabiendas que su permanencia bajo su dirección es más corta que la de un empleo normal. Es necesario que el gerente del proyecto tenga un estilo directivo aceptable por todos, la dirección es más difícil en los proyectos que en los tipos normales de organizaciones, ya que es más libre y más interesada en los cambios. El personal es de extraños, las cosas son diferentes, los cambios más rápidos y el porvenir incierto. Dirigir en este caso es un desafío más complejo y de mayor extensión, del cual hay que salir victorioso.

La honradez y la integridad son cualidades deseables en todos los ejecutivos, debiendo el gerente del proyecto gozar de esta reputación en todo el organismo. Teniendo el gerente del proyecto una clase elevada de integridad, las incertidumbres en la vida de los proyectos desaparecerá y se convencerán de que les conviene ingresar en aquel, porque personalmente confían en el gerente del proyecto. Nada fortalece más a los clientes que unos antecedentes de honradez en gestiones ya realizadas por el gerente del proyecto.

El grupo organizado es un grupo continuo: puede dispersarse, reorganizarse en las mismos miembros y repetir las relaciones establecidas entre pares de posiciones.[13]

Sin embargo existen operadores astutos que atraen la atención sobre su persona utilizando estrategias de decirle a las personas lo que desean oír, repitiendo en muchas ocasiones el mismo relato, la organización compleja y el ambiente técnico son campos fértiles y ocultan los problemas mientras le sea posible tanto a la gerencia como al cliente, y cuando se ven descubiertos se lavan de toda culpa arrojándola a los integrantes del equipo, teniendo éxito durante algún tiempo, incluso años, pero al fin fracasarán, dejando al organismo con una causa de graves problemas sin resolver.

Los proyectos concebidos con osadía y ejecutados en forma imaginativa ofrecen grandes oportunidades a las personas talentosas. Si este logra el delicado equilibrio entre la facultad de expresar lo más selecto del pensamiento inventivo, y proporcionar controles para asegurar que los trabajos se encausen a las metas del proyecto, el porvenir le depara notables éxitos.

Los proyectos son transitorios y sus metas claramente identificables marcan su fin, algunos miembros pasan a trabajos que ofrecen una prueba a vencer (uso prudente de recursos únicos) sin tener la certeza que da lo permanente

2.3.1.1 APTITUDES DESEABLES DE QUIENES TRABAJAN EN EL PROYECTO

Ser competente es sin duda, el requisito indispensable para el personal que forma parte del proyecto, pero deber serlo totalmente competente no basta medianamente ya que seguramente realice un buen trabajo en su departamento, pero no soporte las presiones, ni las exigencias que los proyectos así requieren. Para el proyecto se necesita tener personal inteligente e imaginativo y no a gentes "de segunda fila" El personal del proyecto deben ser capaces de comunicarse con los demás, de tener buenas relaciones y de establecer contactos "constructivos" con sus nuevos colegas y compatibles con los buenos principios administrativos. Por ello las personas tímidas no son por lo general adecuadas para un proyecto. Otra cualidad es la adaptabilidad, ya que los proyectos se encuentran llenos de cambios, las personas que se sientan incómodas no serán productivas y las que se oponen a los cambios serán un peligro. También se requiere un sentido moderado de modernismo sobretodo si se emplea una administración matricial, la cual queda definida más adelante.

[13] CAPLOW,T. "Principles of Organization, Harcourt, Brace World Inc.m N Y 1964 p 12

2.3.1.2. PERFIL DEL GRUPO DE TRABAJO

APTITUDES REQUERIDAS:

Se requieren ciertas aptitudes y conocimientos para administrar por proyectos como son:

Planeación: Conocimientos básicos de como hacer los planes, de analizar sistemas y la elaboración del análisis estadístico de riesgos.

Control financiero: Contabilidad básica, de costos, presupuestos.

Programación de fechas: Calendario de fechas, rutas críticas, líneas de equilibrio.

Gerencia de configuraciones: Técnicas para administrar y mantener la integridad de un sistema.

Administración por contratos: Administración de contratos celebrados con clientes, proveedores, incentivos y análisis de riesgos.

Ciencias de las conductas y don de mando: Comportamiento de las personas dentro de las estructuras organizacionales, evaluación de dinámicas de grupos y formación de la aptitud directiva. Finalmente conocimientos de los sistemas y procedimientos básicos aplicables a la organización.

Muchos proyectos quedaron atascados por procedimientos inventados por aficionados que intentaron corregir deficiencias imaginarias cuando el problema consiste en un control inadecuado y una mala administración.

2.3.1.3 LA GERENCIA GENERAL, EL PERSONAL Y LA ADMINISTRACIÓN POR PROYECTOS

La honradez y la integridad son características clave del gerente del proyecto y del personal. Siendo papel de la gerencia general nombrar al gerente del proyecto y a su personal con estándares de la más alta calidad, siendo preciso cerciorarse que los compromisos celebrados con el personal y el proyecto, sean en espíritu como en letra, y que el ambiente de honradez, franqueza y confianza sea un gigantesco paso que se da al principio, para evitar dificultades y para resolverlas pronto si se presentan.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

2.3.1.4 LAS NORMAS POLÍTICAS ACERCA DEL PERSONAL Y LA ADMINISTRACIÓN POR PROYECTOS

Es preciso determinar las normas políticas claras que impidan las desavenencias entre el personal del proyecto y el de las funciones de toda la organización, evitando que el proyecto se vea frustrado en una maraña burocrática. Los cambios y los imprevistos fomentan las elucubraciones y las suspicacias, florecen los rumores, medra los recelos y los resentimientos. Todo aquel a quién le desagrade el proyecto puede interpretar la falta de normas como una intención para explotar a la organización

Cuando las normas han sido cuidadosamente meditadas con anticipación, como es lo debido, es correcto anunciarlas tan pronto como se de a conocer el plan del proyecto.

Una dirección clara hace que se ejecute eficientemente la función del personal de trabajo en el proyecto.

2.3.1.5 LAS NORMAS, POLÍTICAS, ESTÁNDARES Y ESPECIALES.

Es preciso hacer toda clase de intentos para vivir de acuerdo con las reglamentaciones existentes relativas al personal, pero si existe la necesidad de una política especial o de una desviación de la norma estándar, es preciso enfrentarse abiertamente a la cuestión. Cualquier desavenencia deberá presentarse a la Gerencia General para su revisión.

Las decisiones relativas a los cambios deberán darse a conocer a través de los canales usados normalmente en relación con el personal de trabajo, dictando una sola declaración de normas políticas qué abarquen las excepciones aplicables al proyecto. Al comenzar un proyecto esto ahorra mucho tiempo, haciendo que todo el mundo conozca los propósitos de los ejecutivos, poniendo fin a sensaciones de que quienes trabajan en el proyecto usan métodos misteriosos, exponiendo las diferencias a la vista de todos. En muchos casos la administración por proyecto no desarrolla nuevas políticas para el proyecto pero si selecciona las políticas establecidas de su corporación. [14]

[14] Goldberg E. "Applying Corporate Development Policy Difinice

2.3.1.6 LA EXPERIENCIA EN PROYECTOS COMO FACTOR DE DESARROLLO PROFESIONAL Y ADMINISTRATIVO

Tener experiencia profesional en este ámbito es un excelente factor en el desarrollo de las carreras profesionales, siendo esta muy valiosa porque tiene qué ver con muchas divisiones del organismo, el gerente de proyectos aprende a pensar como el Gerente General y practica aptitudes de la gerencia general en pequeña escala y se aprende a participar sin prejuicios en todas las relaciones operativas con las demás divisiones, adquiriendo un conocimiento mucho mejor de los problemas. Se aprende a apreciar las repercusiones propias en otros departamentos, al descubrimiento de personas de otros departamentos inteligentes y profesionales consagrados a su trabajo, a aprender a trabajar junto y a ver desde una perspectiva mejor las operaciones totales. Las personas aprenden a escuchar a hacer que las actitudes personales entren al plan general para dictar decisiones y para transmitirlas, siendo parte valiosa del desarrollo profesional y administrativo.

2.3.1.7 LOS PROBLEMAS ORGANIZATIVOS DEL PROYECTO

Las decisiones más importantes son las relativas a la organización y a la selección del personal.

Un modelo de administración por proyectos no es incompatible con los principios administrativos generales.

Una forma administrativa frecuentemente empleada es la llamada matricial, en la cual sobre una organización funcional, se sobreimpone o interactúa la estructura organizativa del proyecto. Esto parece ir contra el principio administrativo de la unidad de mando. Sin embargo no es el caso, pues un gerente funcional del proyecto, solo recibe al gerente del proyecto para ver lo que tiene que hacer y cuando lo tiene que hacer y a su superior funcional para cómo hacerlo y con quién.

2.3.1.8 LOS CONSULTORES Y EL ADIESTRAMIENTO

El adiestramiento es un terreno en que los consultores son de gran ayuda, para adiestrar a los gerentes y a los profesionales clave, pero estos se deberán contratar después de especificar exactamente lo que se requiere, Un enfoque global debe abarcar el ambiente de la organización, sus prácticas, normas políticas, y metas aplicables al proyecto en curso, esto puede ser costoso pero a la larga representan una buena inversión.

Una tarea fundamental que se debe llevar "en casa" valorar lo que necesitan los funcionarios clave de la administración por proyectos, las aptitudes requeridas, y el

adiestramiento necesario para alcanzar el plano de idoneidad necesario, programas que aunque duren cierto tiempo hará que suba notablemente el nivel de aptitud de los gerentes clave. Los estudios basados en experiencia del propio organismo o de organismos similares son sumamente importantes para los funcionarios clave y para el personal del proyecto, siendo conveniente se incluyan conferencias de algunos gerentes clave.

2.4 DELEGACIÓN DE AUTORIDAD Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Estos aspectos crean problemas para los organizadores de un proyecto, lo más práctico es delegar autoridad específica al gerente del proyecto, dejando ciertas decisiones a los ejecutivos funcionales.

Un enfoque contemporáneo es el administrar en un modelo matricial. En el cual se hace responsable al gerente del proyecto del éxito del mismo.

¿Que grado de independencia organizativa se le debe conceder al proyecto?
Esta respuesta varía de acuerdo a las diferentes condiciones del organismo y las demandas de cada proyecto, así es posible dar desde una completa autonomía a un proyecto, hasta movernos a un modelo matricial que implica una estrecha interacción entre la estructura del organismo y un proyecto. A continuación se presentan de manera resumida los diferente niveles de autonomía y las circunstancias en que son adecuados.

2.4.1 ADMINISTRACIÓN TOTALMENTE AUTÓNOMA DEL PROYECTO

Esto requiere asignar a la organización del proyecto todas las atribuciones que se conceden a entidades organizativas independientes. El gerente del proyecto se puede considerar como un gerente general, y tiene un control máximo sobre los trabajos, el personal y los recursos. Permite reaccionar rápidamente a las necesidades del proyecto. Hace más fácil y más rápido para las personas entender la organización.

Desventajas: Requiere un personal más numeroso y es más costoso. La operación administrativa puede desviar al gerente del proyecto de sus objetivos centrales. Se mantienen costos elevados por conservar al personal. Es más difícil reubicar al personal una vez concluido el proyecto.

Circunstancias que hacen adecuada una organización autónoma.

El proyecto se realiza en un lugar alejado de la matriz.

El proyecto es de tal importancia que conviene que el gerente tenga el control y flexibilidad máximas.

El cliente que aporta fondos desea una organización autónoma.

Se requiere un trato especial que no afecte las condiciones laborales del personal.

Por razones fiscales conviene la autonomía.

2.4.2 ADMINISTRACIÓN PARCIALMENTE AUTÓNOMA

Las funciones consagradas al proyecto o de importancia vital le son asignadas, al personal que interviene, se le sitúa en la nómina del gerente del proyecto. Se siguen asignando a las organizaciones funcionales normales las funciones de apoyo que atienden los requisitos del gerente del proyecto.

Ventajas:

Se aplican las primeras ventajas para la organización autónoma.
El gerente del proyecto no desvía su tiempo de los aspectos medulares.
Las operaciones de apoyo quedan en los expertos funcionales, asegurando la ejecución eficaz.

Desventajas:

Son en esencia las mismas del modelo autónomo, si bien se atenúan.

Condiciones que hacen adecuado este modelo.

1.- Proyectos en que se crea un producto nuevo o complicado.
2.- Proyectos que requieran trabajo importante de subcontratistas u organismos de apoyo.
3.- Proyectos sumamente urgentes o de alta prioridad.
4.- Demanda del cliente de un nivel importante de autonomía.

2.4.3 COMO FORMULAR DECISIONES EN EL AMBIENTE DE UNA MATRIZ

Es conveniente comenzar a hablar que entendemos por organización matricial.

En una organización matricial, los empleados se hallan bajo una autoridad dual. Una cadena de mando es funcional o divisional, diagramada verticalmente en los organigramas precedentes y una segunda cadena vertical donde se describe a un equipo de proyecto, encabezado por un gerente de proyecto o de grupo quien es experto en el área asignada de especialización. Por tal razón, a la estructura matricial a menudo se le da el nombre de "sistemas de comandos múltiples" (en matemáticas, la matriz es un arreglo de columnas verticales y renglones horizontales; de ahí que el nombre se aplique a esta estructura organizacional de dos direcciones).

David y Lawrence describen cuatro fases de la evolución matricial:

Fase 1: La pirámide tradicional, en la cual el mando está unificado en el nivel más alto.

Fase 11: La superposición (traslape temporal, en la cual los equipos del proyecto son creados sólo para las unidades inmediatas y especiales.)

Fase 111: Superposición traslape permanente, en la que los equipos siguen funcionando para alcanzar propósitos duraderos.

Fase IV: Matriz duradera en la cual ambas dimensiones de la estructura son permanentes y equilibradas con el poder compartido por un gerente de proyecto y por un gerente funcional[15]

No todos se adaptan bien al sistema matricial. Una buena estructura matricial requiere flexibilidad y cooperación de las personas en todos los niveles de la organización. La complejidad de la estructura exige líneas abiertas de comunicación a lo largo de ambas dimensiones. Posiblemente se necesita un adiestramiento especial en las nuevas destrezas o relaciones interpersonales para los gerentes y subordinados cuando se introduce un traslape matricial o cuando el traslape temporal se vuelve permanente. A fin de proteger a quienes han trabajado bien en las estructuras tradicionales pero que tienen dificultad en adaptarse a la estructura matricial, muchas compañías hacen esfuerzos especiales por capacitar al personal antes de asignarles equipos de proyectos o bien no seleccionan más que a los voluntarios.

[15] Davis y Lawrence; "Matriz", pp.39-45

La estructura matricial representa un compromiso entre la organización funcional y la organización del proyecto. [16]

2.4.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA MATRICIAL

VENTAJAS:

1.- Da flexibilidad a la organización
2.- Estimula la cooperación interdisciplinaria
3.- Hacen que los empleados participen y les plantean retos
4.- Desarrolla las destrezas de los empleados
5.- Deja más tiempo libre a los gerentes para que planeen
6.- Motiva a las personas para que se identifiquen con el producto final.
7.- Permite que los expertos se trasladen a áreas de suma importancia cuando se necesite.

DESVENTAJAS:

1.- Corre el riesgo de crear una sensación de anarquía.
2.- Estimula las luchas por el poder.
3.- Puede dar origen a más discusión que acción.
4.- Requiere grandes destrezas interpersonales.
5.- Su implantación es costosa.
6.- Corre el riesgo de duplicar el esfuerzo de los equipos de proyectos.
7.- Afecta a la moral cuando el personal se reestructura.

La organización matricial tiene muchas ventajas y a menudo es la mejor manera de manejar un proyecto, el precio es la complejidad en la toma de decisiones. Si las decisiones no se toman cuando se necesitan, los ejecutivos clave desperdician un tiempo innecesariamente largo en conflictos y confrontaciones.

El gerente general planea el proyecto, elabora una estructura organizativa, escoge a un buen gerente del proyecto, supervisa la selección de un buen personal, aprueba los cambios en las normas políticas relativas al personal, ejerciendo una vigilancia sobre el gerente del proyecto y los ejecutivos de funciones limítrofes para asegurar el trabajo en equipo, evitando conflictos ocultos, hostilidades sutiles que minen la unidad de acción y la efectividad del proceso.

[16] YOUKER R. "Organizational Alternatives for Project Management", Project Management Quarterly, Vol III, No.1, March 1977, pp. 18-24

2.4.3.2 ORGANIZACIÓN MATRICIAL DEL PROYECTO, UNIDA A UNA VIGOROSA ADMINISTRACIÓN FUNCIONAL DEL MISMO

Se delega al gerente del proyecto autoridad del gerente general en las operaciones que afectan al mismo, con un pequeño personal asesor de planeación y control, que determina las tareas y los proyectos de fechas del proyecto. Se encomienda la ejecución a la organización funcional apropiada y elabora presupuestos para la realización de las tareas.

La frase "Vigorosa administración funcional de proyectos" realza el concepto de que cada organización funcional del organismo, asigna un gerente al proyecto.

Ventajas:

Es la forma menos costosa de organización para un proyecto importante.
El gerente del proyecto no se distrae con los detalles de ejecución.
La totalidad del personal administrativo labora para lograr los objetivos del proyecto.
La gerencia general puede más fácilmente darse cuenta de los conflictos existentes entre los requerimientos del proyecto y las políticas del organismo.

Desventajas:

Se requiere más trabajo y tiempo para la comunicación.
Los prejuicios de los jefes funcionales del organismo pueden oponer resistencia al proyecto.
La organización matricial no es tan rápida para dar respuesta a los requisitos del proyecto.
Este tipo de organización es frecuentemente la forma organizativa más apropiada para proyectos importantes, en organismos experimentados y acostumbrados a administrar proyectos.

2.4.3.3 ORGANIZACIÓN MATRICIAL CON ADMINISTRACIÓN NORMAL DE FUNCIONES

Dentro de un procedimiento funcional normal no se hace ningún cambio en la estructura de las funciones organizativas o las operaciones. Los requisitos especiales del proyecto sencillamente se introducen en el departamento, junto a los requerimientos rutinarios y se satisfacen de manera normal.

Ventajas: Reducen al mínimo los trastornos a la organización en sus funciones.

Desventajas: Es probable que no permita la ejecución eficaz del proyecto, debido a la falta de interés o atención a sus necesidades.

2.4.3.4 CUANDO APLICARLO

Este modelo es muy adaptable a una situación que requiera tomar decisiones complicadas, y en las cuales el plan del proyecto pueda descomponerse en tareas que no guardan una estrecha relación entre sí, y que son normales para los organismos funcionales que intervienen.

Para que opere este modelo es necesario contar con jefes de división funcionales que entiendan y apoyen el proyecto.

2.4.3.5 ¿DONDE DEBE UBICARSE UN PROYECTO?

Los proyectos deben ubicarse en el lugar que puedan funcionar más eficazmente. Un aspecto importante es la ubicación del gerente del proyecto, en lo general es deseable que el gerente del proyecto tenga una alta jerarquía que le permita hacer eficazmente su trabajo. Lo importante es reflexionar con cuidado ante cada proyecto y ubicarlo de tal forma que se probabilize su éxito.

2.4.3.6 EXISTEN VARIOS ARREGLOS TÍPICOS

El presidente del organismo contrata y ordena el proyecto, el gerente del proyecto está a las órdenes del vicepresidente ejecutivo.

El presidente del organismo contrata y modela el proyecto, el gerente del proyecto queda a las órdenes directas del mismo.

El vicepresidente ejecutivo, ordena un proyecto y el gerente del proyecto queda a las órdenes del vicepresidente del área del proyecto.

2.4.4 ORGANIZACIÓN INTERNA DEL PROYECTO

Existen distintas formas que varían con las características del proyecto, la organización interna del organismo, su experiencia en el manejo de proyectos, etc. En algunos casos se requiere un gerente suplente de proyecto cuando por ejemplo el gerente tiene que viajar mucho o se requiere que el suplente apoye con habilidades técnicas específicas al gerente general.

2.4.4.1 ADMINISTRACIÓN DE LAS OPERACIONES FUNCIONALES DEL PROYECTO

Estas funciones deben efectuarse en las secciones funcionales normales de la casa matriz, cada función del proyecto debe quedar bajo la supervisión de un gerente responsable de la misma, y se requiere que estos gerentes tengan la capacidad de contraer compromisos con el gerente del proyecto. A su vez el gerente del proyecto los tratará como subalternos en la producción. La organización matricial también está construida alrededor de un proyecto específico.[17]

Se puede dar el caso que existan funciones especiales del proyecto que no se vinculen con un departamento específico, es deseable que el número de personas que hagan esto sea reducido, entre las funciones a atender se pueden mencionar: administración, planeación, ingeniería y análisis de sistemas, contratos, control del proyecto, control de los cambios al proyecto, garantía al producto, pruebas, construcción, despliegue final y entrega, apoyo logístico, administración de trabajos subcontratados.

2.4.4.2 COMO PONER EN MARCHA LA ORGANIZACIÓN

Se debe señalar por escrito el propósito del proyecto, determinar la forma organizativa general que se le dará, nombrar al gerente del proyecto, hacer evidente el apoyo de la gerencia general, presentar un cuadro de organización y declaraciones políticas. De la misma manera se darán a conocer las fechas programadas para realizar las tareas.

2.4.4.3 NOMBRAMIENTOS DEL PERSONAL DE TRABAJO

Se deberán hacer de acuerdo con las norma usuales del organismo. Los nombramientos de gerentes de funciones en el proyecto deberán anunciarse tanto por el ejecutivo de quien dependan como del gerente de proyecto. Es muy importante dejar claramente explicada la autoridad de este personal, y las relaciones matriciales que se establezcan.

En general no es deseable que un proyecto opere en oposición a las normas y políticas vigentes. Si fuese necesario hacerlo se debe señalar el ámbito de libertad del proyecto específico.

[17] Stuckenbruck L. "The Matrix Organization" A decade of Project Management, Project Management Institute, 1981, pp. 157-160

2.5 CONTROL

Earl P. Strong y Robert D. Smith han descrito la necesidad del control en los siguientes términos. Hay varios puntos de vista contradictorios respecto a la manera óptima de dirigir una organización. Sin embargo, los teóricos y los profesionales de la administración coinciden en que una buena administración requiere un control eficaz. La combinación de objetivos bien planeados, una organización firme, una dirección capaz y la motivación tendrán pocas probabilidades de éxito sino hay un sistema adecuado de control.[18]

2.5.1. NEXO ENTRE LA PLANEACIÓN Y CONTROL

Una buena definición de control gerencial es: "proceso por el cual los gerentes se aseguran de que sus actividades reales correspondan a las planeadas" En la planeación de las actividades de una organización, se establecen las metas y los objetivos fundamentales, lo mismo que los métodos para lograrlos. El proceso de control mide el avance en la obtención de las metas y permite a los gerentes detectar a tiempo las desviaciones del plan para tomar medidas correctas antes de que sea demasiado tarde.[19] Con frecuencia, varias personas desempeñan las funciones de planeación y control, pero deben comunicarse entre sí a fin de que ambas funciones se realicen bien.[20]

2.5.2 QUE ES CONTROL

La definición de control que hemos utilizado antes indica lo que se pretende lograr con el control. La definición dada por Robert J. Mockler incluye los elementos esenciales del proceso de control.

El control administrativo es un esfuerzo sistemático para fijar niveles de desempeño de acuerdo a los objetivos de planeación, para diseñar los sistemas de retroalimentación de la información, para comparar el desempeño real con esos niveles determinados de antemano, para determinar si hay desviaciones y medir su importancia y para tomar las medidas tendientes a garantizar que todos los recursos de la empresa se utilicen en la forma más eficaz y eficiente posible en la obtención de los objetivos organizacionales.[21]

---

[18] Earl P. Strong y Robert D Smith, "Management Control Models", Nueva York, Holt Reinhart, 1968. pp.1-2

[19] Richard Daft y Norman B. Macintosh. "The Nature and Use of Formal Control Systems for Management Control and Strategy Implementation", Juornal of Management 10, No.1, Otoño de 1984, pp. 43-66

[20] Vijay Sathe, "The Controllers Role in Management", Organizational Dynamics 11,3 (1983), 31-48

[21] Robert J. Mockler, "The Management Control Process", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1972. pp.2

2.5.3 PASOS DEL PROCESO DE CONTROL

La definición de Mockler divide el control en cuatro etapas. La primera consiste en establecer criterios y métodos para, medir el desempeño. Este paso podría incluir criterios y mediciones de cualquier cosa: desde ventas y metas de producción hasta la asistencia de los trabajadores y los récords de seguridad. Para que este paso sea eficaz, los criterios deben especificarse en términos significativos y deben ser aceptados por los interesados. Los métodos de medición también deben aceptarse como exactos. Una organización puede fijar un objetivo para convertirse en líder de su campo, pero esta meta no pasa de ser una simple inspiración verbal si no se define y si no se establece un sistema de medición.

El segundo paso consiste en medir el desempeño. Como todos los aspectos del control, éste es un proceso constante y repetitivo, dependiendo su frecuencia del tipo de actividad que se mida. Así, los niveles de seguridad de las partículas gaseosas del aire pueden vigilarse continuamente en una planta, mientras que el avance en los objetivos de expansión a largo plazo posiblemente sean revisados por la alta dirección una o dos veces al año. Sin embargo, un error que debe evitarse es dejar que transcurra mucho tiempo entre las mediciones del desempeño.

Corresponde el desempeño a los niveles establecidos? En muchos aspectos, éste es el paso más fácil del proceso de control. se supone que las complejidades ya fueron resueltas en los dos primeros pasos; ahora se trata de comparar los resultados medidos con las metas o criterios determinados con anterioridad. Si el desempeño corresponde a los niveles establecidos, los gerentes supondrán que "todo saldrá bajo control" y que no tienen que intervenir activamente en las operaciones de la organización.

El último paso consiste en tomar medidas correctivas si el desempeño no cumple con los niveles establecidos (estándares) el análisis indica que se requiere la intervención. Las medidas correctivas pueden requerir un cambio en una o varias actividades de las operaciones de la organización o bien un cambio en las normas originalmente establecidas. A menos que los gerentes sigan el proceso de control hasta su terminación, se limitan a vigilar el desempeño más qué ejercer el control. Debe darse prioridad a la creación de medios constructivos para lograr que el desempeño cumpla con los estándares, en vez de limitarse a detectar los fracasos anteriores.

El proceso de control corresponde a los gerentes de toda la organización. Debido a la importancia de los controles financieros, algunos suponen que la responsabilidad del control puede dejarse en gran medida en manos de contadores y contralores. A menudo los controles financieros establecen los límites de los recursos dentro de los cuales han de operar los gerentes; y muchos métodos de control incluyen presupuestos y estados de pérdida y ganancias, lo mismo que otras herramientas financieras . No obstante, todos los gerentes necesitan ejercer el control para realizar bien sus actividades.[22]

A menudo los medios de control que aplican los gerentes no son de naturaleza financiera. Por ejemplo, factores como ausentismo, rotación de personal, desempeño de la fuerza de ventas, desarrollo de productos nuevos, seguridad de la planta, productividad de los empleados, relaciones públicas, participación en el mercado y calidad del producto (importantes actividades en todos los niveles de la empresa) deben controlarse, parcialmente al menos, mediante medios no financieros. Así, la calidad del producto casi siempre se controlará por medio de métodos estadísticos del control de calidad, inspecciones periódicas y pruebas de los productos.

Debe implantarse una filosofía presupuestaria común al principio de la fase de planeación. Lo ideal es que pueda manifestarse a la vez que los requisitos del proyecto en la fecha en que se dio la orden de emprender el proyecto. Un conjunto de reglas de procedimiento claramente entendidas, acerca de los cálculos estimativos de costos y de presupuestos, evitará muchas pugnas estériles entre el gerente del proyecto y los ejecutivos funcionales.

Los primeros puntos en la filosofía presupuestal que deben ser determinados en común acuerdo, con el grado de espíritu conservador en los cálculos estimados y el importe de margen para contingencias. Uno de los enfoques es seguir la metodología estándar de la ingeniería industrial, y se refiere esencialmente a un presupuesto mínimo de costos, en el supuesto implícito de qué todo se hará de manera tan eficiente como sea posible y de qué no habrá operaciones imprevistas adversas. En otro enfoque se toma como base el desempeño en el pasado, y se hace el mejor cálculo estimado de lo que costará el trabajo actual. Otro enfoque más consiste en añadir al cálculo mejor un margen para contingencias, de manera que el trabajo casi seguramente se termine con costos reales inferiores a los presupuestados.

No tiene demasiada importancia cual método se use, con tal de que aplique uniformemente a todas las partes del proyecto. Es contradictorio, injusto y engendra

[22] Donald J. Cockburn, "Another Way of Looking at Internal Controls", Cd Magazine 117, No. 11, Noviembre de 1984, pp. 75-77

resentimiento, darle a un departamento un "costo estándar" limitado, y en cambio a otro un presupuesto lleno de márgenes para contingencias. Sea cual fuere el enfoque debe entenderse perfectamente, y hay que aplicarlo a todas las partes del proyecto. .

Otra parte fundamental que resolver en el marco de la filosofía presupuestal es la forma de manejar las reservas. Si se hace un presupuesto en un nivel organizativo bajo, las reservas para contingencias añadidas posteriormente en cada nivel superior de la organización darán por resultado unos cálculos estimados de costos elevados en forma poco razonable. Si se aceptan en calidad de presupuestos, permitirán si no es que fomentarán, el desempeño ineficiente. Si se usan para determinar los precios resultantes, estos serán muy altos comparados con los de los competidores. Pero, por otro lado, surgen problemas en los proyectos necesitados de fondos superiores a los planeados originalmente.

El mejor enfoque es apegarse lo más posible a la realidad al calcular todos los costos, y a continuación estos puedan sumarse para tener un presupuesto total para el proyecto. Pueden ponerse en vigor presupuestos departamentales basados en algún porcentaje del costo estimativo, por ejemplo en un 90%. El restante 10% se retendría en una reserva mixta del proyecto, controlada por el gerente del proyecto.

La existencia de la reserva debe darse a conocer a todos los gerentes del proyecto. Esta costumbre fomenta el buen desempeño en el aspecto de los costos, a la par que hace tener un buen fondo para dificultades imprevistas. Sin embargo no debe permitirse que sirva para premiar la ineficiencia.

Un enfoque semejante consiste en formular presupuestos funcionales por las cantidades de los cálculos estimados, y añadir un porcentaje al costo total del proyecto para contingencias. Para trabajos contratados puede ser apropiado poner en vigor unos presupuestos a costo menor del contratado, para ayudar a asegurar un desempeño lucrativo. Pero a la larga quizá sea igualmente eficaz implantar presupuestos al nivel del costo contratado, y recomendar que los costos sean inferiores. En cualquier caso lo importante es establecer una norma uniforme que entiendan los interesados,

2.5.4 RESPONSABILIDAD EN LA DETERMINACIÓN DE PRESUPUESTOS

El gerente del proyecto es responsable de los presupuestos del mismo. Al gerente de control del proyecto debe asignársele la responsabilidad de prepararlos y de administrarlos. Cada uno de los jefes de departamento del proyecto participa en

desarrollarlos para lo referente a sus propias operaciones. Un orden de sucesión típica en la preparación de presupuestos presentaría el aspecto siguiente.

Gerente del proyecto: Publica las manifestaciones o relaciones de la EDT en los trabajos del proyecto, los programas de fechas y las normas que guíen la formación del presupuesto.

Gerente de control del proyecto: Determina los requisitos detallados para la preparación, y la forma estructural del presupuesto. Elabora los cálculos estimados presupuestales, de la cúspide hacia la base.

Los gerentes funcionales del proyecto: Elaboran los presupuestos, desde la base hacia la cúspide, por lo que respecta a sus tareas.

El gerente de control del proyecto: Revisa los presupuestos de la base hacia la cúspide y los compara con los cálculos estimados hechos desde la cúspide hacia abajo.

El gerente de control del proyecto y cada gerente : Conjuntamente revisan los presupuestos departamentales.

El gerente del proyecto y el personal del mismo: Hace revisiones a escala total de todos los presupuestos del proyecto.

El gerente del proyecto: Publica los presupuestos, en calidad de directrices, al empezar la ejecución del proyecto.

2.5.4.1 PRESUPUESTOS DE LOS PROYECTOS

Cálculos estimados presupuestales hechos "de la cúspide hacia abajo".

Los presupuestos de la cúspide hacia abajo se basan en experiencias del pasado en la ejecución de tareas semejantes. También se basan en el criterio y la experiencia de los ejecutivos. El análisis se aplica al proyecto en conjunto y a sus subdivisiones importantes de relativa complejidad a los costos, tomando los datos del acervo de datos de costos del organismo, y se les da forma gracias a la experiencia de los ejecutivos. Sin embargo la mayoría de las administradores de presupuestos y de

los contralores aceptan que la participación es crucial para el éxito, pero es demasiado frecuente en la práctica que solo se reduzca a una aceptación presionada [23]

Cálculos estimados presupuestales hechos "de la base hacia la cúspide"

Después de haber elaborado la relación de los trabajos del proyecto y sus programas de fechas, pueder prepararse los presupuestos. Estos han de desarrollarse de absoluta conformidad con la estructura de la división del trabajo, hasta en sus niveles más bajos.

Los gerentes funcionales del proyecto deberán basar sus presupuestos en programas de fechas, Con frecuencia es buena idea hacer cálculos estimados en función de horas/hombre y de materiales para convertirlos a continuación en dinero.

Después de elaborados los presupuestos departamentales, los revisarán el gerente de control del proyecto y el gerente funcional del proyecto. El gerente del proyecto resuelve las diferencias de opinión. Finalmente el gerente de control del proyecto formula un cálculo estimados presupuestal de acuerdo con la estructura del trabajo (EDT), y se organiza un conjunto separado por departamento.

2.5.5 CONTROL DE LOS CAMBIOS Y MODIFICACIONES

Sin lugar a dudas los cambios en un proyecto representan uno de los mayores desafíos a enfrentar, pues obligan a todo el personal y en particular al gerente, a mostrar su capacidad de adaptación, su flexibilidad conceptual y requieren de la acción coordinada de todos los miembros del proyecto para no empezar a caer en demoras que lleven al fracaso.

Programación y control de las actividades de producción.

Al desarrollarse un proyecto se presentan irremediablemente problemas de replaneación y redirección mientras encuentra en ejecución su concepción original, constituyendo un verdadero desafío el poder lidiar con ellos.

Los cambios se originan internamente y externamente y requieren un procedimiento de ajuste eficiente, coordinado y comprensivo en las esferas técnicas, presupuestales operativas para que el proyecto llegue a su fin, de nueva cuenta los programas de

[23] Argyris, Ch. "Human Problems Budgets ", Hervard Business Review, vol. 3, No.1, pp.108.

control de proyectos modernos nos ofrecen una herramienta de gran valor para resolver estos problemas.

Estos cambios se ponen en vigor a través de la actualización de las EDT, y la documentación en las órdenes de trabajo, de tal forma que queden documentadas. Los cambios pueden ser causados por el cliente y es responsabilidad del gerente incluirlos y establecer los mecanismos para cubrir el proyecto.

Un buen administrador lleva a cabo un cambio siempre y cuando sea factible y en beneficio del proyecto.[24]

2.5.6. CONTROLES ORIENTADOS AL PROYECTO

Se considera muy importante en la administración el tipo de control que se llevará a través del desarrollo del proyecto, por esto si los requisitos del proyecto, los planes, la dirección y los controles, se vinculan estrechamente entre sí, será fácil valorar el desempeño y asegurarse de que van a satisfacer los requisitos a medida que va completándose el proyecto. Deberá haber un solo sistema que genere datos para todos los usuarios, y no sistemas separados para controlar el proyecto y los costos departamentales. Cuando los sistemas funcionales y del proyecto se basan en datos diferentes, con diversos convenios acerca de periodos de tiempo, procedimientos de ajustes, rectificación de estándares, factores de conversión, y prácticas contables, es probable que se malgasten grandes esfuerzos en discusiones acerca de cuál de los sistemas refleja lo que realmente sucede, y en tratar de dar sentido a los números, el uso acertado de la estructura de la división del trabajo (EDT) aporta una forma flexible, pero eficaz, de asegurarse de que los datos se organizan de manera aceptable, aunque sin rígidos requisitos. El proyecto debe iniciarse en el supuesto de qué se usarán en él los mismos controles administrativos que en el resto del organismo.

La posición en los programas de fechas debe estudiarse en cada reunión para revisiones del proyecto, la revisión debe abarcar los dos o tres niveles superiores de los programas del proyecto, y los programas de niveles inferiores en que se planteen problemas. Las razones por haber incumplido las fechas programadas desde la última revisión se analizan. Es una buena norma técnica hacer resaltar todos los eventos programados para su terminación en el futuro inmediato, por ejemplo, los del mes siguiente. Cada persona que asista a la reunión de avance debe llegar preparada, con conocimiento de la situación de su propio programa de fechas y de sus problemas, el

[24] Kirhof N "Conflict Management for Project Management", Project Management Institute, February 1986

objeto no es enterar a los gerentes de la situación de los programas de fechas de los departamentos, sino tener una perspectiva común de la situación general que guarda el proyecto y de la acción recíproca de los diferentes problemas interdepartamentales. El objetivo es llegar a conocer en común los problemas, y preparar un conjunto común de operaciones y programas de fechas para darles cumplimiento.

El gerente del proyecto debe tener a su cargo la responsabilidad de recabar los datos y de presentar un informe acerca de la situación global en el proyecto. Son adecuados dos modos de operar. En uno, su personal debe recabar toda la información acerca de la situación del proyecto. El personal proporciona informes acerca de la situación de los departamentos al jefe de cada uno, quien entonces asume la responsabilidad de analizar las causas y las repercusiones. El gerente de control del proyecto analiza la situación general, basada en datos fundamentales y en los juicios críticos que le ofrecen los jefes de departamento.

En el segundo modo de operar, los departamentos funcionales recopilan los datos de las fuentes, y los proporcionan junto con su análisis al gerente de control de proyectos. Con estos datos, aquel prepara el informe de la situación general en el proyecto y su valoración. Este método es más adecuado para proyectos de gran magnitud en que se use la forma matriz de organización.

2.5.6.1 PERT-MCR[25]

PERT-MCR son sistemas que describen la relación consecutiva de los eventos del proyecto en una red; la red refleja los planes del proyecto y se basa en los datos proporcionados por todos los departamentos de su personal. Se asignan fechas programadas a todos los eventos de la red. A los supervisores de niveles inferiores o a los jefes de las tareas se les pide que den sus cálculos estimativos acerca de cuánto tiempo tomará entregar el trabajo una vez que todos los eventos necesarios para efectuarlo han terminado. Comparando los programas con los cálculos de tiempo transcurrido, se traza una proyección. Un lapso negativo de seis semanas significa que se estima un atraso, en el evento de seis semanas. Los cálculos estimativos se repiten periódicamente.
Los cambios a los planes del proyecto se reflejan en las redes rectificadas y en las nuevas fechas programadas.

Los gerentes de proyectos de sistemas, construcción, métodos, investigación y desarrollo los consideran útiles en la mayoría de los casos. El empleo

[25] MCR: Son siglas en español que corresponden a Método de la Ruta Crítica, equivalentes a las siglas en Inglés Critical Path Method.

de estas técnicas deben tomarse en consideración en cualquier proyecto complicado. No cabe duda de que la información resultante sería valiosa si se llevará a cabo el procedimiento adecuadamente. Es preciso contestar dos preguntas principales:

Puede llevarse a cabo adecuadamente, tanto en la forma organizativa como en el límite del tiempo del proyecto?

Valen los resultados lo que cuestan?

Una clave para una operación exitosa es la actitud de los miembros del grupo. Si suficientes personas de la organización de operación directa se muestran hostiles a la idea, no es posible que el sistema tenga resultados útiles. El éxito depende de las opiniones subjetivas de los trabajadores, y no de eventos susceptibles de ser medidos. También dependen de la buena disposición de los gerentes departamentales.

Otro factor que influye en las decisiones es el grado de sofisticación del organismo para usar el instrumento. Aunque un número de conjuntos de trabajos en PERT[26] y en MCR quizá sea fácil de implantar, sigue habiendo casi siempre un periodo de dificultades propias de la implantación inicial, por consiguiente hay que comprobar el sistema basándose en una prueba piloto. Solamente si se presenta una crisis deberá implantársele cuando el proyecto éste ya en marcha. Al introducirlo en una organización es indispensable hacer toda la clase de esfuerzos para convencer a los afectados de que la idea es buena. Tienen los usuarios que comprender que los cálculos los estimativos hechos por ellos son los que hacen operante al sistema.

Otro requisito del uso acertado del sistema es actualizar rápidamente las redes y los programas de tiempo para que reflejen los cambios en los planes del proyecto. Si el sistema está dando como frutos unos datos basados en programas viejos, el personal del proyecto pronto perderá su confianza en él, y el respeto que le inspire.

Un problema que es preciso resolver es el de la frecuencia con la que hay que hacer nuevos cálculos de las demoras. Las operaciones de una semana son apropiadas en proyectos que cambien muy rápidamente. Está bien dejar márgenes de tiempos suficientes entre operaciones para que la replaneación o la aplicación de cursos adicionales a la ruta crítica,[27] puedan hacerse visibles a quienes calculen estimativamente el tiempo. El intervalo puede aumentar al estabilizarse el proyecto. No es necesario ejecutar todas las redes en cada ocasión. Solo las que presentan

[26] PERT: Acronym for Program Evaluation and Review Technique.

[27] Ruta Crítica: Es la suma de todas las actividades sobre una ruta en particular, desde el principio de la trayectoria de actividades hasta que termina.

dificultades, o aquellas en las que el trabajo es intenso y necesitan hacerse en cada periodo.

Una manera útil de considerar los resultados producidos es observar los tres o cuatro cálculos más cruciales de la ruta crítica en función del tiempo. Una ruta crítica de diez semanas cuyo valor ha ido creciendo a razón de una semana en cada dos, da motivos de preocupación mucho más serios que una ruta crítica de veinte semanas que ha ido disminuyendo a razón de dos semanas por cada semana que transcurre. Un valor que no cambia en la ruta crítica indica que se necesitan medios correctivos mucho más intensos.

Es necesario tomar en consideración con toda atención las críticas enderezadas a los resultados de sistemas que hagan los gerentes de operación. Aunque quizá sean señales de hostilidad hacia un sistema que no desean, con más frecuencia muestran que han dejado de explicarse bien los procedimientos del sistema para que se le entienda mejor. Tal vez no todo el personal del proyecto este trabajando conforme al mismo plan, o tal vez las consecuencias del evento no han sido debidamente explicadas. Si han de usarse PERT-MCR deberán formar parte activa en las comunicaciones del proyecto.

2.5.6.2 LÍNEA DE EQUILIBRIO

La línea de equilibrio es una técnica muy apropiada para evaluar los adelantos en los proyectos referentes a una producción repetitiva o a otras actividades repetidas. Da a conocer cuántos artículos de un lote de la producción han de terminarse en cada una de cierto número de etapas en el proceso de la producción. La línea de equilibrio es una técnica bien documentada. El uso de esta técnica debe ser tomada en cuenta por los gerentes de los proyecto como forma conveniente de visualizar los resultados de millares de gráficas de Gantt.

Un control de los adelantos en el proyecto, relativamente anticuado pero de poco costo y sumamente efectivo, es el recuento de terminación de eventos. Es un método para resumir los datos de varias gráficas de Gantt junto con programas de fechas e información del estado que guardan los trabajos. Es una técnica fácil para echar una ojeada a los adelantos en el proyecto y las tendencias de las programaciones de fechas.

2.5.6.3 NORMAS Y POLÍTICAS PARA REHACER LOS PROGRAMAS DE FECHAS DE EVENTOS ATRASADOS

El gerente del proyecto deberá implantar normas estándares acerca de cuando volver a formular programas de fechas eventos que se han atrasado o que es probable que se atrasen respecto al programa. En cualquier conjunto de eventos que afecten a varias partes del proyecto, todos los departamentos interesados deberán aplicar la misma política. Los departamentos que no están atrasados quizá puedan hacer un trabajo mejor debido a que se les ha concedido el tiempo sobrante hecho posible por los departamentos atrasados en el programa de fechas. Siempre que se efectúen cambios, deben publicarse por medio del sistema estándar para dar noticia de los programas individuales de fechas.

2.5.7 CONTROL DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

El instrumento fundamental del control de costos de los proyectos es el cálculo de los costos presupuestales contra los costos reales. Esto se hace en el nivel del proyecto, y hacia abajo a través de los niveles elegidos de la estructura de la división del trabajo (EDT). Los presupuestos se subdividen a un nivel tan bajo en la EDT como lo exija un control adecuado los costos presupuestados y los reales pueden investigarse localizando los diferentes niveles en diferentes partes de la EDT. Igualmente cualquier parte determinada de la EDT puede investigarse en diferentes niveles durante fases diferentes del proyecto. Los costos reales como (trabajos subcontratados) deberán darse a los diversos departamentos y al gerente de control del proyecto tan pronto como sea posible después de la semana en que se incurran. Se acostumbra presentar los costos con incrementos semanales, así también los costos acumulados. Se comparan los costos semanales con los presupuestos semanales, y se analizan las variaciones para determinar la causa, las variaciones de una o dos semanas en programas pueden ocasionar variaciones importantes y esto es un indicio de que exista un problema o por lo menos de que la situación debe ser estudiada y explicada. Las comparaciones de los costos acumulados hasta la fecha arrojan variaciones que no muestran bien los problemas a corto plazo. Sin embargo dan mejores indicios de la situación global del proyecto y de las tendencias hacia los desembolsos finales.

En las revisiones periódicas de presupuestos y los costos de cada tarea en la EDT se estudian hasta los niveles escogidos. Frecuentemente es buena idea examinar lo que ocurre con los costos de cada división funcional para ese EDT, porque quizá eso revele problemas que no se notan fácilmente en la superficie.

2.5.7.1 COSTOS DE DEPARTAMENTOS FUNCIONALES

El gerente del proyecto ha de querer revisar cómo han resultado los costos en cada departamento funcional que haga trabajos para el proyecto. Esto arroja indicios de la manera en que se administra cada departamento. Los excedentes pueden dar la primera señal de que se están gestando problemas, o quizá indiquen qué la división funcional está ocupando demasiado personal en el proyecto, porque en otros sectores les esté faltando trabajo. Puede ser qué algún departamento ha dejado de proporcionar los datos necesarios para llevar a cabo las tareas tal y como se planearon, puede haberse originado debido a qué el departamento no está acatando su plan de trabajo o quizá muestren qué el departamento tiene dificultad para conseguir todo el personal que necesita para el trabajo.

A menudo es más fácil seguir la pista a presupuestos fundamentales en función de horas/hombre que en dinero. Algunos organismos usan horas/hombre, o unidades análogas de tiempo, como patrón de mediciones.

2.5.7.2 COSTOS DE SUBCONTRATISTAS MAYORES

El gerente del proyecto ha de querer revisar la situación de los costos de los subcontratistas mayores, especialmente en contratos basados en costos . Sus trabajos deben formar parte de la EDT, y el subcontrato ha de contener cláusulas para manifestar los costos comparados con los de la EDT. Pueden ser más prácticos los informes mensuales que los semanales. Sin embargo al informar acerca de los costos, deberá usarse la misma unidad de tiempo, que la aplicada al resto del proyecto.

2.5.7.3 CÁLCULOS ESTIMATIVOS DEL TRABAJO AL LLEGAR A LA TERMINACIÓN (CET)

Periódicamente, el gerente del proyecto debe pedir un cálculo estimados de la terminación (CET). Esta es la suma de los costos hasta la fecha, más un cálculo estimado de todos los costos que se suponen serán necesarios para terminar el proyecto. Las autorizaciones de trabajos, los programas de fechas y las especificaciones que ya se han publicado sientan la base del cálculo estimado.

Los departamentos funcionales deberán formular sus cálculos estimado basados en análisis completos, hechos de la base a la cúspide. Sus CET deben dividirse de acuerdo con la EDT, esto deberá llevarse a cabo junto con el gerente de control del proyecto y los jefes de departamento, en ocasiones hacer un resumen al

nivel superior puede ser apropiado en pro de la rapidez, o bien hacerlo en las partes del proyecto en que no se prevean dificultades.

La frecuencia trimestral a menudo funciona bien en muchos proyectos. Los cambios mensuales pueden hacerse solamente para aquellos elementos de la EDT en los cuales se ha gestado un problema importante o en los que ha ocurrido un cambio. Después de haberse terminado el cálculo estimado de terminación (CET) el gerente del proyecto deberá decidir si establecerá o no nuevos presupuestos. Es buena norma dejar intactos los presupuestos existentes, aunque mostrando los resultados en los trazos que comparan los presupuestos con las acumulaciones reales.

2.5.8 VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO

El propósito de valorar el desempeño del producto es tener en todo momento un cálculo estimado durante la ejecución de un programa de investigación o de desarrollo para saber si se alcanzarán las metas del trabajo en el producto final. Es como si los cálculos estimados de la terminación (CET) se usarán para pronosticar si el proyecto costará más o menos. En primer lugar muchos proyectos de desarrollo dependen de un programa importante de pruebas hechas al final del proyecto, en segundo lugar los ingenieros se molestan por tener que dar cuentas del desempeño técnico. Pero a pesar de esto, la experiencia ha demostrado que las probabilidades de lograr el éxito en el proyecto son mucho mayores si se estudian los cálculos estimados intermedios del desempeño, y si los resultados de los ensayos son examinados sobre las mismas bases aplicadas en otros controles del proyecto. Estas revisiones son necesarias para equilibrar debidamente los movimientos de intercambios compensadores entre costos, programas de fechas y desempeños. Igualmente, en las revisiones puede descubrirse más pronto la necesidad de redistribuir los recursos entre las tecnologías. Si se llevan a cabo acertadamente las revisiones, requieren muy poco tiempo, y no necesitan generar datos fuera de los indispensables para que el ingeniero en jefe y sus jefes de tecnología realicen adecuadamente su trabajo.

2.5.8.1 DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS DE DESEMPEÑO TÉCNICO

Para ayudar a satisfacer estos requisitos, se determinan las características con mayor precisión en las especificaciones detalladas de los procesos, en las especificaciones de programas y en los dibujos.

Solamente deberán sujetarse a control del proyecto los niveles superiores de parámetros de ejecución, los de niveles inferiores deberán ser investigados por el personal técnico responsable del diseño. Como primera medida para decidir qué

parámetros deberán ser investigados habrá de elaborarse un diagrama de ramificaciones para cada parámetro de sistemas, en varios niveles hacia abajo.

Hay muchas buenas razones para investigar un número bastante grande de parámetros hasta llegar a varios niveles en la determinación técnica.

- Los problemas técnicos saldrán más pronto a la luz en el proyecto.

- Es fácil asignar responsabilidad para la ejecución física a un organismo técnico en particular, en los niveles más elevados de parámetros, la responsabilidad se diluye.

- En especificaciones de nivel bajo pueden hacerse menos tirantes las especificaciones si los niveles más altos de ejecución son susceptibles de ser satisfechos con exigencias menos rigurosas; esto hace ahorrar dinero.

- Es mejor vincular el adelanto técnico con la ejecución programada de fechas en el proyecto.

- No se investiga nada que no tenga que investigarse a fin de cuentas en una administración técnica apropiada.

Por otro lado hay sólidas razones para limitar el número de parámetros que se investiguen al nivel del proyecto.

- La atención del proyecto se enfoca a resolver problemas técnicos importantes, y no se diluye en problemas secundarios de diseños especializados.

- Es más fácil mantener actualizadas las valoraciones técnicas.

- No se desperdician costos en investigaciones excesivas.

- El número correcto de parámetros por investigar varía en las diferentes fases del proyecto. La valoración del desempeño debe empezar como instrumento de control al principio del proyecto, en la fase de planeación, antes de que empiecen a diseñarse la maquinaria y equipo, o las ideas sobre sistemas o métodos. El diseño en esta etapa es en gran parte paramétrico; y por consiguiente, se necesita únicamente investigar dos o tres niveles.

Una guía aproximada para la magnitud del esfuerzo, es que por lo general vale la pena investigar diez parámetros en cualquier proyecto orientado técnicamente. Este

número puede subir hasta doscientos durante el desarrollo de un producto complicado y con varios subsistemas.

2.5.8.1.1 INVESTIGACIÓN DE LA FORMA PARA COMPROBAR EL DESEMPEÑO TÉCNICO

Después de elegir los parámetros por investigar, deberán conseguirse los planes para comprobar cada uno de ellos, tomándolos del plan de desarrollo, del plan de pruebas, o directamente del grupo de técnicos responsables del éxito de aquel parámetro. Al transcurrir el desarrollo, desde el análisis inicial hasta las pruebas de un artículo producido, aumenta o disminuye la confianza en que se cumplirán los requisitos. Las fechas de comprobaciones deben conjuntarse con los valores de las especificaciones y con sus tolerancias .Si un valor contractual de tolerancias difiere de las especificaciones internas, también debe mostrársele. No se acostumbra publicar especificaciones internas más rígidas que el valor contractual, con objeto de dejar un margen para discrepancias de poca monta que no infringen el contrato. Deberá elaborarse una gráfica de 8 1/2 x 11 pulgadas (21.5 x 28 cm) para seguir la pista de los cálculos estimados, de desempeño y de comprobación. El mejor cálculo estimado del desempeño deberá marcarse junto con los cálculos estimados rectificados. Después de la preparación inicial de la gráfica, el costo de tenerla actualizada al día es insignificante.

Revisión y valoración de los resultados reales:

Los cálculos estimados del desempeño técnico deben ser revisados periódicamente. El gerente del proyecto, el ingeniero en jefe y el ingeniero en jefe de sistema, deben dirigir la revisión. El grupo técnico de nivel más bajo responsable directamente del diseño, deberá hacer los cálculos estimados técnicos, con la ayuda de cualquier de los niveles que intervengan en la administración técnica.

Los cálculos estimados deberán apoyarse en los resultados del análisis y de las pruebas. Es adecuado que el gerente del proyecto y su personal de revisión someta los cálculos a prueba. En los grandes proyectos un procedimiento útil quizá exija la revisión mensual solamente de los parámetros que han cambiado. Luego, cada tres meses, puede hacerse una revisión de todos los parámetros.

2.5.8.2 AJUSTES A PLANES Y A PARÁMETROS DE DESEMPEÑO

Casi nadie del personal puede ayudar ventajosamente a valorar el desempeño técnico. Sin embargo, si ciertos parámetros se desvían de las especificaciones del desempeño o muestran tendencias que hagan pensar en que van a hacerlo, puede someterse la cuestión al proceso de revisión total del proyecto, para determinar la repercusión en los costos y en los programas de fechas, y para desarrollar un plan para hacer correcciones.

Si se decide que es necesario hacer un cambio importante en los trabajos del proyecto, los cambios correspondientes deberán guiarse por los que se hagan en las autorizaciones de trabajos. Será preciso revisar los presupuestos y los programas de fechas para que correspondan al plan revisado del trabajo.

Pueden obtenerse ahorros de dinero en el proyecto si se hace un examen a conciencia y un ajuste de las especificaciones presentes de los valores.

2.5.8.3 UNA NORMA IMPORTANTE PARA CONTROLAR LOS CAMBIOS

Cuando se propone un cambio en los planes del proyecto, la junta de control de cambios deberá preguntar como afectará la capacidad del producto final para satisfacer las especificaciones contractuales. Las ramificaciones de los cambios hechos en niveles inferiores de maquinaria y equipo se valorizan más fácilmente, siguiendo la pista de sus repercusiones hacia arriba, y basándose en la gráfica de ramificaciones del desempeño técnico. La valoración del desempeño en el producto también puede ser instrumento sumamente valioso para evitar cambios innecesarios en los diseños. Cuando se presenta modificaciones en la junta de control de cambios, quizá se requiera analizar su impacto en los parámetros de desempeño de nivel superior, aplicando el marco analítico del desempeño del producto. El análisis objetivo de cambios puede llevar a adiciones o cambios en las especificaciones.

2.5.9 FORMAS PARA MEDIR LOS VALORES ACUMULADOS DEVENGADOS

Al terminar un conjunto de trabajos es fácil determinar si el presupuesto respectivo se excedió, no llegó a cubrirse, o fue exacto. Pero si se desembolsa la mitad de lo presupuestado para la tarea.

- Se ha ejecutado realmente la mitad del trabajo?

Cuál es el mejor cálculo previo de si va a excederse el presupuesto o no se va a llegar al mismo?

En el enfoque tradicional se subdivide la tarea en varias subtareas y se calcula la proporción del presupuesto que deba ganarse en cada subtarea. Por ejemplo, una tarea de 1000 horas puede subdividirse como se indica a continuación:

SUBTAREA	HORAS
A	100
B	300
C	200
D	250
E	150
---	---
Tarea total	1 000

Cuando se ha terminado la tarea A, se le asignan 100 horas, Cuando las tareas A, B y C se terminan se asignan 600 horas. Si se han invertido en realidad 500 horas, la tarea se ha realizado en menos tiempo del previsto. En tal caso el desempeño suele calcularse en 600/500 x 100, o sea 120 ciento. Si en realidad se emplearon 750 horas, el desempeño es (600/750) x 100 o sea 80 por ciento, y se está incurriendo en un exceso. Esto no hace que la inferencia estadística sea muy firme en el sentido de que los resultados vayan a dar el mismo porcentaje, pero si da una idea bastante aproximada de si el desembolso real final va a quedar arriba o abajo del presupuesto.

Si los materiales y otras partidas que significan costos se toman en cuenta, tal vez se obtengan resultados semejantes si todos los valores se convierten en dinero de costos. Una ligera variación de los cálculos precedentes indicará que se ha de atribuir a ventajas o desventajas relativas a las fechas de eventos marcadas previamente, más bien a la terminación de las subtareas. Por eso cuando se deja muy atrás la fecha de la primera etapa, se le atribuyen 100 horas, si se deja atrás la segunda, se atribuyen 200 horas, y así sucesivamente. En la práctica casi viene a ser la misma cosa.

Cuando un trabajo de gran magnitud se divide en muchas tareas pequeñas, tal vez no valga la pena dividir cada una de ellas en subtareas, ni calcular estimativamente sus valores. En un enfoque simplificado se atribuye un porcentaje arbitrario del valor al iniciarse la tarea, y el resto cuando se termina. Si el porcentaje

mayor de trabajo se realiza cerca del final de la tarea se asigna un valor mayor a su terminación que su principio y viceversa. Digamos que una tarea requiere 200 horas, y casi todo el trabajo se realiza poco después de iniciada. Una proporción de 70 a 30 por ciento se considera apropiada. Cuando empieza la tarea se asignan 140 horas, cuando termina, 60 horas.

Evidentemente esto significa un cálculo estimativo muy imperfecto de la posición en cualquier tarea determinada. sin embargo, si el trabajo contiene muchas horas, el conjunto de las horas devengadas por este método ofrece una aproximación aceptable. Con un método aún más sencillo se asigna 50 % del valor al empezar y 50% a la terminación. Esto hace innecesario el trabajo de calcular estimativamente la forma en que se repartirá el esfuerzo sin preocuparse en forma excesiva de la exactitud.

En algunas tareas el interés radica en sostener la capacidad para hacer una cierta clase de trabajos. Es casi imposible calcular la índole exacta de las tareas o del orden en que se ejecuten, pero el trabajo total sí puede determinarse bastante bien gracias a estadísticas anteriores. Según este plan, llamado "nivel de esfuerzos" se asignan horas a la tarea, como trabajo por invertir en ella. Por ejemplo, puede calcularse estimativamente que se requieren dos personas para un trabajo con total de 4000 horas en un año. Después de 6 meses solo se han empleado 1800 horas; entonces 1800 horas son las devengadas por acumulación. Según esta teoría no se ha hecho la mitad del trabajo (que serian 2000 horas) y, por lo tanto, hay un atraso acumulado de 200 horas que necesitan trabajarse, además de las 2000 en los seis meses siguientes.

A una tarea dependiente de otra mayor puede atribuírsele un valor acumulado devengado al mismo tipo de porcentaje que el de la tarea mayor. Este es un plan de "aplicación del valor". Por ejemplo puede calcularse estimativamente que se requieren 2000 horas para terminar un trabajo de fabricación. La inspección, cuya terminación se vincula estrechamente con la fabricación, se calcula que requiere 400 horas. Por lo tanto si se acumulan en la asignación 600 horas, o sea 30% de la tarea de fabricación, lo asignado para un 30% de las 400 horas, o sea 120 horas, es lo que se ha devengado en la inspección.

Pueden determinarse tareas para describir el consumo de materiales. Debido a qué los materiales se utilizan en la producción, pueden asignarse cantidades para su uso.

2.5.9.1 FORMA DE DESARROLLAR UNA LÍNEA BÁSICA PARA DETERMINAR LOS VALORES DEVENGADOS POR ACUMULACIÓN

Para desarrollar una línea básica para el proyecto, el trabajo autorizado en la EDT (Estructura de la División del Trabajo), se subdivide aún en más tareas. Se calcula estimativamente el valor de cada tarea, junto con sus fechas de iniciación y terminación. Estas fechas deben de ser compatibles con las de los programas del proyecto. Se determina para cada hora un método para aplicar los valores acumulados devengados, y se hace un análisis para determinar que cantidad del valor deberá ganarse cada semana. Por ejemplo, si durante una semana se inicia un 50% del 50% de una tarea de 600 horas, y se termina el 40% del 60% de una tarea de 1000 horas, entonces 300+600=900 horas que deben acumularse como devengadas aquella semana. Esto puede añadirse al valor que se espera devengar al final de la semana anterior, para hallar el nuevo valor acumulado.

Puede preguntarse Cuanto debe durar una tarea? y Cual es el número máximo de horas, o la cantidad máxima en dinero, que deban permitirse en una tarea?. Las respuestas dependen de la magnitud del proyecto y de la cantidad de dinero disponible para los controles de tiempo. Puede decirse que un buen valor promedio para la dirección de una tarea es de uno a tres meses.

Las horas pueden convertirse en dinero para trazar una curva de costos acumulados. Por lo común esta es exactamente lo mismo que la curva de acumulación de presupuestos, porque es de suponer que los presupuestos se ponen en vigor para cubrir el costo del trabajo, el ritmo planeado para su desempeño. Quizá se necesite hacer algún ajuste arbitrariamente forzado en los valores de las tareas, porque los presupuestos no siempre se determinan para que lleguen tan bajos como las tareas.

Quizá haya razones para permitir transitoriamente que los valores planeados devengados por acumulación se desvíen de los presupuestos, gracias a lo cual el sistema se hace más flexible. Las razones de dichas variaciones deben comprenderse, y hay que tomar medidas para que vuelvan a sincronizarse al final.

Puede trazarse una curva de valores devengados planeados acumulativos para cada nivel de la EDT que se halle bajo control presupuestal del proyecto. Pueden sumarse los valores para obtener el valor del proyecto. También es posible usar la técnica solamente en elementos escogidos de la EDT.

Al final de cada semana el importe del valor devengado en esa semana puede obtenerse sumando lo devengado por cada elemento de la EDT. Puede trazarse una

curva de valores realmente acumulados, contrastados con el tiempo. Puede compararse con los trazos de valores acumulados según los planes contrastados con los tiempos.

En el concepto que aplica la Secretaría de la Defensa en relación con los sistemas de control de programas de costos, se denomina al valor acumulado planeado, costo presupuestado del trabajo planeado, y el valor realmente acumulado se denomina costo presupuestal del trabajo realizado.

2.5.9.2 ANÁLISIS DE VARIACIONES

Cuando se usa un sistema de valores acumulados devengados, los datos periódicos están disponibles para control. Pueden usarse cuatro parámetros en la comparación.

- Presupuesto acumulado
- Valor planeado acumulado devengado
- Desembolsos reales acumulado
- Valor realmente devengado acumulado

Para fines de brevedad nos referiremos a estos respectivamente como presupuesto, VD planeado, desembolsos reales y VD real (o sea que VD significará "valor devengado"). También conviene notar en la mayoría de los sistemas de valores devengados (o sea realizados por acumulación), el presupuesto acumulado es siempre igual al valor devengado planeado.

Cuando los desembolsos reales superan el presupuesto, hay un excedente en aquel momento. Si son menores, el desembolso es inferior. Esta variación indica primero si se ha desembolsado el dinero más aprisa o más despacio de lo planeado. Una cantidad actual de menos quizá indique que eventualmente habrá una de más, aunque no necesariamente, porque el trabajo puede estar ejecutándose más aprisa de como se planeó. Y lo contrario puede ocurrir con cantidades "de menos".

Si los desembolsos reales superan al VD real, es señal de que las tareas están costando más de lo planeado. Si son inferiores, el trabajo está costando menos. Estas circunstancias hacen pensar respectivamente en que eventualmente habrá desembolsos excedentes o faltantes.

Si el VD real es inferior al planeado, es señal de que el trabajo está atrasado según el programa de fechas: si es mayor el trabajo está adelantado. La magnitud de

las variaciones indica cuánto habrá que desembolsar para volver a ponerse al corriente con el programa. (A menos que no se tengan otros datos, esto no indica necesariamente que hay un excedente. Solamente muestra que hay un atraso respecto del programa).

Se verá que las dos últimas variaciones ofrecen un panorama mejor de lo que está ocurriendo que lo indicado por la primera variación. Esto explica por qué en algunas circunstancias los sistemas de valores acumulados devengados han alcanzado tanta popularidad.

Pueden ocurrir seis casos, que dependerán de la magnitud relativa de los parámetros. Los explicaremos usando los siguientes valores hipotéticos, que damos sin seguir un orden determinado.

Caso	VD pres y planeado Dólares	Desembolsado realmente Dólares	VD real Dólares
I	1 000	800	600
II	1 000	600	800
III	1 000	1200	800
IV	1 000	800	1200
V	1 000	1400	1200
VI	1 000	1200	1400

Caso I. Actualmente se ha desembolsado de menos (los desembolsos son inferiores al presupuesto), pero las cosas no se presentan realmente tan optimistas. Puesto que el trabajo no se está desempeñando al 100 % (los desembolsos son mayores que el VD real), es de esperar en su momento un desembolso "de más". La situación, según el programa de fechas es aun peor (el VD real es muy inferior al VD planeado). El hecho de estar atrasado respecto del programa de fechas oculta un mal desempeño. Esto es uno de los peores casos, precursor de dificultades futuras.

Caso II. Se advierte una cantidad importante desembolsada de menos (los desembolsos reales son muy inferiores al presupuesto), aunque algunos de los síntomas son buenos, y algunos malos. El trabajo se está haciendo eficientemente, y se prevé un desembolso "de menos" al fin de cuentas (los desembolsos reales son inferiores al VD real. Sin embargo, el trabajo esta atrasado respecto del programas de fechas (el VD real es menor que el VD planeado).

Caso III. Actualmente esta excedido (los desembolsos reales superan al presupuesto) pero las cosas probablemente empeoraran, y el desembolso será mayor en el futuro, porque el trabajo se esta haciendo muy ineficientemente (los desembolsos reales son mucho mayores que el VD real). Además, el trabajo esta atrasado respecto del programa de fechas (el VD real es menor que el planeado). Esta situación es sumamente mala. ¡El desastre se deslumbra!.

Caso IV. Actualmente el desembolso deja un margen (los desembolsos reales son menores que el presupuesto). El trabajo esta ejecutándose muy eficientemente (los desembolsos son muy inferiores al VD real). El trabajo también va adelantando con respecto del programa de fechas (el VD real es mayor que el VD presupuestado). Las cosas deben presentar un aspecto aun mejor en el futuro. Esto es un deleite para el gerente del proyecto!.

Caso V. Hay actualmente un déficit grande (los desembolsos reales superan mucho al presupuesto) el trabajo se esta haciendo ineficientemente y el proyecto probablemente tendrá un costo excesivo a fin de cuentas (los desembolsos reales son mayores que el VD real): Sin embargo las cosas no son tan malas como parecen: el trabajo va adelantado respecto del programa de fechas (el VD real es mayor que el planeado), y esto hace que el déficit actual parezca peor de lo que probablemente será.

Caso VI. Actualmente hay un déficit (los desembolsos reales son mayores que el presupuesto, pero las cosas marchan muy bien en realidad. El trabajo se hace con eficiencia (los desembolsos reales son inferiores al VD real), lo cuál hace prever que al fin de cuentas habrá un costo inferior al valor. El trabajo está muy adelantado respecto del programa de fechas (el VD real es mucho mayor que el VD planeado) y eso es lo que produce el déficit actual, hasta el extremo de oscurecer la eficiencia del trabajo realizado. La situación es placentera para el gerente del proyecto y probablemente ocupa un segundo lugar entre todo lo que él podría haber esperado.

En realidad hay otros seis casos, cuando las cantidades de cada uno de los tres pares de variaciones son iguales y la cifra de la variante restante es mayor o menor, y un séptimo caso, en el que todas las cantidades son iguales. No explicaremos aquí estos casos porque son menos frecuentes, y se analizan fácilmente siguiendo el procedimiento lógico aplicado arriba.

Una importante llamada de atención: Las inferencias derivadas de lo que hemos expuesto son solamente válidas en el grado en que lo sean los datos del sistema de valores acumulados devengados. Igualmente, las predicciones acerca de lo que resultará son las mejores disponibles, pero son aplicables solamente si las tendencias

siguen manteniéndose y nadie hace nada para corregirlas. El propósito de estos controles es investigar en buen tiempo las dificultades peores, para así poder hacer algo para remediarlas.

2.5.9.3 ADAPTABILIDAD DE LOS VALORES ACUMULADOS DEVENGADOS A LA ADMINISTRACIÓN POR PROYECTOS

La utilidad de evaluar lo devengado por acumulación en la administración por proyectos se presta a controversias. Los gerentes más entusiastas consideran que es la mejor manera de evitar sorpresas, y que es un instrumento sumamente operante. Otros consideran la información valiosa para ayudar al gerente a administrar el proyecto, aunque no compensa el costo de obtenerla. Otros aún dicen que la información llega demasiado tarde, o que hay mejores de medios para conseguirla. Los gerentes que más la critican la consideran una absoluta pérdida de tiempo.

Para competir con éxito en casi todos los programas de gran magnitud de la Secretaría de la Defensa, el contratista debe ofrecer, entre otros sistemas, el del costo presupuestal del programa de fechas y el del costo presupuestal del trabajo realizado. Hay muy pocas señales sintomáticas de que el gobierno vaya a moderar sus requisitos en el futuro próximo.

Si un organismo ha hecho del sistema de valores devengados parte de sus sistemas de ingeniería y de fabricación, será relativamente fácil aplicar el sistema a la administración por proyectos. Si no tiene ese sistema, puede ser difícil implantarlo.

Si el sistema se aplica en forma selectiva, quizá en función de horas hombre en vez de costos, será mucho más fácil implantarlo y lograr que se acepte. Si se dispone de buenos programas de computadora, se facilitará su uso.

Para proyectos que no sean de desarrollos importantes de la Secretaría de la Defensa, usar o no usar el sistema es decisión que ha de tomar el gerente del proyecto. Debe tomarla basándose en los costos estimados, en la actitud imperante en la organización y sus capacidades, así como en las necesidades de su proyecto en particular. Es importante notar que la técnica puede aplicarse en forma selectiva a partes apropiadas de la estructura de la división del trabajo (EDT), más bien que a todas las tareas del proyecto. Esto elimina muchas de las críticas que hemos mencionado antes.

2.5.10 PROGRAMAS

El programa es un plan que especifica los periodos en que terminarán determinadas actividades. En general indica las fechas de inicio y de terminación, de modo que los trabajos se finalicen cuando se prometen (o se necesiten).

Los métodos de programación incluyen desde el simple hecho de apuntar una cita en un calendario de escritorio hasta los modelos matemáticos avanzados que se usan para describir actividades especiales y a gran escala, como un vuelo espacial. Sin importar si el trabajo es simple o complejo, la programación es una herramienta fundamental de la planeación.

Uno de los medios más antiguos y todavía muy útil en la actualidad en la programación es la gráfica de Gantt,[28] inventada por Henry L. Grantt, uno de los iniciadores de administración científica que vivió a principios del siglo XX. La gráfica se prepara listando las actividades de trabajo como tareas discretas y trazando cada una en función de una línea de tiempo. La gráfica rápidamente señala el plan y el avance del trabajo. Sin embargo, las gráficas de avance requieren una actualización constante, y ésta fue una de las principales limitaciones de su uso en el pasado. Pero en el momento presente las computadoras pueden producir gráficas sobre el avance actual con sólo oprimir un botón, por lo cual la utilización de las técnicas de gratificación ha ido difundiéndose.

La planeación y programación de grandes proyectos a menudo requieren un grado extraordinario de coordinación y control; se han ideado técnicas especializadas para los proyectos. El proyecto es un conjunto especial de actividades que deben efectuarse dentro de un pericdo especificado, generalmente en el lugar de trabajo.

El método de la ruta crítica (CPM) y la técnica de evaluación y revisión de programas (PERT)[29] son técnicas de redes para analizar un sistema a partir de las actividades y paso que deben efectuarse en determinado orden a fin de alcanzar una meta. Algunas actividades pueden llevarse a cabo simultáneamente, y en cambio otras tienen exigencias de precedencia. Las actividades son las tareas componentes que tardan tiempo y se detonan por medio de flechas. Los eventos son puntos en el tiempo que indican que algunas actividades han sido terminadas y que otras pueden comenzar. Algunas veces se les llama nodos y se denotan con círculos. Un diagrama de redes consta de actividades y eventos en su relación apropiada

[28] GANTT. Gráfica que muestra las relaciones de tiempo entre los eventos de uhn programa.
[29] PERT: Método del camino crítico que aunque es distinto en algunos aspectos utiliza los mismos principios básicos.

El método de la ruta crítica (CPM) se usa ampliamente en la administración de proyectos destinados a la construcción, en la investigación y desarrollo, en la planeación de productos y en muchas otras áreas. En síntesis, los pasos con que se implanta esta técnica son como sigue:

1.- Definir el proyecto en términos de actividades y eventos.

2.- Construir un diagrama de redes que muestre las relaciones de precedencia.

3.- Obtener una estimación del tiempo de cada actividad.

4.- Calcular la duración de cada ruta en la red.

5.- Determinar la ruta crítica, o sea la que requiere más tiempo para llevarse a cabo.

2.5.10.1 RUTA CRITICA

La ruta es crítica porque si hay un retraso en ella también lo habrá en el proyecto mismo. Los retrasos en otras rutas no son necesariamente críticos para la fecha programada de terminación del proyecto. Una vez que conocen la ruta crítica, los gerentes pueden estar en mejores condiciones para estudiar la conveniencia de cambiar de asignación de recursos, según se necesite para compensar los retrasos en actividades que pudieran demorar los proyectos.

La principal distinción entre el CPM y PERT se encuentra en los métodos con que se calculan los tiempos estimados de la realización de las actividades.

La técnica de evaluación y revisión de proyectos se sirve de muchas estimaciones sobre los tiempos de las actividades (optimistas y pesimistas), y lo más probable es que obtenga una medida y la emplee como el tiempo estimado. En cambio, el método de la ruta utiliza una sola estimación.

El control de proyectos contiene los mismos elementos que otros sistemas de control: medición, retroalimentación, comparación con estándares y corrección. Hoy este control, se facilita enormemente gracias a los sistemas computarizados de información que son exactos y rápidos. A medida que en un proyecto se utilizan mano de obra, materiales o fondos, los datos se introducen en un sistema de administración

en línea que imprime los informes de control, y se requieren nuevas gráficas de PERT generadas por computadora. En el caso de grandes proyectos, las gráficas computarizadas de PERT pueden tener una longitud de 15 a 20 pies.

Las técnicas de redes ciertamente reducen el papeleo de un proyecto al utilizar el principio de la "administración por excepción ". Las comunicaciones innecesarias se reducen al mínimo al centrarse en las actividades críticas o casi críticas que pueden ocasionar problemas.

2.5.10.2 DIAGRAMA DE BARRAS O GRÁFICA DE GANTT

Quizá sea el método más conocido, y por lo tanto, el más usado, se basa en la representación gráfica de un proyecto, por medio de barras de diversa longitud, en una escala que representa la duración de la actividad que simbolizan.

Durante años fue la única forma ordenada de administrar proyectos. Para su elaboración se realizan los siguientes pasos.

A.- Determinar las actividades por realizar, si el proyecto cuenta con un amplio número de actividades, solo se consideran las principales.

B.- Fijar los tiempos que cada una de las actividades tomará para concluirse, todas en una misma unidad (horas, días , semanas)

C.- Establecer un orden o secuencia de ejecución para cada actividad.

D.- Presentar en una gráfica el orden y los tiempos de ejecución de las actividades en forma de barras horizontales a escala. El eje de las abcisas fija el tiempo y el de las ordenadas las actividades.

La actividad inicial o iniciales deben comenzar en el origen de la escala del tiempo, y el orden de ejecución se establece haciendo coincidir el fin de la actividad precedente con el inicio de la actividad sucesiva.

E.- Convertir la escala de tiempos a tiempos efectivos en base a la unidad elegida en el punto B, siendo el origen de la escala, la fecha de iniciación del proyecto, realizar los ajustes necesarios por días calendario no hábiles.

La última barra (o barras), fija la fecha de terminación del proyecto.

Una vez que el proyecto ha iniciado, el control del mismo se realiza colocando en la misma gráfica barras de diferente color a las anteriores, que representan las mismas actividades, pero como se presentaron en la realidad (con sus retrasos, adelantos y/o problemas). Siendo posible comparar lo planeado contra lo real.

Este sistema muestra limitaciones para manejar las modificaciones del proyecto (eliminación, adición o cambio de actividades) y es laboriosa su manipulación cuando más de una actividad muestran retrasos o adelantos en su ejecución[30]

2.5.10.3 DIAGRAMA DE FLECHAS

El diagrama de flechas se apoya en la teoría de redes de Euler para realizar la representación gráfica de un proyecto. El gráfico o red está formado por flechas y círculos que identifican las actividades y uniones entre ellas respectivamente.

Una flecha tras otra se indica una secuencia entre las actividades conectadas, lo cual se conoce como nodo, evento o suceso; los nodos no involucran recursos o tiempo, simplemente son momentos en el desarrollo de un proyecto en que una actividad concluye para dar continuación a otra, los nodos son identificados con números y más de una actividad puede concluirse o iniciar en un nodo.

Las flechas involucran recursos, costos y tiempos, son identificados por letras, la longitud de la flecha no tiene significado, sin embargo si lo tiene la dirección de la misma, que indica el sentido de la actividad en su conjunto del proyecto. Esto da origen a que también se conozca al gráfico como "red de actividades orientadas" existe otro tipo de gráfico donde los nodos representan actividades y las flechas eventos, conocidos como "red de eventos orientados"

Para construir un diagrama de flechas se siguen los siguientes pasos:

A.- Elaborar una lista con todas las actividades del proyecto e identificarlas por letras.

B.- Sobre la lista anterior realizar un análisis de actividad por actividad, anotando que actividades se pueden iniciar al concluir o deben terminar inmediatamente a la actividad en cuestión.

C.- Iniciar el gráfico a partir del nodo fuente, con aquellas actividades que no necesitan de otras para iniciar.

[30] RODRIGUEZ,M,C,"Aplicaciones en Ingeniería de Métodos Modernos de Planeación y Control de Procesos Productivos" 1986. p.p 3-5

D.- A partir de estas actividades colocar las actividades en forma sucesiva de acuerdo a la lista de precedencias elaborada durante el paso B, hasta terminar con aquellas que no son precedentes de otras en el nodo final.
E.- Numerar los nodos.

En el gráfico tipo red de eventos orientados las actividades ficticias no son necesarias, siendo esta una ventaja sobre la red de actividades orientadas[31]. Los pasos anteriores son iguales para elaborar una red de eventos orientados, con la consideración de que la actividades son representadas por círculos y las flechas sirven para representar las secuencias entre actividades.

2.5.10.4 MÉTODO DE LA RUTA CRITICA

A esta técnica se le conoce también con los siguientes nombres.

Camino o trayectoria crítica
Análisis del camino crítico
Análisis de redes
Programación de la ruta crítica`
Estimación y programación del costo mínimo.
CPM (Critical Path Method) por sus siglas en inglés.

El CPM y el PERT se originaron en forma independiente entre sí, sus similitudes permitieron su función en lo que se conoce como PERT/CPM y su separación entre ellas es prácticamente inexistente.

El método de la ruta crítica efectúa una análisis por cada uno de los tres rubros básicos de todo proyecto tiempo, recursos y capital[32] El resultado final es una serie de documentos que involucran costos, disponibilidad de recursos y tablas de programación.

[31] Ambos casos son equivalentes y la decisión de cual aplicar recae en el usuario.
[32] El significado utilizado para el concepto "recurso" se refiere a todos aquellos de tipo humano material o equipo, excluyendo capital y tiempo.

2.5.10.5 CURVAS COSTO TIEMPO

Toda actividad involucra un tiempo de ejecución, asociado a una cierta cantidad de recursos y costos, si la cantidad de recursos es aumentada, es de esperarse que el tiempo disminuya y el costo aumente.

2.5.10.6 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DE LA RUTA CRITICA

Para la aplicación de la ruta crítica se siguen los siguientes pasos.

A.- Establecer los objetivos del proyecto y las restricciones que apliquen, ya sea por cuestiones administrativas, de tiempo, seguridad, recursos o mano de obra.

B.- Elaborar la lista de las actividades del proyecto, sus secuencias y precedencias.

C.- Construir el diagrama de flechas

D.- Calcular las curvas costo/tiempo de las actividades del proyecto.

E.- Calcular la tabla de programación, ruta crítica y diagramas de uso de recursos en base a las duraciones normales de ejecución de las actividades.

F.- Realizar los cálculos de distribución y limitación de recursos.

G.- Calcular la curva de costos directos del proyecto

H.- Calcular la duración y costo óptimo del proyecto.

2.6 DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Ningún proyecto se lleva a cabo, sin una dirección adecuada, por lo tanto es necesario que el gerente del proyecto se le asigne la autoridad suficiente para llevarlo a cabo.

Autoridad del gerente del proyecto: Es importante que esté facultado para ordenar la iniciación de los trabajos necesarios, debe estar autorizado para publicar las especificaciones de orden técnico, los presupuestos y los programas de tiempo, debe seguir las directrices normales de la administración, y dar una autoridad ejecutiva a sus subalternos.

Usos de sistemas estándares de organización: Es deseable que se empleen los sistemas normales de la organización para poner en vigor las directrices del proyecto. En caso de ser necesario, se pueden hacer modificaciones a los mismos. Es poco deseable virar a sistemas administrativos que se contrapongan a las políticas generales.

Sistemas especiales para dirigir proyectos: Las necesidades especiales pueden satisfacerse añadiendo el requisito de que el gerente de proyecto de su aprobación a los documentos y apoyar así la toma rápida de decisiones. Puede ser que el cliente exija sistemas especiales de administración.

Dirección ad hoc de parte del gerente del proyecto: Un proyecto para dar respuesta rápida requiere que se de la capacidad de tomar decisiones por su gerente, sin embargo es un requisito indispensable que estos aspectos se documenten para sostener una estructura ordenada de la planeación.

La dirección de un proyecto tiene varios componentes que atender:

1.- Autorización del trabajo. Se deberá usar un solo documento para autorizar cualquier trabajo del proyecto con medidas de control. La estructura fundamental de la dirección del proyecto es la estructura de la división del trabajo (EDT) que se debe publicar al inicio del proyecto y actualizarse. Cada autorización de trabajo debe vincularse al EDT.

2.- Dirección técnica. Su vehículo de información son las especificaciones que deben seguir las normas de calidad adecuada. Estas especificaciones pueden añadir la forma de ejecutar las operaciones de desarrollo.

3.- Dirección en los programas de fechas. El gerente de proyecto deberá de publicar programas de fechas para todos los eventos del mismo y vincularlos con la EDT

4.- Dirección presupuestal. El gerente del proyecto deberá publicar los presupuestos y coordinarlos con los jefes de departamento antes de ponerlos en vigor, debe sincronizar la EDT y el presupuesto. Por prudencia se aconseja retener fondos para afrontar dificultades imprevistas en los proyectos.

5.- Dirección en los procedimientos. Los trabajos deberán ejecutarse de acuerdo con las normas, directrices y procedimientos del organismo matriz, no es

prudente permitir desviaciones extraoficiales de los procedimientos estándares sin la autorización.

6.- Dirección de la operación general. Puede ser necesario implantar directrices para el proyecto complementarias a los cinco puntos anteriores, se debe tener cuidado de evitar el papeleo. Mucha de la dirección de niveles inferiores se puede desahogar en reuniones de revisión del proyecto.

2.6.1 DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA

Este componente es importante en un proyecto que quiere llegar a buen fin y tiene los siguientes componentes:

1.- Personal. Elemento clave en la administración de proyectos.

2.- Seguridad. Se debe seguir las reglamentaciones en seguridad de personal, ambiental, etc.

3.- Instalaciones. Es importante que las personas asignadas al proyecto se encuentren cercanas a otras y que las instalaciones sean de calidad semejante a las que ocupan quienes realizan trabajos semejantes.

4.- Autorización de gastos de representación.

5.- Autorización de gastos para viaje.

6.- La administración general. El gerente del proyecto debe estar autorizado para tomar decisión dentro de los sistemas administrativos existentes. No se debe permitir que la burocracia demore el proyecto. Se debe facilitar al gerente la operación rápida dentro de las normas y sistemas existentes sin darle licencia para desviarse completamente de ellas en problemas colaterales al proyecto.

2.7 COMO HACER OPERATIVO EL PROYECTO

2.7.1 INICIACIÓN DEL PROYECTO

Después de tomar la decisión de emprender un proyecto, el Gerente General debe anunciarlo en forma visible y positiva a todo el organismo. Ha de anunciarlo personalmente a todo su equipo de ejecutivo, y lo ideal es que lo haga en una junta de

dicho nivel. También debe discutirlo privadamente con cada ejecutivo a quien el proyecto afecte de manera importante. Deberá indicar que espera recibir el apoyo pleno de aquel ejecutivo para la operación.

Finalmente deberá anunciar la decisión por escrito, de manera que la lean todos lo gerentes y los supervisores en cada sector del organismo afectado por el proyecto. Esto puede combinarse con una notificación en la que se designe al gerente del proyecto. Por lo general, lo mejor es notificar la información del proyecto lo antes posible, para obtener el apoyo de todos en la preparación de los demás arreglos.

2.7.2. ELECCIÓN DE LA FILOSOFÍA DEL PROYECTO

Será preciso revisar concienzudamente las diversas formas de organizar el proyecto y sus respectivas ventajas, y que lo haga el gerente general consultando a sus subalternos clave. La selección deberá hacerse y notificarse aproximadamente de la misma manera utilizada con la decisión de emprender el proyecto. Como se hizo notar, las dos notificaciones pueden muy bien darse conjuntamente.

Es muy importante explicar con claridad y con suficiente detalle cuáles serán las responsabilidades organizacionales del gerente del proyecto y de los dirigentes de las divisiones funcionales. Si esto se hace pronto y claramente, se evitarán innumerables altercados y apelaciones posteriores, y aumentarán las posibilidades de que el proyecto tenga una buena intención.

2.7.3 DETERMINACIÓN DE LAS METAS Y NORMAS DEL PROYECTO

A principios de la vida de un proyecto, sus metas y sus procedimientos deben manifestarse brevemente, aprobándolos la Gerencia General. Siempre podrán ampliarse, actualizarse y rectificarse al avanzar el proyecto. Después de tomada la decisión de emprenderlo, se experimenta la tentación de proceder directamente a organizarlo y de dotarlo de personal. Es mucho mejor definir primeramente las metas y los procedimientos, porque pueden muy bien influir en la decisión acerca de cómo hacer el trabajo y de quiénes son las personas más capacitadas para hacerlo.

En primer lugar, deberán manifestarse claramente y en términos sencillos las metas generales del proyecto.

En segundo lugar se describen los requisitos de desempeño para el producto final del proyecto. Deben exponerse en función del desempeño específico, más bien que del tipo de trabajo requerido para lograrlo.

En tercer lugar deberá expedirse una declaración relativa a cualesquiera restricciones del proyecto (a diferencia de los requisitos del producto).

En cuarto lugar deberá implantarse una manera de aplicar un criterio a las decisiones sobre intercambios de compensación, sin intentar tener en cuenta todas las contingencias.

Si inicialmente se determinan normas o pautas claras, el proyecto empezará con una dirección bien definida. Todo el mundo "canta al son de la misma música". Un subproducto deseable al poner en vigor estas directrices es que el equipo de la gerencia general ponga atención y reflexión en ellas, y por lo tanto, aumentará su comprensión al proyecto.

2.7.4 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO Y DELEGACIÓN DE AUTORIDAD

Una de las responsabilidades más importantes de la gerencia general es implantar la organización acertada del proyecto para administrarlo. Hacer la selección correcta es la parte más ardua del trabajo, aunque todavía queda mucho por hacer. Puede realizarse la tarea organizacional en dos etapas:
En la primera, el gerente del proyecto y unos cuantos de sus subalternos clave se reúnen; en las segunda, se les autoriza a estudiar otros aspectos de la organización, que serán notificados posteriormente. La gerencia general deberá seguir participando en la planeación organizacional y aprobar todas las decisiones, para cerciorarse de que los principios deseados se lleven a efecto.

Cuando se notifica la índole de organización, no basta poner en vigor un cuadro de organización. En este momento es cuando habrá que delegar atribuciones específicas para el gerente del proyecto.

2.7.5 SELECCIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO

Es muy importante llenar los puestos del equipo del proyecto con personal excelente (e idóneo)

2.7.5.1 ASIGNACIÓN DE RECURSOS AL PROYECTO

El recurso clave en el proyecto es el personal, pero es indispensable hacer otras asignaciones. El proyecto debe iniciarse, ya sea asignándosele realmente los recursos o facultándolo para que los adquiera. Al gerente del proyecto no debe ponérsele en situación de tener la responsabilidad del trabajo sin los medios a la mano para saber lo que se necesita para ejecutarlo.

Es preciso establecer inmediatamente un presupuesto para el proyecto. Si su gerente tiene que confiar en el apoyo general de otras divisiones usando los recursos existentes en ellas, debe recibir las prioridades adecuadas. Deberán quedar inmediatamente disponibles las instalaciones adecuadas, y contar con la manera de que se haga pronto el trabajo de laboratorio y de producción.

Aún si no existen autorizaciones y asignaciones iniciales, todo ello será resuelto por un gerente competente y enérgico del proyecto. Sin embargo, de nada sirve crear vientos contrarios al proyecto cuando las dificultades pueden evitarse gracias a la dirección ejecutiva inicial.

2.7.6 ESTIPULACIONES PARA SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

Al iniciarse un proyecto, la gerencia general debe considerar qué clase de filosofía de control administrativo desea usar para el proyecto. Esta cuestión puede ser considerada de manera útil al estar forjándose la filosofía organizacional. Determinarla pronto y al principio evita problemas entre el gerente del proyecto y las divisiones funcionales.

Los organismos acostumbrados a la administración de proyectos generalmente poseen todos los sistemas que necesitan para un control adecuado. La decisión consiste sencillamente en escoger los sistemas particulares que se deseen para el proyecto, así como la profundidad y la frecuencia de su aplicación. Sin embargo, la organización administrativa del nuevo proyecto requiere generalmente nuevos informes, nuevas maneras de desmenuzar y de presentar los datos, y hasta sistemas de información complementamente nuevos. En esto también el gerente del proyecto debe proporcionársele información adecuada, dándole acceso a los sistemas que la generan, o autorizándolo a que consiga el servicio.

2.7.8 REQUISITOS PARA LAS PLANEACIONES Y REVISIONES

Al iniciar el proyecto, la gerencia general deberá dar directrices terminantes para asegurarse de que se elaborarán los planes del proyecto antes de que empiece su ejecución masiva. Es buena idea requerir una revisión y aprobación oficial de ciertos planes antes de otorgar los fondos y la autorización para seguir con el proyecto.

También deberán darse instrucciones acerca de la frecuencia con la que será revisado el proyecto por la gerencia general o por la autoridad revisora. Es bueno hacer parte de los controles, desde el principio, es requisito de que se efectúe una revisión del proyecto si se exceden dichos límites. Por ejemplo, la gerencia general quizá desee revisar el proyecto trimestralmente, o cada vez que la demora en el programa previsto de fechas exceda de un mes, o siempre que se espere que el presupuesto anual exceda en 10 % en cualquier elemento importante de la estructura de la división del trabajo (EDT). Debe darse al gerente del proyecto la oportunidad de solicitar una revisión de alto nivel cuando la considere importante.

2.8 FORMALIZACION DE DECISIONES EJECUTIVAS EN LAS ETAPAS CLAVE PREDETERMINADAS

La gerencia general necesita y desea saber lo que está ocurriendo en los proyectos. No quiere invertir tiempo excesivo en ellos, ni ejercer demasiado control. Un buen enfoque es dividir el proyecto en fases. Al final de cada una de ellas la Gerencia General revisa la totalidad de los adelantos en esa fase y los planes para la siguiente. Si el proyecto marcha bien, se toma una decisión ejecutiva para proseguir con la fase siguiente, y se aportarán los fondos y los recursos.

Pueden hacerse revisiones periódicas, pero el proyecto no espera las revisiones específicas ni las decisiones hasta que a la fase siguiente le toque el turno para la revisión. Quizá pueda cancelarse un proyecto que no marche bien, o se den instrucciones para completar un trabajo adicional, o se ordene poner más atención en las planeaciones de la fase siguiente. Se difiere la decisión de seguir adelante hasta que otra revisión muestre que han corregido las dificultades.

Este programa administrativo activará el trámite de la toma de decisiones. La gerencia general conserva el control de las decisiones importantes acerca del proyecto. Al mismo tiempo el proyecto puede controlarse en cada fase sin las demoras inherentes a un trámite engorroso para obtener aprobaciones.

El enfoque a base de etapas es igualmente adaptable a proyectos pequeños. La única diferencia podría se- que las fases sean algo más breves. La autoridad que ordene el proyecto puede ejercer un control adecuado, revisando el proyecto solamente al empezar una nueva fase , dejando a las autoridades directivas y a la revisora la tarea de seguir entre tanto la pista del proyecto.

Las fases deben adaptarse al proyecto. Para el desarrollo de un sistema importante de información, aquellas podrían ser como siguen:

- Elaboración de un concepto y de un procedimiento de ratificación de costos .
- Manifestación de los requerimientos.
- Diseño del sistema, formación de las especificaciones
- Desarrollo del programa
- Pruebas del sistema.
- Operación del sistema.

Esta parte está desarrollada en el capítulo 4 inciso 4.5.3.

Deberán determinarse para un conjunto bien definido de productos finales para cada fase. Esto vigorizará los planes y hará que sea más eficiente el trámite de la revisión. Que tan lejos en el futuro deberán hacerse los planes?

Es difícil determinar la distancia en el futuro en las planeaciones del producto, y el grado del detalle. Deber hacerse suficientes planeaciones que permitan justificar el concepto global de la totalidad del proyecto, los programas de fechas y los cálculos estimados de costos. Por otra parte tratar de hacer planes detallados y completos para trabajos por ejecutar, que abarquen tres o cuatro años futuros, probablemente sea antieconómico.

La idea de las fases del proyecto es una buena estructura para un enfoque apegado a la realidad en las planeaciones. Si un proyecto se acerca al punto en que haya que decidir el ingreso a la fase siguiente, debe haber planes detallados disponibles para aquella fase. Sin embargo, solo se requieren planeaciones aproximadas para actualizar y justificar el concepto, en relación con fases posteriores.

Por ejemplo, si en un proyecto se hacen preparativos para iniciar una fase de diseño y desarrollo, debe contarse con planes de desarrollo firmes y detallados. Se requerirá un plan menos minucioso para la producción real. Pueden completarse los detalles en forma más apegada a la realidad al adelantar el proyecto. Los planes para el apoyo pueden ser aún menos minuciosos. Sin embargo los conceptos operativos deberán definirse suficientemente bien para que puedan influir debidamente en el diseño. Solamente pueden diferirse los planes detallados para su ejecución.

2.9 DECISIONES DE HACER INTERCAMBIOS COMPENSADORES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS

La razón principal para usar la administración por proyectos es que al adelantar estos las operaciones rara vez se van realizando tal y como se planearon. Al surgir problemas en el desempeño del producto, en los costos y programas de fechas, se necesitará hacer rectificaciones. Como primera medida, puede aplicarse una vigorosa intervención de la gerencia para procurar que el proyecto regrese a los planes. Sin embargo, quizá no sea la solución mejor aplicar la atención y el esfuerzo a base de fuerza bruta. El mejor enfoque es generalmente estudiar las opciones que existan para revisar programas de fechas costos y desempeño, para hallar la solución óptima para el proyecto. La habilidad para hacer estas compensaciones es un atributo indispensable en un buen gerente de proyectos.

Después del análisis de intercambios de compensación y de tomar la decisión, es preciso revisar las planeaciones del proyecto. Se dan directrices para implantarlas en la revisión de las especificaciones, las autorizaciones de trabajo, los presupuestos y los programas de fechas. La gerencia general deberá vigilar las decisiones importantes relativas a las compensaciones y a la implementación resultante.

2.9.1 INTERCAMBIOS COMPENSADORES DENTRO DE UN SOLO PARÁMETRO

Lo esencial de la Ingeniería de Sistemas es la compensación (intercambios) entre diferentes subsistemas y elementos, para lograr un sistema total y un proyecto que sean óptimos.

Todo trabajo de diseño implica hacer esos intercambios compensadores en diversos niveles.

Estos intercambios en los programas de fechas tienen lugar si se calcula que un evento tomará más tiempo del planeado. Otros eventos en la serie se programan para hacerse en menos tiempo. O bien los eventos planeados para ejecución en serie, se hacen en parte paralelamente.

Los presupuestos se transfieren de un elemento de la estructura de la división del trabajo (EDT) a otra, o de un departamento a otro. Si no es la norma transferir partidas del presupuesto, por lo menos los excedentes en el proyecto se contraponen unos con otros para fines de la planeación.

En las operaciones de desarrollo de los sistemas importantes se hacen intercambios compensadores entre costos de desarrollo y costos de operación. A menudo se gasta dinero adicional en el desarrollo, para engendrar ahorros durante la operación futura. Por otra parte quizá sean limitados los fondos disponibles de inmediato para los desarrollos, y así la solución propondrá a aumentar los costos totales a la carga.

Las decisiones para intercambios compensadores en cada uno de estos sectores son mucho más complicados de los que hemos sugerido. Las decisiones realmente complejas llegan cuando se toman en cuenta las actuaciones recíprocas entre los factores.

2.9.2 DESEMPEÑO EN EL PRODUCTO E INTERCAMBIOS COMPENSADORES EN EL PROGRAMA DE FECHAS

Generalmente se realizan intercambios compensadores en el desempeño y en el programa de fechas, si parte de un proyecto tropieza con dificultades técnicas. Esto ocurre por lo común si una prueba indica que falla un elemento componente para satisfacer los requisitos del desempeño. Luego se hace evidente que es indispensable volver a hacer el diseño para lograr el rendimiento especificado.

Si el problema es de tal índole que sea necesario un nuevo diseño para que el producto llegue a ser operante, no hay otra alternativa que seguir adelante con el nuevo diseño. Una posibilidad es aceptar la demora requerida para completar el nuevo diseño, modificar la maquinaria y el equipo, y hacer correr la fecha programada del proyecto por el tiempo que requiera efectuar la nueva prueba . Otra opción selectiva es reducir la magnitud de las pruebas requeridas, y completar el programa de ingeniería y de pruebas programadas, corriendo el riesgo creciente de que surjan problemas futuros.

Una tercera opción selectiva es alargar el tiempo para terminar el programa de ingeniería de pruebas , y compensarlo con una reducción igual del programa de instrumental y de fabricación . Una cuarta opción es alargar la terminación del programa de ingeniería y de prueba, aunque sin permitir más tiempo en el programa de montaje y fabricación; esto acrecienta la coincidencia de dos fases del proyecto, y la probabilidad de que se requieran cambios después de lanzar el producto. La quinta y otras opciones selectivas son combinaciones de las primeras cuatro.

Si la falla en satisfacer la especificación es sencillamente que el valor es inferior al determinado de algún parámetro, pueden aplicarse todas las opciones selectivas mencionadas arriba. Puede pensarse en aceptar un producto con rendimiento degradado. Además de eso, es posible aceptarlo transitoriamente y hacer planes para subsanarlo en una fecha posterior.

A veces sucede que las cosas ocurren a la inversa; los programas de fechas impulsan al desempeño, y parecen resultar grandes ventajas adelantarse a la fecha de terminación del proyecto. Esto obliga a revisar para saber cuáles son las especificaciones a suavizar para adelantar la fecha de entrega. En ocasiones los problemas de aspectos no técnicos del proyecto, o los cambios en los requisitos de esto, hacen que se atrasen la fecha de terminación del proyecto.

Puede estudiarse el programa de desarrollo para ver si puede aplicarse tiempo extra para hacer un producto que funcione mejor.

Al discutirse la forma de valorar el desempeño del producto, se indicó que la relación entre la forma de comprobar el desempeño y los eventos en fechas programadas era parte del sistema de control. Esto llamará pronto la atención sobre problemas tales como estos.

Es cosa admitida que algunas de las soluciones descritas arriba tienen consecuencias importantes en los costos . En esta exposición no se hizo referencia a ella, para recalcar las relaciones entre el desempeño y el costo . En algunos proyectos, entregar un producto con las características deseadas en la fecha programada es tan importante que el costo deja de ser el factor primario para tomar decisiones. En otros, el costo de desarrollo es relativamente insignificante comparado con los costos finales de producción, los programas de fechas y las utilidades, y por ello el costo de desarrollo no es factor predominante en la decisiones relativas de desarrollo

2.9.3 INTERCAMBIOS COMPENSADORES ENTRE EL DESEMPEÑO DEL PRODUCTO Y EL COSTO

El desempeño del producto hace subir generalmente los costos si se tropieza con dificultades técnicas durante su desarrollo. Se requieren más diseñadores que los previstos para resolver el problema, y quizá tengan que volverse a hacerse pruebas. Cuando surgen los problemas, es a menudo prudente proceder simultáneamente con varias soluciones en cuanto a los diseños, de las cuales las más acertadas, o las primeras en tener éxito, son las que se eligen. Esto evidentemente cuesta más que realizar una sola operación. En ocasiones se eligió la solución inicial debido a su bajo costo , pero si sus deficiencias son notorias, se hace un cambio a un diseño mejor aunque más costoso.

A veces se crea un diseño para perfeccionar la solución de un conjunto de requisitos, y se hace un cálculo estimado del costo, que excede de los fondos disponibles. Se revisa el diseño para ver la manera de reducir los costos, aceptando un nivel más bajo de desempeño en el producto. Por vía de ejemplo, cierta vez se diseño un sistema concreto de información que tuviera líneas de investigación exclusivas. Resultó que el costo de su programación era demasiado elevado; y por tanto, solo las investigaciones más frecuentes se pusieron en línea, y la restante información se daba en lotes. Esto redujo substancialmente los costos.

2.9.4 INTERCAMBIOS COMPENSADORES EN EL DESEMPEÑO EN EL PRODUCTO, EN LOS PROGRAMAS DE FECHAS Y EN LOS COSTOS

La mayoría de los intercambios compensadores en los proyectos se refieren realmente al desempeño del producto, a los programas de fechas, y a los costos. Al finalizar las opciones selectivas del proyecto, se escogen generalmente dos de los valores, y se estudian las relaciones entre ambos, identificándose varios pares alternativos de valores factibles. Puede asignarse un valor del tercer parámetro a cada par, entonces es posible disponer de opciones para hacer comparaciones.

Es sumamente común examinar las relaciones entre el desempeño del producto y las fechas programadas, para determinar formas acertadas optativas de actuar y analizar el costo de cada de cada una de ellas. Se han hecho esfuerzos para crear modelos analíticos tridimensionales, con objeto de estudiar simultáneamente los tres parámetros. Sin embargo es difícil captarlos. Tener actualizado siempre el modelo es casi imposible. Una manera más sencilla de analizar consiste en hacer exámenes basados en casos específicos. Para hacer cambios compensadores acertados se requiere aunar los esfuerzos de todo el equipo del proyecto. Se

necesita una vigorosa dirección y la intervención sustanciosa del gerente del proyecto . Si se hace correctamente, estas constituyen considerablemente el éxito del proyecto.

2.9.5 INTERCAMBIOS COMPENSADORES ENTRE PROGRAMAS DE FECHAS Y COSTOS

Por lo general los costos y los programas de fechas se revisan juntos. Parte de la relación recíproca se nota al observar los presupuestos basándose en estos programas. Los controles relativos a los valores acumulados devengados proporcionan una percepción adicional de las relaciones entre costos y programas de fechas.

Las dificultades en estos programas pueden deberse a insuficiencias, problemas de herramientas, deficiencias en los diseños, y a muchos problemas conexos. Pueden invertirse costos adicionales para recuperar tiempo programado. Quizá se instituya tiempo extra, o turnos adicionales. Tal vez se utilicen materiales sustitutos, pero más caros. La producción pude seguir de acuerdo con un plan para modificar la maquinaría y el equipo en una fecha posterior. Todas estas operaciones adicionales, que no fueron planeadas, hacen que los costos sean más altos que los presupuestos disponibles.

A veces se inician los proyectos haciendo cálculos estimados exageradamente optimistas acerca de la sencillez de la tarea. Durante algún tiempo pueden sostenerse los programas de fechas, pero eso es un ambiente muy agitado e ineficiente. Una nueva revisión de toda la estructura del proyecto quizá muestre que el costo total del proyecto será menor si se alargan las fechas programadas para permitir la ejecución más ordenada de las tareas del proyecto.

En ocasiones las cosas marchan excepcionalmente bien en el proyecto. No se necesita hacer provisiones para contingencia. Varios costos fijos siempre están vinculados a una fase o etapa de desarrollo, incluso con la totalidad del proyecto. Quizá sea conveniente aprovechar la situación favorable y acortar las fechas para completar el proyecto. Esto hará bajar los costos totales, al reducir el tiempo durante el cual se invierten los costos de nivel fijo.

Es importante tomar pronto las decisiones .

Cuando los proyectos son complicados es casi imposible hacer intercambios compensadores que sean exactamente los mejores, en cambio es muy posible

acercarse mucho a esta meta. Un análisis meditado concienzudamente del problema, con la participación plena de los miembros del equipo en quienes repercuten las decisiones, pueden favorecer los intercambios acertados de compensación y pueden desarrollar un cambio coordinado en los planes del proyecto en vigor en poco tiempo.

Puede gastarse muchísimo tiempo desarrollando largos análisis para demostrar que la solución propuesta es en verdad la mejor. Y más tiempo aún discutiendo acerca forma de aumentar la eficiencia del plan en 2 o 3 por ciento. Es preciso evitar estas prácticas. Nada desacelera un proyecto, destruye el estado de ánimo, crea costos adicionales y causa retrasos en los programas de fechas, en forma tan desoladora como andar a la deriva con indecisiones si el proyecto experimenta dificultades. Por esta razón, las personas dinámicas y decididas resultan ser mejores gerentes de proyectos que sus colegas más precisos y deliberados .Tomar decisiones rápidas y ponerlas en vigor con energía es señal de una buena administración por proyectos.

2.10 VIGILANCIA Y APOYO DE LA GERENCIA GENERAL

Revisión de los adelantos realizados en el proyecto.

Es muy importante que la gerencia general siga siempre la pista a los adelantos en el proyecto. Hasta un excelente gerente del proyecto puede usar guías procedentes de lo alto. Ya se hizo notar antes que la gerencia por proyectos es una prolongación de la gerencia general, porque administra las operaciones de muchos departamentos funcionales. El gerente general ha de desear ver de vez en cuando cómo va el proyecto, y luego asegurarse de que todos los miembros del equipo están desempeñando bien su papel juntos.

El es quién puede advertir si se gestan hostilidades entre el gerente del proyecto y los jefes de las divisiones funcionales, para suprimirlas antes de que afecten desfavorablemente el clima saludable de la organización.

No es preciso que las revisiones del proyecto sean largas o frecuentes. Sin embargo, una atención periódica concentrada de la Gerencia General si es necesaria.

Apoyo de la gerencia general.

Los proyectos con historial sobresaliente de éxitos siempre han tenido el apoyo de la gerencia general. Una forma de dar apoyo al gerente del proyecto es compatible con la toma de decisiones. El gerente del proyecto en quien se delegan al principio de

éste importantes atribuciones puede tal vez tener dificultades con los ejecutivos funcionales, al tratar de ejercer dicha autoridad. El gerente general debe apoyar al gerente del proyecto, a confirmar sus atribuciones, y requerir la colaboración del ejecutivo funcional. Si el gerente del proyecto pone constantemente en vigor directrices deficientes, o si usa indebidamente la autoridad que se le haya conferido, la solución es conseguir un nuevo gerente del proyecto.

Otra forma de dar apoyo consiste en hallarse disponible . De vez en cuando el gerente del proyecto tropieza con algún problema repentino que solo puede resolver el gerente del proyecto , para darle la ayuda requerida. Un proyecto que se halle en una fase crítica se perjudica si se queda en " punto muerto" sin solución a la vista.

El gerente general puede ayudar considerablemente al proyecto si se pone de manifiesto en forma "ostensible" su interés. Asistir a una junta de revisión del proyecto imprime un gran impulso a la moral. Una felicitación a un miembro del equipo del proyecto que haya hecho algo especialmente bien, significa una ayuda positiva. Es conveniente reconocer expresamente que se han alcanzado las etapas importantes previamente determinadas.

Finalmente es preciso que el gerente general haga saber que apoya la idea de la administración por proyectos . Su actitud permanentemente positiva se hará sentir en toda la organización, y llevará al éxito el proyecto. En muchas circunstancias la administración por proyectos es sumamente valiosa para la gerencia general, y cuando se aplica su técnica, merece que se le apoye.

CONCLUSIONES:

La administración por proyectos es una técnica eficaz, pero hay que utilizarla con habilidad y con cuidado. Es indispensable exponer los problemas potenciales para que el gerente pueda estar en sobreaviso en el sentido de que se requiera la atención de la gerencia para lograr el éxito en los resultados finales. Si se concibe con torpeza o se ejecuta mal la administración por proyectos puede ser mucho peor que no usarla en lo absoluto. Uno de los problemas puede deberse a malos arreglos administrativos realizados por la Gerencia General, otro es el grado de autoridad delegada al gerente del proyecto y la amplitud de sus facultades para tomar decisiones no estén bien definidas.

El gerente del proyecto debe revisar periódicamente sus avances y redestinar fondos y otros recursos para el mejor uso posible para las metas del proyecto.

Cuando la administración por proyectos no es bien conducida, el resultado se refleja en confusión organizativa con el consiguiente deterioro en las relaciones entre el gerente del proyecto y otros ejecutivos del proyecto, otro problema surge al no ser adecuado el personal utilizado, el gerente del proyecto exige un criterio acertado, experiencia y habilidad ejecutiva.

Si se decide usar esta técnica, se debe dedicar el tiempo y los esfuerzos necesarios para su planeación y ejecución debida. Esto exige tiempo, responsabilidad para la toma de decisiones y aptitudes ejecutivas, aportando grandes beneficios en las situaciones apropiadas.

Las nuevas relaciones creadas exigen una cooperación mayor de la requerida en el curso normal del trabajo entre las dependencias, y el éxito dependerá en un principio de una buena Gerencia General y del gerente del proyecto con la autoridad que este le delegue, el éxito exige el respaldo entusiasta, sincero y constructivo de todos los ejecutivos funcionales del organismo.

Se requieren indicaciones directas del ejecutivo principal a los demás miembros para transmitir el mensaje de que el proyecto va a tener éxito y que los miembros serán evaluados en función de dicho éxito.

La administración por proyectos tiene la aptitud para reaccionar ante los problemas, para efectuar los cambios necesarios, reducir al mínimo las demoras y los excedentes de costos.

La administración por proyectos aparte de hacer que las cosas funcionen, logra que el funcionamiento sea más eficiente, reduciendo el costo total del proyecto o alcanzando un nivel superior del producto final. Los costos atribuibles son del 1 al 5% del costo del proyecto.

Por los beneficios que nos brinda la administración por proyectos se reducen al mínimo los daños por problemas, ya que desde el principio se prevén al igual que el impacto que tendrán en otras operaciones y organizaciones, para luego volver a planear el orden de los trabajos, reduciendo también el tiempo perdido. Los problemas que afectan a los departamentos se resuelven mejor por la administración por proyectos que por la coordinación normal entre los departamentos.

La administración por proyectos aportará buenos resultados a la gerencia general, pero exige planeación, dirección, y una cuidadosa vigilancia para que sus promesas de éxito se vuelvan realidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPITULO 2

1. CH.MARTIN, "Administración por Proyectos", Ed. Diana México, 1986 pp20 21
2. CORI.K." Fundamentals of Master Scheduling for the Project Manager" Project Management Journal, June 1985 p.p 78-89
3. MILLER, W.B. "Fundamentals of Project Management" Journal of Systems Management, Vol 29 No11 Isuue 211. November 1978. p p 22-29
4. RAUDSEPP,E."Delegate your Way to Success", Computer Decissions, March 1981,p.p.157-164
5. POWER, E."Control System in Organizations", In Marvin D Dunnette (Ed.) Handbook of Industrial and Organizational Psychology. Rand McMally Collage Publishing Company, Chicago 1976 p.1265
6. KOONTZ. H, "Management, 8th. Ed McGraw Hill Book Company, NY 1984
7. PETAL, JCH "Software Requirements, Handbook of Software Engineering, NY, 1984
8. FIFE D. "How to know a Well-Organized Project when you find one" Washington D.C. 1987
9. DONNELY G "Fundaments of Management" Ed. Bisiness Publications, Inc. Dallas Tex 1975
10. MILTON D. "Técnicas para la Programación y Coordinación del Esfuerzo Organizacional" Succesful Project Management. 1981 p 61-84
11. BOEHM, B. "Software Engineering " IEEE, Transactions on Software Engineering Vol. SE-10 No. 1, January 1984 p 4-21
12. TALCOTT.P."Suggestion for a Sociological Approch to the Theory of Organization II" Administrative Science Quartirly, Sep 1956.pp 228
13. CAPLOW,T "Principles of Organization, Harcourt, Brace World Inc.m N.Y 1964.p 12.
14. GOLDBERG E. "Applying Corporate Development Policy Difinice
15. DAVIS Y LAWRENCE, "Matriz", pp.39-45
16. YOUKER R. "Organizational Alternatives for Project Management", Project Management Quarterly, Vol III, No.1, March 1977, pp. 18-24
17. STUCKENBRUCK L. "The Matrix Organization" A decade of Project Management, Project Management Institute, 1981, pp. 157-160
18. EARL P STRONG Y ROBERT D SMITH, "Management Control Models", Nueva York, Holt Reinhart, 1968 pp.1-2
19. RICHARD DAFT Y NORMAN B. MACINTOSH. "The Nature and Use of Formal Control Systems for Management Control and Strategy Implementation", Juornal of Management 10, No.1, Otoño de 1984, pp. 43-66
20. VIJAY SATHE, "The Controllers Role in Management", Organizational Dynamics 11,3 (1983), 31-48
21. ROBERT J MOCKLER, "The Management Control Process", Englewood Cliffs, N J , Prentice Hall, 1972. pp 2
22. DONALD J. COCKBURN, "Another Way of Looking at Internal Controls", Cd Magazine 117, No. 11, Noviembre de 1984, pp. 75-77
23. ARGYRIS, CH "Human Problems Budgets ", Harvard Business Review, vol. 3, No 1, pp.108.
24. KIRHOF N "Conflict Management for Project Management", Project Management Institute, February 1986
25. MCR Son siglas en español que corresponden a Método de la Ruta Crítica, equivalentes a las siglas en Inglés Critical Path Method
26. PERT Acronym for Program Evaluation and Review Technique

27. RUTA CRÍTICA: Es la suma de todas las actividades sobre una ruta en particular, desde el principio de la trayectoria de actividades hasta que termina.

28. GANTT: Gráfica que muestra las relaciones de tiempo entre los eventos de uhn programa.

29. PERT: Método del Camino Crítico que aunque es distinto en algunos aspectos utiliza los mismos principios básicos.

30. RODRIGUEZ,M,C,"Aplicaciones en Ingeniería de Métodos Modernos de Planeación y Control de Procesos Productivos" 1986. p.p 3-5

31. Ambos casos son equivalentes y la decisión de cual aplicar recae en el usuario.

32. El significado utilizado para el concepto "recurso" se refiere a todos aquellos de tipo humano material o equipo, excluyendo capital y tiempo.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 3

3.0 ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES. 135

INTRODUCCION 136

3.1 PLANEACION ESTRATEGICA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION 135
3.1.1 PLANEACION, DESARROLLO Y CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS 136
3.1.2 ETAPAS DE LA PLANEACION ESTRATEGICA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN 141

3.2 ACTIVIDADES Y TAREAS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS 152

3.3 FUNCIONES GERENCIALES PRINCIPALES 154
3.3.1 ACTIVIDADES GERENCIALES PRINCIPALES 154
3.3.2 ESTRUCTURA DEL PLAN 156

3.4 ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN 157
3.4.1 PREDETERMINACIÓN DE LOS CURSOS DE ACCIÓN PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ORGANIZACIONALES 157

3.5 ACTIVIDADES ORGANIZACIONALES 158
3.5.1 ORGANIZACIÓN DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE 158
3.5.2 ACTIVIDADES Y TAREAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTO 159

3.6 ACTIVIDADES DEL PERSONAL 163
3.6.1 SUMINISTRO DE PERSONAL A UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE 164

3.7 ACTIVIDADES DIRECTIVAS. 165
3.7.1 DIRECCIÓN DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE 166
3.7.2 MODELOS Y TÉCNICAS DE MOTIVACIÓN 172

3.8 ACTIVIDADES DE CONTROL. 173
3.8.1 CONTROL DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE 174
3.8.2 MÉTODOS DE MONITOREO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE 175
3.8.3 TIPO DE REPORTES 176

CONCLUSIONES: 176

3.0 ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES.

INTRODUCCION

En este capítulo se presenta la planeación estratégica del Sistema de Información, así como también los conceptos de administración de proyectos, las funciones principales de los responsables, las fases que forman parte de la administración como son planeación, organización, recursos, dirección y control.

3.1 PLANEACION ESTRATEGICA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Sin una planeación estratégica adecuada de los sistemas de información, los proyectos de sistemas a menudo se construyen en fragmentos, dando por resultado sistemas de información incompatibles, redundantes e inflexibles. Con mucha frecuencia, las gerencias lanzan estocadas a ciegas, para obtener soluciones rápidas y tratan de adaptar los trabajos a la tecnología sin una planeación y sin pensar en lo que realmente se necesita. El meter tecnología para la solución de problemas sin una planeación adecuada, puede terminar en fracaso.[1] (ver fig.1)

La mejor forma de evitar dichos problemas consiste en que la alta gerencia prepare una política proactiva en sistemas y que adopte una metodología formal en la planeación estratégica de sistemas de información (SISP). Esta metodología es un proceso predeterminado mediante el cual los altos ejecutivos y los departamentos de usuarios proporcionan gran parte de la información de entrada que puede utilizarse para traducir las estrategias y metas de la organización a un plan estratégico de sistemas de información para alcanzar estas metas. (ver fig 2)

Un grupo ideal de planeación incluye a un director ejecutivo (CEO), al director de finanzas (CFO), al director de información (CIO), a todos los vicepresidentes de alto rango y al personal de apoyo. Este equipo SISP define las metas de la empresa y recurre a múltiples perspectivas y experiencias variadas dentro de la organización.

Es tan importante tener un mapa claro que indique la dirección que tomará el sistema de información y los proyectos de sistemas que se desarrollarán, como lo es tener un plan comercial y un programa de inversiones importantes.

La faceta más importante de la SISP (Planeación Estratégica del Sistema de Información) es que determina los mejores proyectos en sistemas a desarrollar

[1] BURCH, J..GRUNDNITSKI,G. "Diseño de Sistemas de Información " Ed. Limusa 1992.

desde la perspectiva tanto de los usuarios como del personal de sistemas. [2] En el capitulo 4 inciso 4.5.1 se puede encontrar información sobre la "Cartera de Propuestas de Proyectos".

La SISP es un proceso cíclico, que produce acciones que originan resultados, y luego se aprende de dichos resultados y se hacen ajustes.

Las estrategias y metas del plan comercial y las políticas de sistemas de la alta gerencia se encadenan y ponen en movimiento al SISP. Después de que se completa el plan estratégico de sistemas de información, su ejecución acciona la metodología del desarrollo de sistemas (SDM). La SDM, a su vez se aplica al diseño e implementación de proyectos específicos de sistemas.

Los resultados se monitorean para medir el desempeño real y compararlos con los objetivos del plan de sistemas. Se monitorea el avance de los proyectos y se hacen revisiones posteriores a la implementación para ver si los proyectos terminados están a tiempo, dentro del presupuesto y satisfacen las necesidades de los usuarios. Los componentes específicos del plan se revisan según lo justifiquen las condiciones actuales y la nueva información. El plan comercial y el plan de sistemas deben seleccionar las cosas correctas que hay que hacer y fijar la dirección; la SDM debe hacer correctamente las cosas y ocuparse de los aspectos específicos.

3.1.1 PLANEACION, DESARROLLO Y CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS

El trabajo en sistemas es cíclico. El trabajo general en sistemas empieza con las políticas y planes de sistemas, a continuación la SDM se emplea para desarrollar el nuevo sistema, luego durante la implementación, el nuevo sistema se entrega al departamento de operaciones, en donde se administra y se le da mantenimiento ;posteriormente debido a las condiciones y requerimientos cambiantes el proceso comienza otra vez.

Se despliegan esfuerzos y recursos para planear, desarrollar, operar y dar mantenimiento al sistema de información. El sistema de información a su vez proporciona beneficios a la organización.

No sólo la SISP y la SDM tienen ciclos de vida sino que el mismo sistema de información tiene un ciclo de vida similar a los ciclos de vida de los productos, equipos, modas y personas, El sistema de información nace con el proceso de la SISP y de la SDM. Si se diseña bien (o su "genética" es buena), el sistema de información recientemente implementado es aceptado por los usuarios y

[2]BARRETT, S, "Strategic Alternativas and Interorganizational System Implementions: An Overview" Journal of Management Information Systems, Winter 1986-1987.

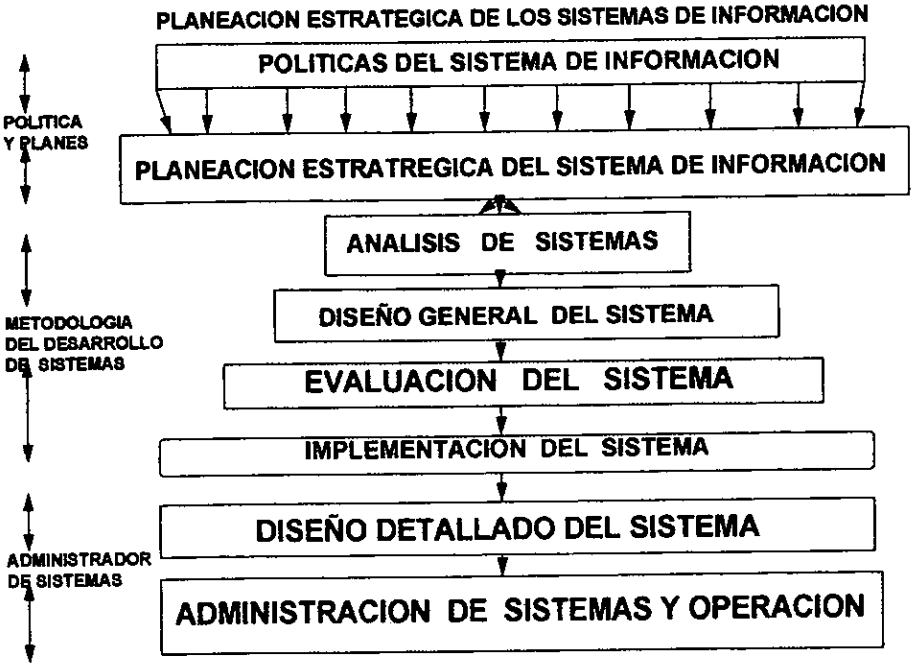

PLANEACION ESTRATEGICA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION
POLITICAS DEL SISTEMA DE INFORMACION
POLITICA Y PLANES
PLANEACION ESTRATREGICA DEL SISTEMA DE INFORMACION
ANALISIS DE SISTEMAS
METODOLOGIA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS
DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA
EVALUACION DEL SISTEMA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA
DISEÑO DETALLADO DEL SISTEMA
ADMINISTRADOR DE SISTEMAS
ADMINISTRACION DE SISTEMAS Y OPERACION

Fig 1

rápidamente crece hasta llegar a la madurez en que opera durante un tiempo relativamente largo. Sin embargo, después de varios años de máximo servicio, el sistema comienza a ser técnica, económica y operacionalmente obsoleto, dejando de funcionar tan eficaz y eficientemente como alguna vez lo hizo y gradualmente se deteriora hasta que con el tiempo llega a su fin.

El intervalo de vida de los sistemas de información generalmente es de tres a seis años, aunque los sistemas de información de las organizaciones dinámicas y varios subsistemas pueden tener ciclos de vida significativamente más cortos.

Adicionalmente, el empleo de los principios del diseño modular , como los requerimientos de sistemas, en especial la confiabilidad, los factores organizacionales, y los factores humanos, trabajan todos ellos conjuntamente para extender la vida del sistema.

Los costos de operación y mantenimiento comienzan antes de la implementación final debido a que en muchos casos cierto módulos como el procesamiento de transacciones, se implementan antes de la conversión total del sistema. Asimismo, se capacita aparte el personal de operaciones durante la implementación. Además, en algunas instalaciones tanto el sistema anterior como el nuevo sistema corren en paralelo antes de la conversión final del sistema anterior al nuevo sistema.

Los costos de operación y mantenimiento se elevan después de la implementación debido al efecto de la curva de aprendizaje y debido también a que el nuevo sistema puede requerir de una afinación y modificaciones menores. Por supuesto, entre más esfuerzo se dedique al diseño, capacitación y pruebas antes de la conversión, menor será el incremento de la línea de costos de operación y mantenimiento durante este período inicial.

Los beneficios del sistema aumentan bruscamente a medida que los usuarios aceptan el sistema y aprenden cómo operar y trabajar con él en forma eficaz y eficiente. Los usuarios empiezan a gozar el potencial de todo el servicio del sistema. Los beneficios empiezan a estabilizarse y los costos de operación y mantenimiento empezarán a decrecer ligeramente y también a estabilizarse. Pero después de cierto tiempo, cuando el sistema de información comienza a alcanzar su plena madurez, los costos de operación y mantenimiento empezarán a elevarse a medida que aparecen las ineficiencias, cuando se requiere mayor mantenimiento, reparaciones y "parches", y cuando se presenta la obsolescencia técnica y operacional. Durante este tiempo también están ocurriendo cambios . Las metas de la organización se están renovando, los planes comerciales están siendo revisados y la organización puede estarse dirigiendo hacia una forma de administración más centralizada o descentralizada.

PLANEACION ESTRATEGICA DE SISTEMAS

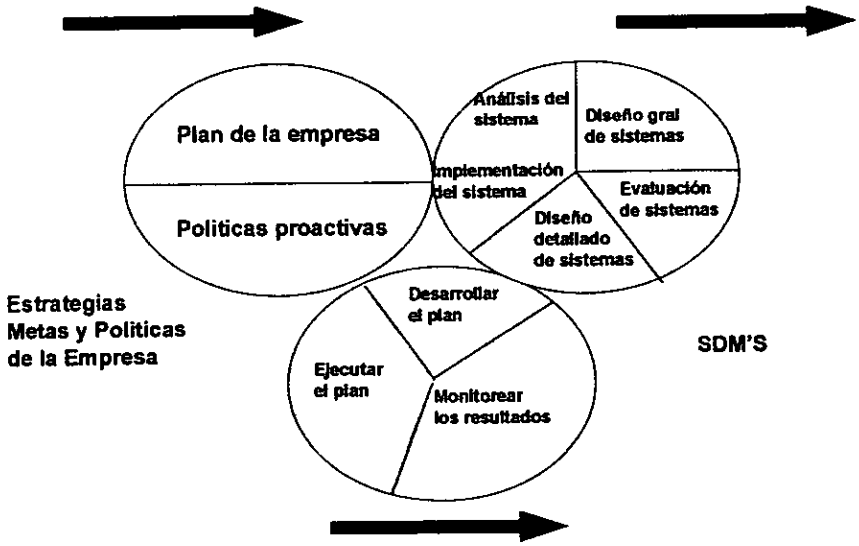


Fig.2

En algunos casos, se pueden hacer modificaciones mayores y adquirirse recursos adicionales durante el ciclo de vida del sistema que puedan reducir los costos e incrementar los beneficios, o ambas cosas, y extender por lo tanto la vida del sistema durante varios años más allá de su madurez normal. De hecho, un plan de sistemas de información con frecuencia incluye una o dos etapas para la adquisición de recursos adicionales a lo largo de la vida total del sistema. No obstante, con el tiempo el sistema se deteriorará hasta un punto en el que se requiera un nuevo sistema.

Obviamente, el nivel de los beneficios del sistema también empieza a disminuir después de la madurez, Aunque esta disminución con frecuencia es gradual, es crítico que la SISP y la SDM del sistema empiecen bastante antes del punto donde se intersectan las líneas de los beneficios y de los costos de operación y mantenimiento.

Con frecuencia, la SISP y la SDM deben comenzar uno o dos años antes de que queden obsoletos mientras el sistema actual de la información aún sea robusto y esté en su punto máximo para proporcionar beneficios a la organización.

A nivel de comportamiento, existe resistencia a iniciar la planeación y el desarrollo de un nuevo sistema cuando el actual está funcionando bastante bien. Sin embargo, es lógico hacerlo así, y de hecho debe hacerse para asegurar operaciones continuas y uniformes. En consecuencia, es necesario que las gerentes de alto nivel, otros usuarios y el personal de sistemas trabajen conjuntamente para determinar aproximadamente cuando serán iguales los costos y los beneficios para el sistema I inicial y tener una idea aproximada del tamaño y alcance del sistema nuevo II. (ver fig 3)

Entonces se pronostican las mediciones del tiempo para asegurar que el sistema II comience su operación justo antes o cuando los beneficios y costos del sistema I sean iguales. Por ejemplo, si se estima que los costos serán iguales a los beneficios en el sistema I, se necesitan dos años a partir de este momento y se requerirán tres meses para el proceso SISP del sistema II y 17 meses para los ciclos de la SDM del sistema II, entonces la organización cuenta con cuatro meses después de que comience la SISP para el sistema II.[3]

[3] HENDERSON, J. Etal. " Management Support System in Strategic Planning" . Journal of Management Information Systems, Summer . 1987

3.1.2 ETAPAS DE LA PLANEACION ESTRATEGICA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Se requieren tres pasos para desarrollar un plan de sistemas:

(1) Establecer metas de los sistemas de información.
(2) Determinar y asignar prioridades a las solicitudes de proyectos de sistemas de información
(3) Evaluar los recursos y la capacidad de los sistemas de información.

Estos pasos se presentan a continuación.

PASO 1: ESTABLECER LAS METAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Este paso implica la revisión del alcance de las operaciones de la organización, las políticas de sistemas y el plan de la empresa. El objetivo es definir las metas de la organización y encadenarlas con las metas de los sistemas de información.

A partir de este proceso, empiezan a surgir ideas de proyectos en sistemas para cubrir la necesidades de información y para soporte de estas metas. El equipo SISP recopila información de entrada de cada miembro del equipo. Asimismo, se incluyen a otras personas que puedan contribuir al proceso de planeación como consultores y auditores internos.

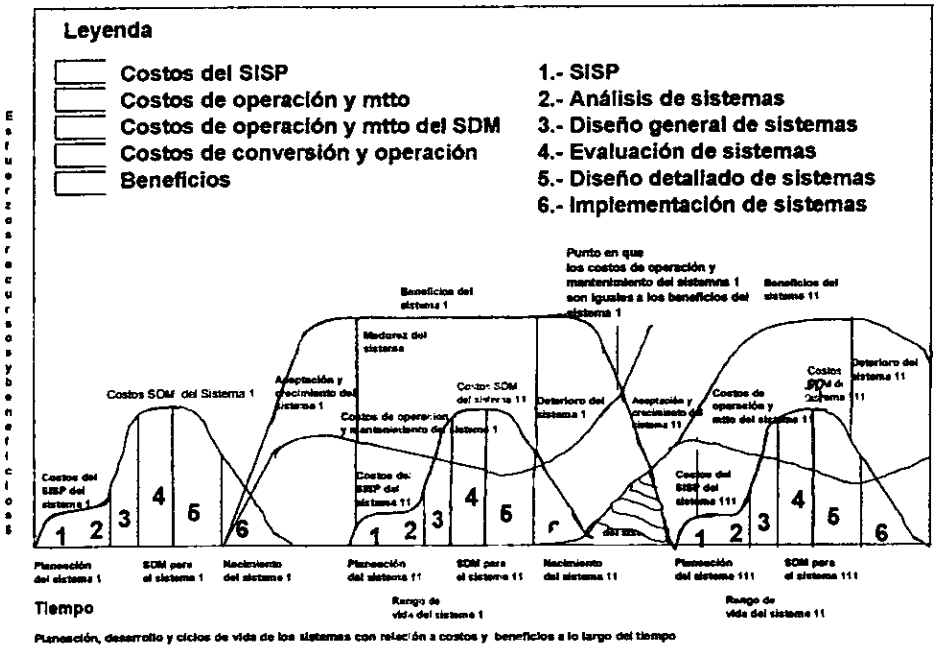
La revisión de documentación adicional sobre sistemas existentes también puede ser útil en este primer paso. Esta clase de documentación incluye planes previos de sistemas, revisiones posteriores a la implementación y reportes periódicos de evaluación de los sistemas, revisiones posteriores a la implementación y reportes periódicos de evaluación de los sistemas directrices memos importantes , organigramas, descripciones de puestos, reportes de auditorias internas, externas, documentación de sistemas y manuales de procedimientos.

A partir de este proceso de investigación se formulan metas generales de sistemas de información considerando ;

(1) Diseñar e implementar proyectos de sistemas que den apoyo a las metas organizacionales.
(2) Explotar las oportunidades de negocios proporcionadas por las nuevas tecnologías informáticas,
(3) Seguir una metodología de desarrollo de sistemas que interactúe con los usuarios y proporcione el estado y el progreso de todos los nuevos proyectos de sistemas. [4]

[4] CURTICE , R. Strategic Value Analysis. Englewood Cliffs, N.J.; Prentice Hall, 1987

PLANEACION, DESARROLLO Y CICLOS DE VIDA DE LOS SISTEMAS CON RELACION A COSTOS Y BENEFICIOS A LO LARGO DEL TIEMPO. (Figura 3)



Planeación, desarrollo y ciclos de vida de los sistemas con relación a costos y beneficios a lo largo del tiempo

Fig. 3

PASO 2: Determinar y asignar prioridades a las solicitudes de proyectos de información

Durante el paso 1 tiene lugar una gran cantidad de interacción entre los usuario y el personal de sistemas, A partir de esta interacción empiezan a materializarse solicitudes muy amplias de proyectos de sistemas de información. Algunas de las ideas para estos proyectos pueden provenir de usuarios; otras pueden provenir del personal de sistemas. En cualquier caso, se producen solicitudes de proyectos de sistemas y se dan en un intercambio libre de ideas.

Sin embargo, ninguna compañía ni sus sistemas de información tienen suficientes recursos para satisfacer todas las solicitudes de proyectos de sistemas, ni todas las solicitudes necesariamente son buenas. En consecuencia, debe aplicarse un método para asignar prioridades a las solicitudes de proyectos de sistemas basados en factores estratégicos y de factibilidad. Este método implica el llenado de una forma de solicitud de proyectos de sistemas. la preparación de una hoja de trabajo de prioridades de las solicitudes de proyectos de sistemas y la elaboración de una rejilla de prioridades de las solicitudes de los proyectos de sistemas, lo cual estará a cargo del Administrador del Sistema de Información.

Para la elaboración de la rejilla se lleva a cabo una ponderación la cual va desde 0 hasta 10, tanto para los factores estratégicos como los de factibilidad. Todos los miembros del equipo de planeación proporcionan medidas acerca de que tan bien una solicitud de proyectos en particular se enlaza con las metas estratégicas de la compañía, para incrementar la productividad, la diferenciación de productos y servicios y la toma de decisiones . Lo mismo se hace para los factores de factibilidad: técnicos, económicos, legales, operacionales y de calendario. Típicamente, uno de los analistas de sistemas con experiencia, trabajando conjuntamente con el CIO, encargado de coordinar esta información.

Ambos conjuntos de medidas se promedian simplemente para dar una calificación a los factores estratégicos y una calificación a los factores de factibilidad. Estas calificaciones se grafican después en la rejilla de prioridades de solicitudes de proyectos. El punto en la rejilla indica el nivel de prioridad de cada solicitud de proyectos. Un proyecto con una calificación de 10 es el mejor proyecto a emprender. Por otra parte, un proyecto con una calificación menor a 5 indica que es un proyecto extremadamente pobre para emprenderlo debido a que no es congruente con las metas estratégicas de la compañía y será difícil de diseñar e implementar debido a factores débiles de factibilidad.

En la hoja de trabajo se ejemplifica la ponderación de prioridades de solicitudes de proyectos de sistemas, se dan puntos a 10 proyectos con base en que tan bien contribuyen a los factores estratégicos y a la factibilidad de su

implementaciór dentro de un tiempo económicamente razonable y de poder hacerlos operacionales. Estos datos se toman de las formas de solicitudes de proyectos de sistemas. Las calificaciones de cada proyecto se grafican en la rejilla de prioridades de solicitudes de proyectos de sistemas, que se divide en cuatro cuadrantes. [5]

Los proyectos C, D, F y J están en el cuadrante 1, lo cual significa que están fuertemente enlazados con los factores estratégicos del plan de la compañía y en consecuencia darán apoyo a las metas comerciales. Asimismo, tienen una gran posibilidad de éxito como aplicaciones de sistemas de información. En consecuencia, estas solicitudes de proyectos corresponden a proyectos de alta prioridad .

El proyecto H es moderadamente fuerte en los factores de factibilidad, pero solo es moderado en los factores estratégicos. No obstante, la visión general del grupo de planeación fue que su implementación no seria de un aporte significativo a la productividad debido a que el tipo de trabajo de la compañía no esta muy orientado a los proyectos, ni ayudaría materialmente a la diferenciación de productos. No obstante, estuvieron de acuerdo en que si se llegara a disponer de fondos suficientes, seria un proyecto que valdría la pena emprender.

Los proyectos A,B e I se rechazan completamente debido a sus bajas calificaciones tanto en los factores estratégicos como en los de factibilidad. Los proyectos E y G caen en el cuadrante 4 y muestran buena fuerza para satisfacer estrategias. Sin embargo, ambos tienen una factibilidad cuestionable. Por ejemplo, existe bastante duda sobre si la implementación del sistema E para el levantamiento de pedidos de computadora a computadora pudiera ocasionar problemas legales comerciales. Otros miembros del grupo cuestionaron si el levantamiento de pedidos de computadora a computadora era factible técnica y operativamente con muchos de sus clientes. Otros pensaron que se requeriría demasiado tiempo para implementar el proyecto E y, en consecuencia, quitaría recursos a proyectos más factibles.
El proyecto G es un proyecto que está en la frontera, y que podría fácilmente ser tratado como un proyecto de alta prioridad si se pudiera demostrar que podría llegar a ser operativo. (ver fig.4)

La rejilla de prioridades de las solicitudes de proyectos proporciona una base lógica de donde la alta gerencia puede seleccionar proyectos. Aquellos que se encuentran en el área de alta prioridad son elecciones claras. Los casos que están en los límites y que se acercan al cuadrante 1 se aprueban tentativamente condicionados a que una nueva evidencia pueda incrementar (o disminuir) sus calificaciones o en base a un aumento substancial en recursos para sistemas de información.

[5]KIRCHGRABER,F. " User and Information Systems" - The Odd Couple": Best Review, February 1987.

Obviamente, este procedimiento de planeación descubre y rechaza proyectos que posiblemente "suenan bien", pero que si se emprenden absorberán recursos valiosos y desperdiciarán meses de trabajo en sistemas. Además, este procedimientos ayuda a establecer un presupuesto para sistemas de información y fijar una agenda de proyectos a desarrollar sobre un horizonte de planeación particular, en vez de emprender proyectos en sistemas indiscriminadamente.

La única desviación de este procedimiento sería el desarrollo de proyectos forzosos requeridos para cumplir con obligaciones legales o contractuales. Los recursos de sistemas de información para nuevos desarrollos se asignarán primero a todos los proyectos forzosos y luego a los proyectos con mayor prioridad.

A discreción del grupo de planeación se pueden incluir otras técnicas que ayuden a asignar prioridades a los proyectos y a seleccionar procesos. [6]

Por ejemplo, un índice de utilidad (IU) ayuda a clasificar los proyectos de sistemas con base en beneficios económicos relativos, El IU se calcula dividiendo el valor presente total de las entradas netas de efectivo anticipadas de un proyecto entre el valor presente del costo del proyecto. Entre mayor sea el IU para la propuesta de un proyecto, mayor será su probabilidad de ser seleccionado para su diseño e implementación. Un proyecto un IU de menos de 1.0 se considera una inversión no deseable de recursos de sistemas de información.

El contralor o el principal funcionario financiero normalmente proporciona el factor de descuento utilizado en el calculo de valor presente. En esta etapa del trabajo en sistemas es extremadamente difícil estimar los costos y beneficios, excepto en forma de conjeturas. Por otra parte, si se pueden estimar con cierto grado de lógica, entonces por supuesto, deberá utilizarse el IU. El IU y otros análisis de costo-eficacia se calculan típicamente en forma general durante el análisis de sistemas.

Como se mencionó anteriormente, en este punto la organización está tratando de establecer metas generales, la dirección para el sistema de información y un punto de inicio lógico para que los analistas de sistemas realicen su trabajo,
Durante la aplicación del la SDM es cuando surgen mas detalles sustanciales.

[6] LONG, L. Design and Strategy for Corporate Information Services: MIS Long Range Planning. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall . 1982.

Red de prioridades en las solicitudes de proyectos de sistemas

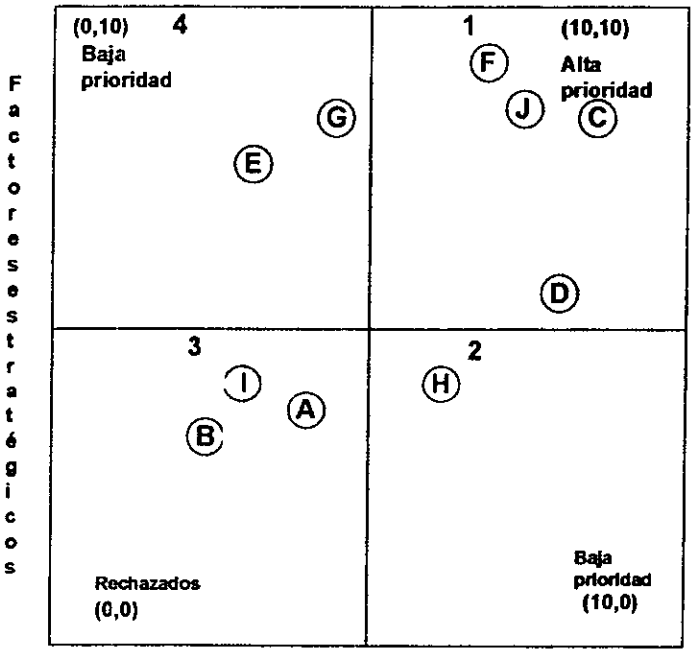


Fig.4

PASO 3: Determinación de los recursos y la capacidad de los sistemas de información.

La capacidad de operación están representados por su personal y su tecnología.

El propósito del paso 3 es determinar qué impacto tendrán los proyectos planeados de sistemas sobre estos recursos y asegurarse de que se cuenta con capacidad suficiente durante el ciclo de planeación , no solo para apoyar las necesidades de operación actuales sino para acomodar nuevos proyectos.

Los cambios en la capacidad del sistema de información normalmente siguen una función escalonada, en tanto que el crecimiento en las necesidades de capacidad es en cierta forma uniforme y continuo. Esto muestra que las mejoras tecnológicas, incluyendo el software, los mainframes, el almacenamiento auxiliar, los periféricos, las redes de telecomunicaciones y el personal de

sistemas, deberán adaptarse para manejar el crecimiento y satisfacer los requerimientos de capacidad con el paso del tiempo. La capacidad máxima se alcanza en el punto en donde la línea punteada está a punto de intersectar la línea de carga. Las mejoras son necesarias antes de este punto para evitar la degradación del servicio a los usuarios. (Ver gráfica 1)

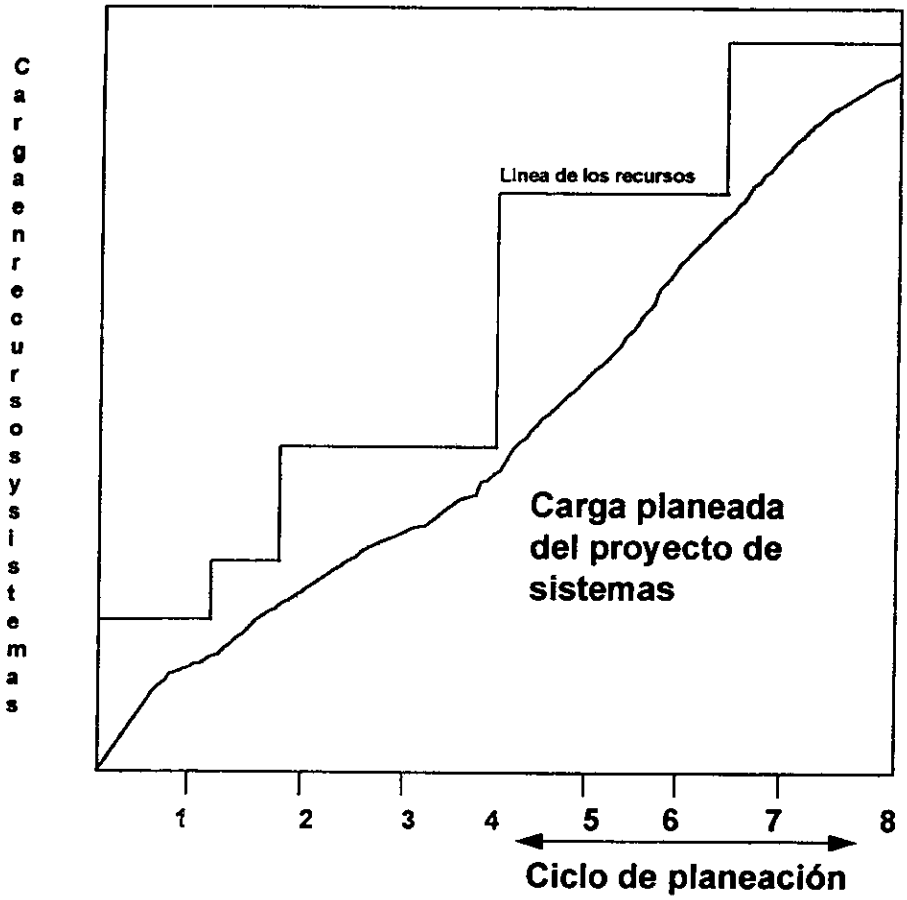
La alta gerencia debe a asignar fondos adicionales considerables al presupuesto de sistemas de información cuando la gráfica empieza a advertir la presencia de una sobrecarga inminente. Este proceso puede ser necesario varias veces durante los años cubiertos por el plan. En el ejemplo, se requieren dos grandes inyecciones de fondo adicionales en el año 1 y en el año 3 la planeación

.

En esta etapa de planeación de sistemas todavía no se cuenta con suficiente información para tomar decisiones concretas sobre el personal y la tecnología. Solo se dan estimaciones . Los datos específicos y los detalles provienen de la aplicación de la SDM. En la tabla 2 se muestra una matriz de requerimientos de recursos que da estimaciones generales. Es importante mostrar el calendario de los proyectos de síntesis de sistemas que se han planeado, suponiendo que la alta gerencia da una aprobación final a las solicitudes de los proyectos C, D, E, F, G, H, y J, [7]

[7] PORTER, M. " How Information Gives You Competitive Advantage" . Harvard Businnes Review , July-Agust. 1985

Gráfica de cargas y mejoras en recursos



Gráfica 1

Matriz de Recursos

Recursos / Año en que se necesitan	Tecnología	Personal
Año 1	Columna vertebral de las telecomunicaciones 2 Computadoras grandes (Mainframes) 4 Minicomputadoras 20 Microcomputadoras 30 Gbytes de almacenamiento auxiliar 1 DBMS varios paquetes de Sw Costo estimado $ 12 M	14 Analistas de sistemas 24 Programadores de aplicaciones 14 Operadores 40 Empleados de soporte Costo estimado $ 3 M por año
Año 2	1 Computadora grande (Mainframe) 4 Procesadores de capacidad intermedia 30 Estaciones de trabajo 2 PABXs 12 Impresoras Láser Costo estimado $ 3 M	6 Supervisores de turno 6 Operadores 5 Analistas de sistemas 4 Guardias de seguridad Costo estimado $ M por año

Tabla 1

PROGRAMACIÓN DE SOLICITUDES DE PROGRAMAS APROBADAS.

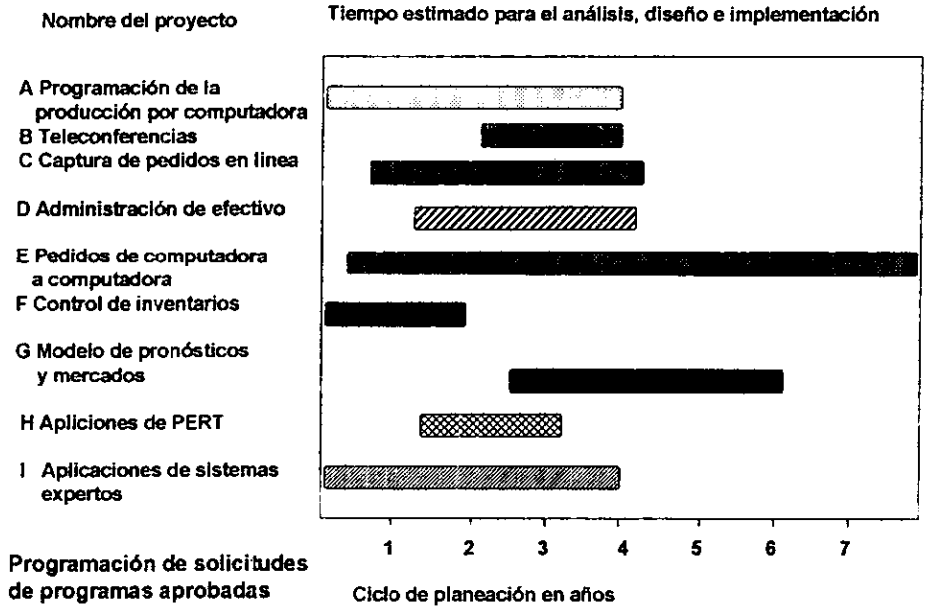


Fig. 5

MODELO DE ADMINISTRACION CLASICO

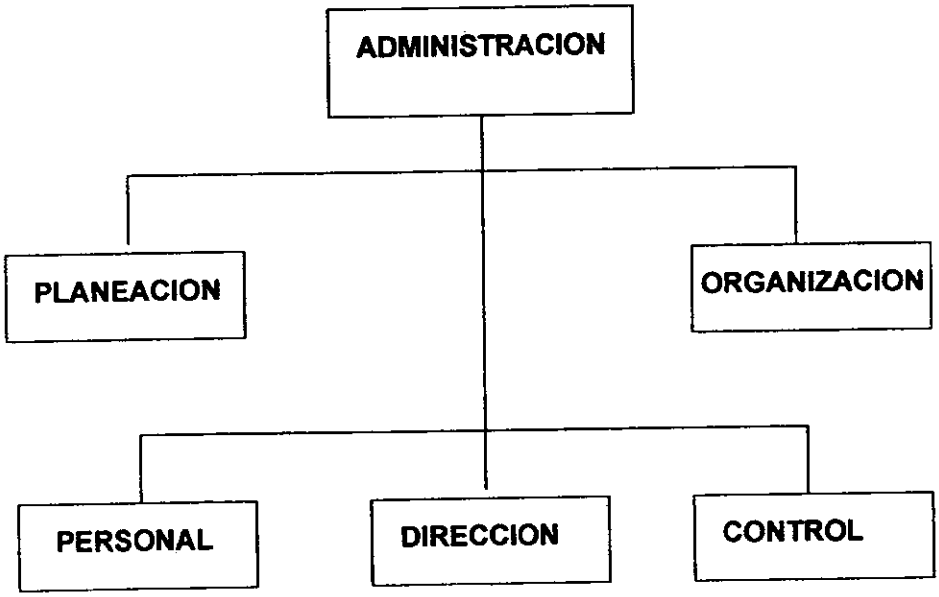


Fig 6

3.2 ACTIVIDADES Y TAREAS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Una vez definido el Plan Estratégico del Sistema de Información se procede a llevar a cabo la implementación del mismo a través de la Administración de Proyectos.

La tabla que a continuación presentamos tiene como finalidad mostrar las actividades y tareas de la Administración de Proyectos, según Golderberg.

Fijación de objetivos	- Análisis y documentación de los requerimientos técnicos del proyecto: funciones, desempeño, interfaces externas, limitaciones de diseño y atributos de calidad. - Análisis y documentación de requerimientos administrativos y limitaciones, como: tiempo y presupuestos disponibles, metodología requeridas, estándares, etc. - Establecimiento de las metas del proyecto objetivos técnicos y criterio de éxito del proyecto.
Desarrollo de Estrategias	- Adopción y desarrollo de las estrategias de alto nivel de la compañía para el logro de las metas y objetivos del proyecto.
Desarrollo de políticas	- Desarrollar o adoptar políticas de la compañía que apliquen para el desarrollo de Software como: fases y documentos de ciclo de vida, desarrollo de estándares metodologías, aseguramiento de la calidad y configuración de enfoques gerenciales, etc. - Desarrollar y adoptar políticas que apliquen a actividades gerenciales del proyecto no técnicas como: políticas de personal (evaluaciones, vacaciones), organización, instalaciones, estacionamientos etc.[8]
Determinación de los cursos de acción	- Análisis y desarrollo de posibles cursos de acción para cada objetivo . - Análisis de desarrollo de un programa para cualquier curso de acción posible - Establecimiento de ventajas, desventajas, riesgos, y beneficios para cada curso de acción o programa

[8] GOLDERBERG, E.A "Applying Corporate Software Development Policy" Defense and Space Systems Group, December 6, 1978.

Toma de decisiones	- Selección de los cursos de acción apropiados basado en los objetivos y estrategias del proyecto como menor riesgo, menor costo, tiempo menor, mayores beneficios etc. - Selección de los métodos y herramientas de desarrollo adecuados para lograr los objetivos y requerimientos del proyecto como: tecnologías de desarrollo de ciclos de vida, herramientas y documentos

Fijación de procedimientos y reglas	- Fijación y establecimiento de procedimientos y métodos para planeación y control del proyecto. - Fijación de procedimientos y establecimientos de métodos para el desarrollo de un sistema. Ejemplo. Metodología para el desarrollo de software - Fijar y adoptar procedimientos para organizar y proporcionar personal al proyecto - Establecimiento de planes y procedimientos de aseguramiento de la calidad - Establecimiento métodos de preparación de documentos y publicaciones.
Desarrollo de Programas	- Asignación de los requerimientos técnicos y gerenciales a tareas medibles - Determinación de puntos claves, prioridades, y programas necesarios para cumplir los objetivos del proyecto - Estimación de los recursos y personal requeridos para lograr los objetivos del proyecto - Preparación de planes de contingencia y planes y procedimientos para eliminar los riesgos .
Pronóstico de Situaciones futuras	- Estimación de ambientes futuros del proyecto como: Determinar los recursos requeridos y su disponibilidad. - Estimación del uso de recursos y fondos presupuestados - Determinación de riesgos técnicos y administrativos posibles
Preparación de presupuestos	- Determinación de los costos del proyecto a partir de requerimientos del mismo, políticas establecidas procedimientos y programas, estimación del personal y recursos requeridos. - Destinar recursos presupuestados a las tareas del proyecto o centros de costo
Documentación de planes del proyecto	- Documentar los planes de la administración del proyecto - Preparación de otros documentos de planeación tales como: Pruebas, aseguramiento de la calidad del software, configuración de la administración, personal e instalaciones.

El responsable de la administración de proyectos es el gerente y sus funciones son las siguientes:

3.3 FUNCIONES GERENCIALES PRINCIPALES

Según Golderberg.

Actividad	*Definición o Explicación*
Planeación	Predeterminación del curso de acción para el logro de los objetivos organizacionales
Organización	Arreglo relacionado del trabajo para el logro de los objetivos y el otorgamiento de responsabilidad para obtener esos objetivos
Asignación de gente	Selección y entrenamiento de la gente para las posiciones en la organización
Dirección	Creación de una atmósfera que asista y motive a la gente para el logro de los objetivos
Control	Medición y corrección del desempeño de las actividades hacia los objetivos de acuerdo al plan

A continuación se desglosan las actividades gerenciales principales.

3.3.1. ACTIVIDADES GERENCIALES PRINCIPALES

Funciones Gerenciales	*Actividades Gerenciales Fundamentales*
Planeación	- Fijar objetivos - Desarrollo de estrategias - Desarrollo de políticas - Determinar cursos de acción - Tomar decisiones - Fijar procedimientos y reglas - Desarrollo de Programas - Pronóstico de situaciones futuras - Preparación de Presupuestos - Documentación de los planes del proyecto
Organización	- Identificación y agrupamiento de las tareas requeridas - Selección y establecimiento de las estructuras organizacionales - Creación de posiciones organizacionales - Definición de responsabilidades y autoridades - Establecimiento de calificaciones de las posiciones - Documentación de estructuras organizacionales

Funciones Gerenciales	*Actividades Gerenciales Fundamentales*
Asignación de personal	- Llenar las posiciones de la organización - Asimilar al personal nuevo asignado - Educar o entrenar al personal - Procurar el desarrollo del personal - Evaluación y calificación del personal - Compensaciones - Terminación de asignaciones - Documentación de las decisiones de asignaciones de personal
Dirección	- Suministro de liderazgo - Supervisión del personal - Delegación de autoridad - Motivación del personal - Coordinación de actividades - Facilitar la comunicación - Resolución de conflictos - Administración de los cambios - Documentación de las decisiones gerenciales
Control	- Desarrollo de estándares de desempeño - Establecimiento de sistemas de monitoreo y reporte - Medición de los resultados - Inicio de acciones correctivas - Recompensa y disciplina - Documentación de métodos de control

Los planes que forman parte de la Administración de Proyectos están formados por ; objetivos, estrategias, políticas, procedimientos, reglas, programas y presupuesto

MODELO JERARQUICO DE TAREAS, ACTIVIDADES Y FUNCIONES ADMINISTRATIVAS

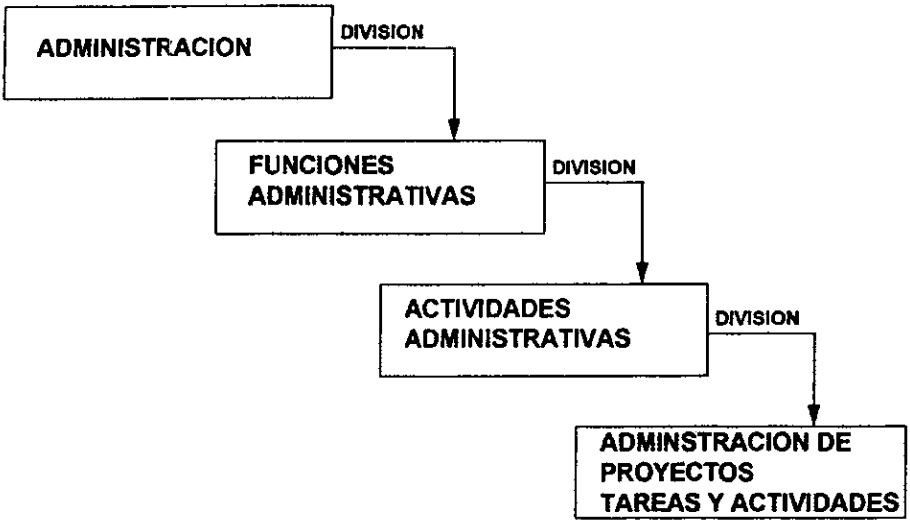


Fig.6

3.3.2 ESTRUCTURA DEL PLAN.

Estructura	*Definición o Explicación*
Objetivos	- Los fines hacia las cuales están dirigidas las actividades
Estrategias	- Programa general de acción; recursos para lograr los objetivos (normalmente los que son a largo plazo)
Políticas	- Afirmaciones o entendimientos generales que guíen a la toma de decisiones y acciones. Las políticas limitan la libertad en la toma de decisiones pero también permiten cierta tolerancia o discreción
Procedimientos	- Métodos comunes para el manejo de actividades futuras; guías de acciones. Los procedimientos detallan la manera en que se debe lograr una actividad y permiten muy poca tolerancia.
Reglas	- Requerimientos para acciones especificas y definidas para ser seguidas con respecto a la situación. No se permite tolerancia.
Programa	- Una serie de metas, políticas, procedimientos, reglas, tareas, asignaciones, recursos a ser utilizados, y otros elementos interrelacionados necesarios para llevar a cabo un curso de acción dada.
Presupuesto	- Una afirmación de actividades y resultados esperados expresados en términos cuantitativos.

3.4 ACTIVIDADES DE PLANEACIÓN

"Planear es decidir por adelantado, qué hacer, cómo se va a hacer, cuándo se va a hacer y quién lo va a hacer [9]

Es importante reconocer que la mayoría del éxito de proyectos de ingeniería de software comienzan con un buen plan. La planeación debe ser dinámica, flexible y sujeta a cambios cuando el medio así lo exige o cambian los proyectos.

3.4.1 PREDETERMINACIÓN DE LOS CURSOS DE ACCIÓN PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

Según Golderberg.

Fijación de objetivos y metas	Determinación de objetivos, actividades, o resultados esperados
Desarrollo de Estrategias	Decidir las metas organizacionales principales y programa general de acción para lograr esos objetivos
Desarrollo de Políticas	Tomar decisiones firmes en asuntos importantes recurrentes a manera de que se proporcione una guía para la toma de decisiones
Determinación de cursos de acción	Búsqueda y examen de diferentes cursos de acción
Toma de decisiones	Evaluación y selección de cursos de acción a partir de diferentes alternativas
Fijación de procedimientos y reglas	Establecimiento de métodos, guías. y límites para el logro de una actividad
Desarrollo de programas	Establecimiento de políticas, procedimientos, reglas, tareas, programas, y recursos necesarios para el logro y cumplimiento de los cursos de acción
Pronóstico de situaciones futuras	Anticipo de eventos futuros o asumir situaciones del futuro; predicción de resultados o expectativas de los cursos de acción
Preparación de Presupuestos	Asignación y colocación de costos de números para planear/programar
Documentación de planes del proyecto	Registrar las decisiones, cursos de acción, programas/planes, expectativa de situaciones futuras, presupuesto.

[9] KOONTZ,C. Principles of Management : An Analysis of Managerial Functions, 5th ed, Mc Graw Hill , NY. 1972

Una vez delimitadas y definidas las actividades de planeación se procede a considerar las actividades organizacionales como son: el orden y la relación del trabajo en el cumplimiento de objetivos y delegar la responsabilidad y autoridad para obtenerlos

El propósito de una estructura organizacional es ser el foco de los esfuerzos de muchos sobre una misma meta seleccionada.

3.5 ACTIVIDADES ORGANIZACIONALES

Según Golderberg.

Es el orden y relación en el trabajo para el cumplimiento de objetivos, mediante delegación y autoridad al grupo de trabajo.

Actividad	*Definición o Explicación*
Identificación y tareas requeridas del grupo	Define las tareas por hacer .
Seleccionar y establecer estructuras organizacionales	Seleccionar estructuras necesarias para complementar los requerimientos de las tareas, controles, coordinaciones y comunicaciones.
Creación de la posición organizacional	Establecimiento de los deberes y relaciones para cada posición del organigrama
Definición de responsabilidades y autoridad	Define responsabilidades para cada posición y la autoridad que debe ser reconocida.
Establecimiento de las capacidades del personal	Se define a través de las capacidades de las personas para el llenado de cada posición
Estructuras de la organizacion documental	Estructura de la relación organizacional, asignación de responsabilidades autoridad y descripción de los puestos.

3.5.1 ORGANIZACIÓN DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

La organización de los proyectos de ingeniería de software son todas las actividades administrativas que resultan en el diseño de una estructura formal de las tareas de Ingenieria de Sw y la relación de autoridad entre las tareas.

3.5.2 ACTIVIDADES Y TAREAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTO

Según Golderberg

Actividades	*Tareas*
Identificación y agrupación de tareas requeridas	- Definición y asignación de los requerimientos del Software y actividades de las tareas. - Dimensionar y agrupar tareas de software en entidades organizacionales .
Selección y establecimiento de estructuras organizacionales	- Selección de estructuras organizacionales: - Selección de una estructura organizacional en línea o en staff. - Selección de una estructura de proyecto, de matriz o proyecto funcional. - Selección de los equipos de trabajo.. - Anticipación de cambios organizacionales conforme se vayan requiriendo por las fases de desarrollo de los ciclos de vida del proyecto y del avance del proyecto. .- Identificación y establecimiento de relaciones cliente/usuario del proyecto. - Reconocimiento y uso de la estructura organizacional informal .
Creación de posiciones organizacionales	- Crear títulos para las posiciones del proyecto y descripciones para cada posición organizacional creada - Definición del enfoque, tareas, y relaciones para cada posición organizacional.
Definición de responsabilidades y autoridad	- Definición de responsabilidades para cada posición organizacional. - Definición de autoridad que se va a otorgar para el cumplimiento de las responsabilidades de la posición - Establecimiento de autoridad y relación entre posición y tareas
Establecimiento de jerarquías de las posiciones en el organigrama.	- Establecimientos de jerarquías de posición para cada posición del proyecto - Establecimiento de los requerimientos de educación y entrenamiento para cada posición del proyecto. - Establecimiento de requerimientos de experiencia para cada posición del proyecto.
Documentación de estructuras organizacionales	- Documentación de planes.. - Documentación de estructura organizacional, responsabilidades y autoridad posicional, autoridad entre las tareas por hacer, y relación entre posiciones organizacionales. (ver fig.7)

LINEA ORGANIZACIONAL UTILIZADA COMO ORGANIZACION FUNCIONAL DE INGENIERIA DE SOFTWARE

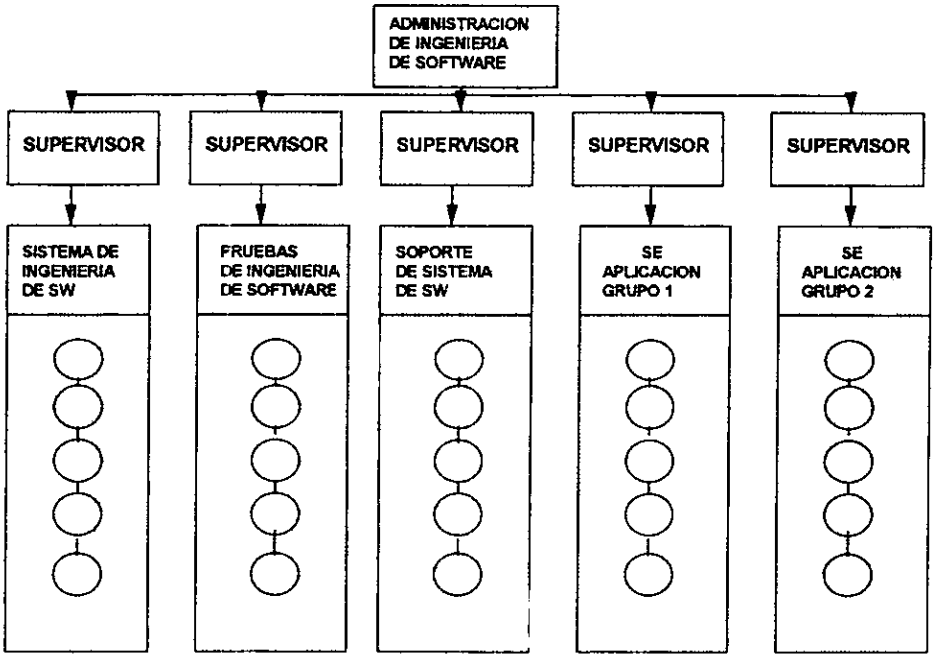


Fig.7

3.5.2.1 EJEMPLO DE UN CONJUNTO DE TAREAS DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE QUE HAN SIDO AGRUPADAS Y ASIGNADAS EN UNA ENTIDAD ORGANIZACIONAL

Según Golderberg.

La siguiente es una lista de tareas de un proyecto de ingeniería de software, agrupadas lógicamente (columna de la izquierda) y asignadas a una entidad grupal (columna de la derecha)

Tareas del Proyecto	*Identificador del Grupo*
- División y destino de los requerimientos de software al SCI	Ingeniería del sistema software
- Preparación de los planes y documentos del desarrollo del software - Definición e implementación de estándares y prácticas - Recolección y evaluación de las medidas de desempeño técnico - Auditoria de calidad de los niveles de producto SCI [10]	
Preparación de documentos de prueba del del software - Conducción de las pruebas del software - Soporte de las pruebas del sistema	Ingeniería de Pruebas software
- Mantenimiento de la biblioteca de desarrollo del software. - Instalación del software suministrado por proveedores - Suministrar soporte técnico al software del sistema	Soporte del sistema de Sw
- Análisis de los requerimientos del SCI no.1 - Diseño y desarrollo del SCI no.1 - Programa del Software - Preparación de los documentos del SCI no. 1 - Soporte de las pruebas	Grupo I de Aplicación de la Ingeniería de Sw
-Análisis de los requerimientos de SC no. 2 - Mismas tareas que el grupo I	Grupo 2de Aplicación de la Ingeniería de Sw

[10] SCI Siglas utilizadas para configurar software

3.5.2.2 ORGANIZACIÓN DE PROYECTO POR MATRIZ

Fortalezas:

- Posición central mejorada de responsabilidad y autoridad (sobre Proyectos Funcionales)
- La interfaces entre funciones son controladas más fácilmente (que en los proyectos funcionales)
- El reclutamiento, entrenamiento, y retención del personal son más sencillas (que en las organizaciones de proyecto)
- El inicio y la terminación del proyecto son más sencillos (que en las organizaciones del proyecto)
- Ya están establecidos los estándares, las técnicas y los procedimientos (a diferencia de las organizaciones de proyecto)
- Un uso más flexible y mejor del personal (a diferencia de las organizaciones de proyecto y funcionales)

Debilidades:

- La responsabilidad y la autoridad es compartida por dos o más gerentes
- El control o la responsabilidad de los recursos (personal) es compartido entre dos o más gerentes
- Demasiada facilidad para mover personal de una organización a otra
- Se requiere de una mayor documentación organizacional
- Se tiene mayor competencia por los recursos

3.6 ACTIVIDADES DEL PERSONAL

No se puede llevar a cabo un proyecto si no cuenta con el personal. solicitado . .

Una vez definida la organización se procede a seleccionar el personal , y analizar el tiempo que llevará de capacitación en los empleados, para posicionarlos dentro de la organización

Selección y capacitación del personal para posicionarlos en la organización.

Actividad	*Definición o Explicación*
Cobertura de posiciones organizacionales	Seleccionar, reclutar o promover gente capacitada para cada posición
Personal asignado de nuevo ingreso	Orientación y familiarización del nuevo personal con la organización, facilidades y tareas por hacer
Educación o capacitación del personal	Detectar deficiencias en las posiciones de capacitación a través del entrenamiento y educación
Proveer para un desarrollo general	Mejoramiento de los conocimientos, actitudes y habilidades
Evaluación del personal	Evaluación y relación de la calidad y cantidad del trabajo asignado
Compensaciones	Sueldos, primas , beneficios u otras remuneraciones financieras
Asignación terminal	Transferir o separar personal sin trabajo
Documentación de las decisiones de personal	Decisión de las relaciones del personal, requerimientos de capacitación y planes.

3.6.1 SUMINISTRO DE PERSONAL A UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Actividades y tareas de la administración del proyecto.

Actividad	*Tareas*
Llenado de las posiciones organizacionales	- Establecimiento de estándares de contratación de gerentes de proyecto, ingenieros de software, analistas, programadores y personal de soporte, -Transferencia de personal calificado de la misma compañía para cada posición - Reclutamiento de personal capacitado de otras compañías, instituciones o universidades para cada posición. Cuando no es posible obtener personal calificado, se contrata personal no calificado, pero motivados potencialmente, los cuales son capacitados para ocupar las vacantes.[11]
Asimilación del personal recién asignado	- Orientar a miembros recién asignados al proyecto con los objetivos del proyecto, políticas y planes. - Familiarización y orientación de miembros asignados recientemente al proyecto con las instalaciones, políticas y procedimientos de la compañía.
Educación y entrenamiento del personal	- Educación y entrenamiento de los gerentes en sistemas de administración. - Educación y entrenamiento de los ingenieros de software y personal técnico en la aplicación del proyecto, métodos de desarrollo, políticas, y técnicas avanzadas y actualizadas - Educación y entrenamiento del Staff de soporte en los métodos requeridos, habilidades y equipo.
Desarrollo general del personal	- Desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades del personal.

[11] MC GILL, J P. " The software Engineering Shortage: A third Choice " IEEE Transactions on Software Engineering . Vol. SE-10 No 1 January 1984. p.p 42-48

Actividad	*Tareas*
Evaluación	- Evaluación y calificación del personal - Establecimiento de los objetivos para cada empleado para el siguiente período de evaluación
Compensaciones	- Determinación de la escala de salarios, política de promociones, y beneficios - Compensación del personal de proyecto de acuerdo a su entrenamiento y habilidades
Terminación de asignaciones	- Transferencia, reasignación, o terminación de la asignación del personal asignado conforme se complementen los trabajos o cuando el desempeño del personal sea insatisfactorio
Documentación de las decisiones de suministro de personal	- Documentación del plan de suministro de personal, política de adelantos, y escala de salarios. - Documentación del plan individual de entrenamiento, reflejando el curso requerido del trabajo y el progreso alcanzado

3.7 ACTIVIDADES DIRECTIVAS.

Todo proyecto debe tener una cabeza o guía quien muestre las políticas a seguir, así como las normas en la ingeniería de proyectos

En toda institución la presencia de directivos es muy valiosa ya que son los encargados de motivar al personal para alcanzar sus objetivos y metas.

Los objetivos de las actividades directivas son :

- Crear un clima organizacional adecuado a través de la motivación de los empleados, para el logro de los objetivos de la empresa.

- Solución de conflictos resultantes por las diferencias de opinión

- Actividades de coordinación

- Facilidades de comunicación asegurando el flujo de información.

Actividad	*Definición o Explicación*
Dirección	Induce a subordinados a cumplir sus funciones con entusiasmo y confianza
Supervisión de personal	Dar instrucciones al personal , dirección y disciplina para cumplir sus deberes asignados
Delegación de autoridad	Proporcionar autoridad y asignación de recursos a los subordinados
Motivación al personal	Persuadir e inducir al personal a realizar acciones deseadas
Actividades de coordinación	Actividades integradas en las mas efectivas y eficientes combinaciones.
Facilidades en la comunicación	Asegurar el flujo de la información .
Solución de conflictos	Arreglar las diferencias de opinión y resolver conflictos resultantes
Arreglar los cambios	Estimular la creatividad y la innovación para alcanzar las metas
Documentos de las decisiones de la dirección	Documentos de las decisiones involucrando la delegación de autoridad, comunicación. y políticas.

3.7.1 DIRECCIÓN DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

La dirección de administración de proyectos tiene la responsabilidad de clasificar las tareas , guiarlas hacia la realización de mejoras, motivándolos a trabajar con entusiasmo y confianza hacia las metas del proyecto.
Actividades y tareas de la administración de proyectos

Actividad	Tareas
Suministro de liderazgo	- Interpretación de planes y requerimientos del staff del proyecto - Alineación de las metas del personal del staff del proyecto con las metas del proyecto
Supervisión del personal	- Dar instrucciones al personal asignado, guías, y establecer la disciplina necesaria para que se cumpla con sus tareas asignadas. - Tomar decisiones a corto plazo en acciones que afectan al proyecto .

Actividad	Tareas
Delegación de autoridad	- Definir la autoridad del staff del proyecto y que sea correspondiente con sus responsabilidades - Asignación de tareas a subgrupos, equipos e individuos - Delegación de autoridad hasta el nivel mas bajo del proyecto
Motivación del personal	- Motivación del personal para que tomen las acciones programadas. - Técnicas motivacionales, por ejemplo: MBO, (administración por objetivos)propuestas por Maslow, otras. - Atención especial para ingenieros y staff técnico altamente capacitado y entrenado
Coordinación de actividades	- Reconciliación de diferencias en los enfoques. - - Unión de esas diferencias para el beneficio del proyecto - Información de acciones a partes interesadas que han sido afectadas o serán afectadas - Obtención del acuerdo en las acciones
Facilitar la Comunicación	- Facilitar la comunicación tanto interna como externa del proyecto. - Difundir planes gerenciales del proyecto y otros documentos pertinentes
Resolución de conflictos	- Resolución de desacuerdos entre el personal del proyecto, y desacuerdos entre el proyecto y los consultores externos - Reducción de las posibilidades de conflictos futuros.
Cambios gerenciales	- Fomentar el pensamiento independiente y la innovación en el logro de las metas del proyecto - Controlar el cambio.
Documentación de las decisiones directivas	- Documentación de las asignaciones de tareas y autoridades - Documentación de las decisiones en los canales de comunicación - Documentación de las decisiones relativas a cambios y a la resolución de conflictos

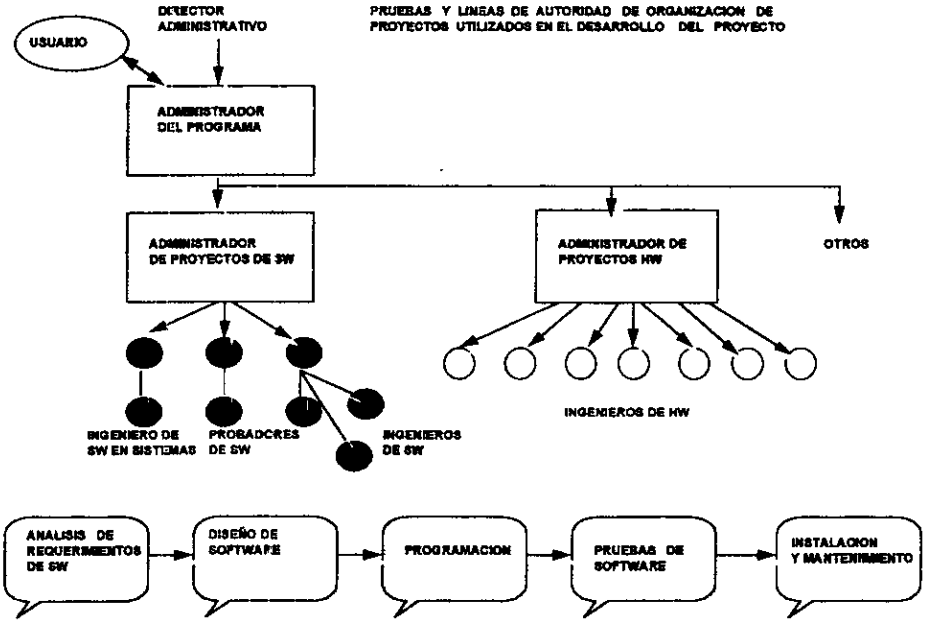

USUARIO
DIRECTOR ADMINISTRATIVO
PRUEBAS Y LINEAS DE AUTORIDAD DE ORGANIZACION DE PROYECTOS UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO
ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA
ADMINISTRADOR DE PROYECTOS DE SW
ADMINISTRADOR DE PROYECTOS HW
OTROS
INGENIERO DE SW EN SISTEMAS
PROBADORES DE SW
INGENIEROS DE SW
INGENIEROS DE HW
ANALISIS DE REQUERIMIENTOS DE SW
DISEÑO DE SOFTWARE
PROGRAMACION
PRUEBAS DE SOFTWARE
INSTALACION Y MANTENIMIENTO

Fig.8

TAREAS Y LINEAS DE AUTORIDAD DE ORGANIZACIONES FUNCIONALES DE INGENIERIA DE SW UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS

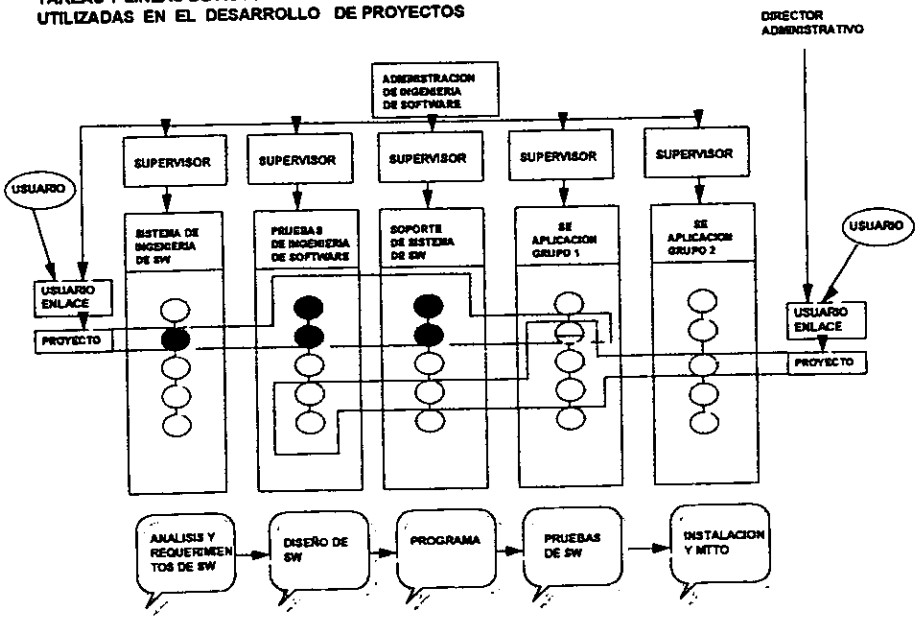


Fig.9

DOCUMENTACIÓN POR ENTREGAR EN LAS DIFERENTES FASES DEL DESARROLLO DE SISTEMAS.

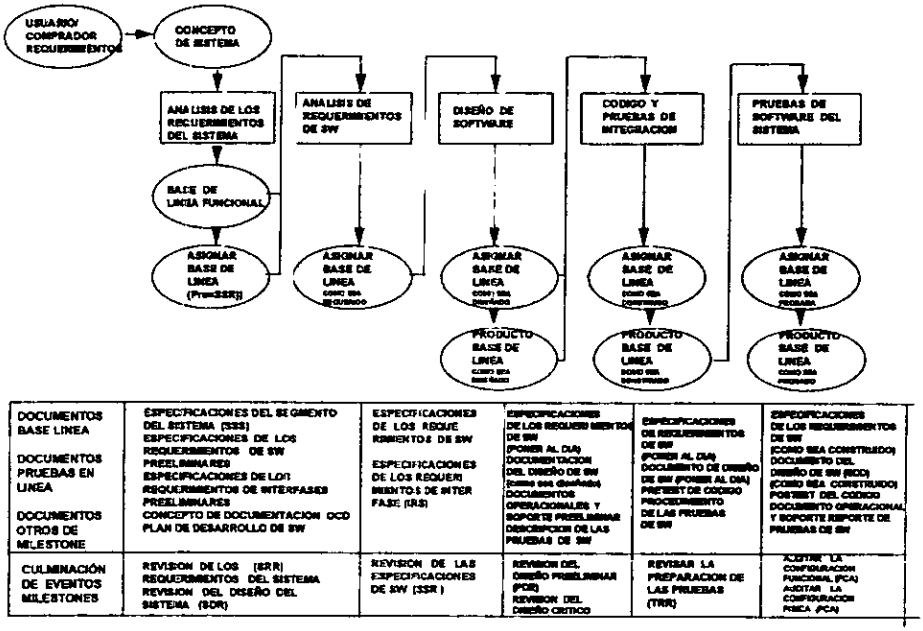


Fig.10

TAREAS Y LINEAS DE AUTORIDAD DE MATRICES ORGANIZACIONALES UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS

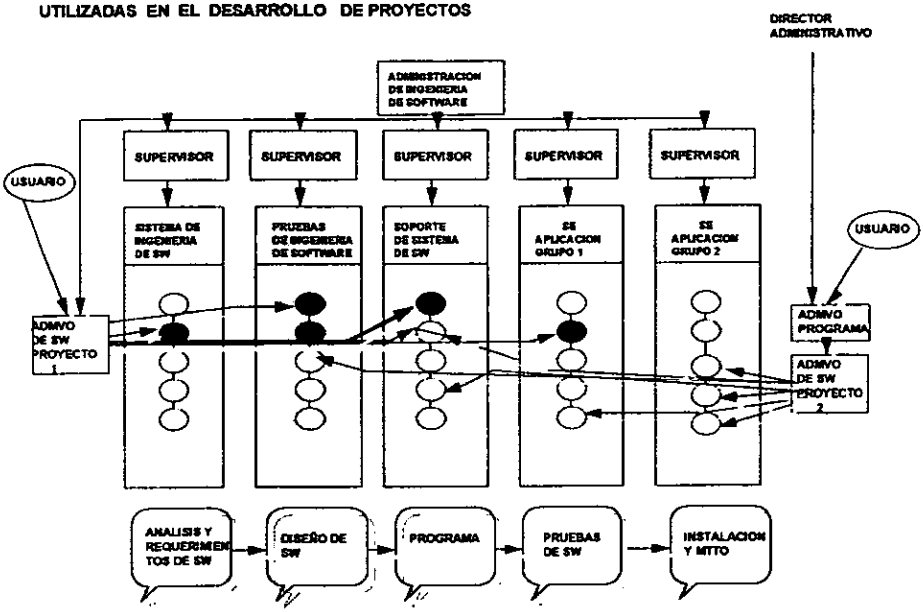


Fig. 11

3.7.2 MODELOS Y TÉCNICAS DE MOTIVACIÓN

La siguiente tabla está enfocada a los modelos y técnicas motivacionales según diferentes autores, considerándolas importantes de las actividades directivas.

Modelo de motivación	*Definición o Explicación*
Frederick Taylor	- Los trabajadores responden a un incentivo en los ingresos
Elton Mayo	Los valores interpersonales (del grupo) son superiores a los valores individuales. El personal responderá a presiones de grupo.
Kurt Lewin	- Fuerzas grupales pueden vencer a los intereses individuales
Douglas McGregor	- Los gerentes deben entender la naturaleza humana a manera de que puedan motivar al personal
A.H. Maslow	- Jerarquizar las necesidades humanas en orden de importancia (necesidades biológicas, sociales, estimados y necesidades de actualización) [12]
Chris Argyris	- Mientras mas grande sea la disparidad entre las necesidades de la compañía y las necesidades del individuo, mayor será la falta de satisfacción del empleado.
Rensis Likert	- La administración participativa es esencial para la motivación del personal
Arch Patton	- Los ejecutivos están motivados por el reto en el trabajo, el status, la urgencia de lograr el liderazgo, la competencia, el miedo y el dinero
Teoría X	- Se evita la responsabilidad , seguridad, necesidad de control , castigo, aversión al trabajo.
Teoría Y	- Necesidad del trabajo, autodirección, autocontrol, logro de objetivos , creatividad e ingenio.
Teoría Z	- Una combinación de estilos de administración americano y Japonés. El personal requiere de metas y objetivos claros, de otra manera pueden fácilmente impedir su propio progreso y el progreso de la compañía (Ouchi, 1981)[13]
Círculos de calidad	- Los empleados se reúnen periódicamente en pequeños grupos para desarrollar sugerencias de calidad y de mejora de la productividad

[12] MASLOW, H.A. " Motivation and Personality" Harper Row NY 1954

[13] UCHI, W "Theory Z: How American Business Can Mett the Japanese Challenge, Addison Wesley Reading " M.A. 1981

3.8 ACTIVIDADES DE CONTROL.

Todo proyecto debe llevar un control del mismo, para verificar si lo planeado inicialmente, corresponde con la realidad, y de no ser así ver la forma de corregir la desviación

Un plan de trabajo que no tiene un control previamente establecido, difícilmente se le puede dar seguimiento. En esta parte es importante considerar los estándares de actividades.

El control en la administración de proyectos desarrolla sus propios estándares y procedimientos de sus proyectos, adoptan y usan estándares desarrollados por sus corporativos.

Mide y corrige el desarrollo de actividades hacia los objetivos acordes al plan.

Actividades	*Definición o Explicación*
Estándares de desarrollo	Condiciones o medidas que existen cuando las tarea son hechas correctamente
Establecer monitoreo e informes de sistemas	Determinar los datos necesarios quien los recibe y cuando se recibirán
Medidas resultantes	Determinar las relaciones o alcance de las desviaciones de metas y estándares
Iniciación de acciones correctivas	Reforzar estándares, ajustar metas o elaborar reestimaciones
Recompensas y disciplinas	Elogios, remuneraciones y disciplina aplicable al personal
Documento de control de métodos	Documentos de estándares métodos, informes, controles, planes de primas vacacionales y puntos de decisión.

3.8.1 CONTROL DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Según Golderberg.

ACTIVIDADES Y TAREAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Actividades	*Tareas*
Desarrollo de estándares de desempeño	- Desarrolle y especifique estándares de desempeño en cantidad y calidad - Estandarizar y documentar los procedimientos de ingeniería de los ciclos de vida de los desarrollos del Software.. - Especifique los métodos de aseguramiento de la calidad del software - Desarrolle medidas de la calidad y productividad de la ingeniería del software
Establecimiento de sistemas de monitoreo y reporte	- Establecimiento del sistema de reportes y monitoreo - Determinar el tipo, frecuencia, origen, y destino de los reportes del proyecto. - Establecimiento de un sistema de administración de la configuración del software. - Establecimiento de herramientas de reporte del estado que suministren visibilidad de su progreso, y no solo de los recursos utilizados - Selección de herramientas y técnicas del software e indices para monitorear la producción, ejemplo: PERT, CPM, tablas de carga de trabajos, tablas de Gantt. - Colección de datos del proyecto para un pronostico y métodos de revisión mas exactos.
Medición de resultados	- Medición y auditoria de los gastos actuales avance, y estado del proyecto - Medición y evaluación cualitativo y cuantitativo de los productos del software -Determinación de la desviación del proyecto del plan, estándares o requerimientos
Iniciar acciones correctivas	- Inicio de acciones correctivas si los planes, estándares, o requerimientos no se están cumpliendo - Determinación del mejor enfoque para el inicio de acciones correctivas
Recompensar y disciplinar	- Recompensa y alabanza de los éxitos para aquellos que han contribuido a las metas del proyecto - Toma de acciones disciplinarias contra aquellos que pudieran contribuir con el proyecto y no lo hicieron
Documentación de métodos de control	- Documentación de procedimientos, métodos de medición y estándares de control . - Documentación de acciones tomadas para corregir las desviaciones al plan

3.8.2 MÉTODOS DE MONITOREO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Método	*Definición o Explicación*
	Monitoreo del Proceso
Revisiones de presupuesto	- Comparación del presupuesto estimado contra los gastos actuales por cliente, y gerentes, a manera de determinar el cumplimiento o las desviaciones al plan
Auditorias independientes	- Auditoria independiente para el proyecto de ingeniería de software con el propósito de determinar el cumplimento contra el plan, especificaciones y estándares
Revisiones formales	- Análisis de conceptos y especificaciones por clientes, usuarios y gerencia a manera de determinar el avance del proyecto.
Estándares del proceso	- Estándares que definen los procedimientos u operaciones usadas para lograr un producto tangible.
Aseguramiento de la calidad del software	- Patrón planeado y sistemático de todas las acciones necesarias par dar la confianza adecuada de que el proceso se conforma con los estándares establecidos
	Monitoreo del Producto
Configuración de la administración	- Método para el control y reporte del estado del software
Estándares del producto	- Estándar que defina lo que constituye el cumplimiento y aceptación de los artículos que son producidos como resultados del proceso
Aseguramiento de la calidad del software	- Patrón planeado y sistemático de todas las acciones necesarias para dar confianza adecuada de que el producto se conforma con los requerimientos técnicos establecidos
Pruebas	- Ejercicio controlado del código del programa a manera de que se expongan los errores
Verificación y validación	- Aseguramiento de que cada fase del ciclo de vida interpreta correctamente la especificación de la fase previa y que cada producto de software entregado funciona como lo prescriben sus requerimientos.
Inspecciones y Recorridos	- Critica del producto de software por los dirigentes del producto con el único propósito de encontrar errores

3.8.3 TIPO DE REPORTES

Tipos de Reporte	*Definiciones o Explicaciones*
Reportes de Presupuesto	- Comparación del presupuesto contra los gastos y reservas para hacer nuevos estimados del presupuesto
Reportes de programas de tiempos	- Suministro del status del programa de tiempos y cumplimiento de las actividades clave
Horas-Hombre por reporte de actividades	- Suministro de un reporte del numero de horas del staff que han sido trabajadas en una actividad determinada
Dias-Hombre por reporte de tareas	- Suministro del número de días asignados a una tarea determinada. Una tarea puede o no ser mas grande que una actividad
Reporte de actividades clave en tiempo o vencidas	- Suministro del status de las actividades claves que han sido logradas y la que no se han cumplido.
Reporte del avance del proyecto	- Reporte narrativo indicando el status del avance o una lista de actividades cumplidas
Reporte de actividad	- Suministro dentro de un periodo de tiempo de las actividades que se han cumplido.
Tablas de tendencia	- Muestra tendencias en áreas como presupuesto, numero de errores encontrados en el sistema , Horas-Hombres perdidas por enfermedad etc. Los reportes de tendencia son utilizados para predecir el futuro.
Reportes de cambios significativos	- Reporte general de cambios que indique las excepciones al plan y cambios significativos tanto buenos como malos.

CONCLUSIONES:

Como pudimos leer la importancia de la administración de proyectos comienza desde una adecuada planeación estratégica de los mismos, la cual se encuentra basada en las metas corporativas ya mencionada en capítulos anteriores , para después entrar al proceso de administración de proyectos, donde como pudimos observar es muy importante llevar a cabo cuidadosamente la planeación, organización, dirección y el control. Es importante resaltar el papel del gerente o líder del proyecto por la responsabilidad que tiene ya que el éxito depende en gran porcentaje de él, debiendo seleccionar el perfil de personas a su cargo, selección de las técnicas motivacionales dirigidas a su personal y el control del proyecto.

El apoyo de la planeación estratégica en la planeación operativa es que permite con anterioridad marcar las fortalezas y debilidades que se tienen en las diferentes áreas de las empresas, permitiendo planear de una manera más objetiva

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPITULO 3

1. BURCH, J. GRUNDNITSKI,G. "Diseño de Sistemas de Información " Ed. Limusa 1992

2. BARRETT, S, "Strategic Alternativas and Interorganizational System Implementions: An Overview" Journal of Management Information Systems, Winter 1986-1987.

3. HENDERSON, J. Etal. " Management Support System in Strategic Planning" . Journal of Management Information Systems, Summer . 1987

4. CURTICE , R. Strategic Value Analysis. Englewood Cliffs, N.J.; Prentice Hall, 1987

5. KIRCHGRABER,F. " User and Information Systems" - The Odd Couple": Best Review, February 1987.

6. LONG, L. Design and Strategy for Corporate Information Services: MIS Long Range Planning. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall . 1982.

7. PORTER, M. " How Information Gives You Competitive Advantage" . Harvard Businnes Review , July-Agust. 1985

8. ANSI/IEEE " Standard Glossary of Software Enginnering Terminology, Inc, NY, 1983

9. GOLDERBERG, E.A. "Applying Corporate Software Development Policy" Defense and Space Systems Group, December 6, 1978.

10. KOONTZ,C. Principles of Management : An Analysis of Managerial Functions, 5th ed, Mc Graw Hill , NY. 1972

11. SCI Siglas utilizadas para configurar software

12. MIDDLETON, C.C. " How to Set Up a Project Organization Howard Business Review, November - December 1967 p.p 73-82

13. YOUKER,R, " Organizational Alternatives for Project Management" . Project Management Quarterly, Vol VIII, No 1 March, 1977 p.p. 18-24

14. WEINBER, G. " The Psychology of Computer Programming", Van Nostrand Reinhold, NY. 1971

15. MC GILL, J.P. " The software Engineering Shortage: A third Choice " IEEE Transactions on Software Engineering , Vol. SE-10 No 1 January 1984. p.p 42-48

16. BOYATZIN, R.E. "Leadership the Effective Use of Power " Management of Personnel Quarterly, Bureau of Industrial Relation 1971 p.p 1-8

17. MASLOW, H.A. " Motivation and Personality" Harper Row. NY. 1954.

18. OUCHI, W. "Theory Z: How American Business Can Mett the Japanese Challenge, Addison Wesley Reading " M.A. 1981

19. IEEE " Software Engineering Standards Hardbound Edition of Software Engineering Standard. NY. 1987

CAPITULO 4

4.0 DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 INTRODUCCIÓN 178

4.2 INICIO DEL PROYECTO 178
4.2.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO 178
4.2.2 RENTABILIDAD DEL PROYECTO 179
4.2.3 ANTEPROYECTO DEFINITIVO 179

4.3 ASPECTOS INTERRELACIONADOS DEL PROYECTO 179
4.3.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 179
4.3.2 ASPECTOS FINANCIEROS 180
4.3.3 ASPECTOS TÉCNICOS 180
4.3.4 ASPECTOS ECONÓMICOS 180

4.4 SISTEMAS DE PLANEACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL DE PROYECTOS 180
4.4.1 EJECUCIÓN DEL PLAN 181
4.4.2 OBSERVAR LA EJECUCIÓN ACTUAL 181
4.4.3 COMPARAR LA EJECUCIÓN ACTUAL CON LA PLANEADA 181
4.4.4 AJUSTES REQUERIDOS 181

4.5 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CONTROL DE PROYECTOS 181
4.5.1 CARTERA DE PROPUESTAS DE PROYECTOS 182
4.5.2 METODOLOGÍA DE UN PROYECTO 182
4.5.3 FASES DE DESARROLLO 189
4.5.4 PASOS A SEGUIR EN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO 189

4.6 CONCEPTOS DE SISTEMAS ORGANIZACIONALES 190
4.6.1 ¿QUE ES UN SISTEMA? 190
4.6.2 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LOS SISTEMAS 191

4.7 SISTEMAS ORGANIZACIONALES 192
4.7.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONALES 193
4.7.2. CATEGORÍAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN 194
4.7.3 VISIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN 199

4.8 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS 200
4.8.1 CICLO DE VIDA CLÁSICO DEL DESARROLLO DE SISTEMAS 201

4.9 MÉTODO DE DESARROLLO POR ANÁLISIS ESTRUCTURADO 207
4.9.1 ELEMENTOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURADO 208

4.10 MÉTODO DEL PROTOTIPO DE SISTEMAS 210
4.10.1 RAZONES PARA DESARROLLAR PROTOTIPOS DE SISTEMAS 211
4.10.2 MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE PROTOTIPOS 214
4.10.3 ¿QUE MÉTODO DE DESARROLLO ES EL MAS APROPIADO? 215

4.11 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS 215
4.11.1 HERRAMIENTAS PARA ANÁLISIS 216
4.11.2 HERRAMIENTAS PARA DISEÑO 216
4.11 3 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO 217

4.0 DESARROLLO DE UN PROYECTO

4.1 INTRODUCCIÓN

Comenzaremos por recordar qué entendemos por proyecto, considerado como un plan de acción a seguir para alcanzar un fin y como plan de acción, la selección de los medios necesarios y la adecuación de los mismos para lograr los resultados esperados. El análisis por llevar a cabo deberá ser acordado desde el punto de vista económico, técnico y administrativo, por tanto el desarrollo de un proyecto, es el proceso mediante el cual se inicia con la detección de las necesidades y oportunidades, hasta que es aprobada formalmente la asignación de recursos.

4.2 INICIO DEL PROYECTO

Para comenzar un proyecto deberá existir un ambiente que permita el desarrollo del mismo.

- La creatividad por parte de los desarrolladores
- La existencia de recursos organizacionales
- Acceso a la información por parte de los participantes.

La creatividad es la creación de nuevas ideas, para el mejoramiento de lo establecido, basados en elementos conocidos o desconocidos.

La existencia de recursos organizacionales, deben estar basados en términos de estructura, responsabilidades, riesgos, conflictos, calidad, estándares etc.

Deben existir canales adecuados de información para la búsqueda de la misma y el acceso a dichos canales.

4.2.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO

El proyecto es el resultado final de una serie de planes y programas. El análisis de recursos y de los productos que se obtendrán deberán garantizar el éxito del mismo y finalidad del proyecto.

Siendo el objetivo del proyecto los elementos de juicio para toma de decisiones para su ejecución. Es importante analizar aspectos financieros, técnicos y administrativos con la finalidad de llegar a una decisión del anteproyecto definitivo, habiendo pasado por dos etapas.

- Identificación de la idea
- Anteproyecto preliminar

La primera se basa en información existente, para rechazar o aceptar la idea y la segunda conocida como estudio de factibilidad o estudio de oportunidad la cual investiga qué tan rentable es el proyecto y qué tan técnico y económicamente viable se presenta a la empresa.

4.2.2 RENTABILIDAD DEL PROYECTO

En la ejecución de un proyecto es muy importante considerar la rentabilidad del proyecto como una variable que va cambiando con el tiempo. Este estudio de factibilidad o de oportunidad a pesar de contemplarse en forma global, permite identificar las dimensiones del mismo. La rentabilidad tiene un alto margen de incertidumbre que disminuye con el tiempo, el cual se manifiesta en las constantes evaluaciones.

4.2.3 ANTEPROYECTO DEFINITIVO

Como resultado de la etapa anterior surge el anteproyecto definitivo precisando los elementos y formas de inversión, el cual se supondrán más gastos recuperables en la realización efectiva del proyecto. El anteproyecto debe ser justificable y caracterizar las otras opciones para justificar la elección hecha frente a los criterios aceptados para evaluar el proyecto.

Una vez considerados los márgenes de incertidumbre y rentabilidad, se procederá a las gestiones preliminares para lograr el financiamiento. El análisis de viabilidad permite determinar los objetivos y la propuesta del proyecto así como los recursos, siendo este documento una herramienta de planeación y control de las actividades.

4.3 ASPECTOS INTERRELACIONADOS DEL PROYECTO

Estos aspectos son referidos a los problemas técnicos, financieros, económicos y administrativos los cuales serán presentados de forma separada como estudios de mercado, técnico y financiero, evaluación económica y plan de ejecución. Estos estudios son analizados en forma relativamente diferente, pero están interrelacionados.

4.3.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

En función de la posibilidad que se tiene de escoger varias alternativas de tipo organizacional y administrativo, es importante distinguir la consideración de dos etapas. el periodo de ejecución y el de vida útil del proyecto.

4.3.2 ASPECTOS FINANCIEROS

Son los elementos básicos del análisis los resultados financieros que corresponden a los recursos que deberá disponer la entidad responsable para su preparación, ejecución y funcionamiento.

4.3.3 ASPECTOS TÉCNICOS

Es importante considerar los conocimientos técnicos que se contemplen en el desarrollo del proyecto, independientemente de la naturaleza, de la importancia o de los objetivos del proyecto.

4.3.4 ASPECTOS ECONÓMICOS

El análisis es cuantitativo y parte de los elementos de los análisis técnico y financiero, esta evaluación demuestra la rentabilidad y productividad económica de acuerdo a los criterios políticos y económicos determinados por las autoridades correspondientes. Debiendo contener el documento una suma de todos los aspectos.[1]

4.4 SISTEMAS DE PLANEACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL DE PROYECTOS

Estos sistemas son útiles para:

- Discriminar en la cartera de proyectos
- Evaluar posibilidades de éxito asociada a plazos y costos
- Negociación con los usuarios
- Comunicación interna en la organización

Existen varios niveles de planeación

- Planeación de proyectos
- Planeación de apoyo e infraestructura
- Planeación integral
- Planeación estratégica

Se debe recordar que la cantidad de recursos debe ser acorde con el tamaño del proyecto. La planeación y el control deben tener como finalidad crear un ambiente que permita que el líder del proyecto y su equipo tengan una guía en el desarrollo del proyecto y que al mismo tiempo logren alcanzar el objetivo final, siendo honestos consigo mismos.

[1] IVES , B. "The Information Systems as a Competitive Weapon" Communications of the ACM 27, 12 , Diciembre, 1984.

El sistema de control se encuentra conformado por las actividades siguientes.

4.4.1 EJECUCIÓN DEL PLAN

La ejecución en la planeación del proyecto, es un análisis de las actividades por realizar, donde se establece qué es lo que se va a hacer, cómo se va hacer, con qué recursos se va a elaborar, dónde se va a desarrollar, quiénes lo van a llevar a cabo y cuándo se realizarán las tareas encomendadas. En resumen, es la estimación y asignación de tiempos y recursos, así como el establecimiento de puntos de control. Se establecen los objetivos que se persiguen y las metas por cubrir, las cuales deben de ser afines con los objetivos por cumplir, basados en estándares de desempeño.

4.4.2 OBSERVAR LA EJECUCIÓN ACTUAL

Es necesario fragmentar los procesos complejos en actividades por realizar y estas a su vez en pequeñas tareas las cuales deben ser monitoreadas por separado de forma individual o en grupo y reportadas en registros preestablecidos.

4.4.3 COMPARAR LA EJECUCIÓN ACTUAL CON LA PLANEADA

El método de comparación de lo planeado con lo actual dependerá si se puede cuantificar la tarea. Para determinar la diferencia entre lo planeado y lo actual se realiza mediante el cálculo de la varianza, para determinar tiempos consumidos y recursos utilizados. Para aquellas tareas que no puedan ser cuantificadas como es el caso de las características de calidad, la ejecución actual se registra en base de dos alternativas: el producto es satisfactorio o no lo es.

4.4.4 AJUSTES REQUERIDOS

En el caso de que la varianza del plan actual, sea muy grande en comparación con los estándares predeterminados, entonces se requiere un ajuste o reestimación de lo planeado.

4.5 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CONTROL DE PROYECTOS

La definición de un sistema de control de proyectos de procesamiento de datos se encuentra con varios problemas:

1.- Dificultad para distinguir entre el proceso de control y un trabajo básico, en función de que existen actividades que pueden ser a la vez actividades de control y básicas.

2.- El concepto de auto control. Significa que el trabajador es responsable de controlar su propio trabajo, por tanto cada tarea es una combinación entre función de control y tarea básica.

3.- Los niveles de control, dependen del nivel de jerarquía en el proyecto.

Las tareas básicas deben incluir: Especificaciones, análisis, diseño, codificación, pruebas, revisión de trabajo, conversión, documentación, entrenamiento, capacitación y habilitación del centro de trabajo.

Las tareas de planeación y control deben incluir: Estimaciones, planes, asignaciones, rastreos y reportes de avances, revisiones y revisiones de planes.

La importancia de los sistemas de control radica en que detecta los beneficios, así como las desviaciones y los problemas rápidamente, permitiendo tomar decisiones correctivas incluso de abandono del proyecto.[2]

4.5.1 CARTERA DE PROPUESTAS DE PROYECTOS

La cartera de proyectos debe ser integral y es la base del buen desempeño de la institución y de sus integrantes, sin embargo cuando la recomendación del comité directivo de suspender un proyecto puede ser por varias razones como son: consumo excesivo de tiempo y de recursos, rentabilidad fuera de los límites aceptables, disminución de posibilidades de éxito técnico o comercial etc. Esto impacta de gran manera al equipo de trabajo al frente del proyecto debido a que se toma de forma personal consumiendo recursos valiosos.

Por otro lado en una institución sana, depende la cartera de proyectos de una planeación estratégica real, donde se consideren:

- Las expectativas de los accionistas de la empresa.
- El conocimiento de la filosofía de la empresa
- El conocimiento franco de la estrategia actual seguida por la compañía.
- La misión de la empresa.

Considerando los proyectos por iniciar, así como los que están en operación y los suspendidos, considerando la reevaluación y prioridad de la cartera reasignando recursos humanos, financieros y materiales de acuerdo a estrategias y criterios previamente establecidos.

[2] BRUCE , M. "Information Resources Management ", Infosystems, Febrero, 1983

4.5.2 METODOLOGÍA DE UN PROYECTO

Existen varias metodologías de desarrollo de sistemas como:

- La francesa, que dio como fruto la metodología MERISE, a partir del año 1977 y la metodología SDM.

- La inglesa, también impulsada por la administración en Gran Bretaña, a partir de 1981.

- La americana, basada en las teorías de EDWARD YOURDON y que tiene algunas variantes aportadas por otros autores como DE MARCO, GANE Y JAMES MARTIN. (ver figuras 1,2,3,)

El resto de las metodología existentes, tanto públicas como privadas, deben considerarse como adaptaciones, más o menos mejoradas, de las citadas anteriormente.

Pero el futuro del uso de las metodologías tiene soporte en herramientas informatizadas, de las englobadas actualmente bajo el nombre de CASE. (ver figura. 4)

FASES DE DESARROLLO SEGUN YOURDON

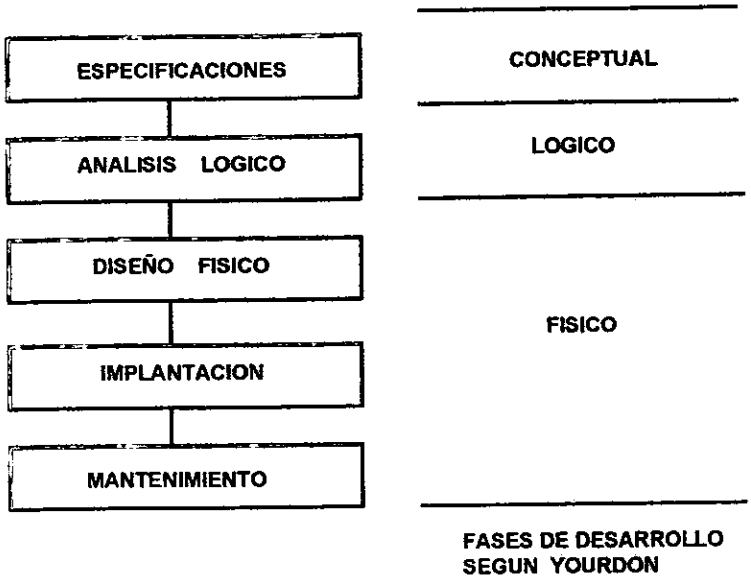


Figura. 1

ANALISIS Y DISEÑO SEGUN JACKSON

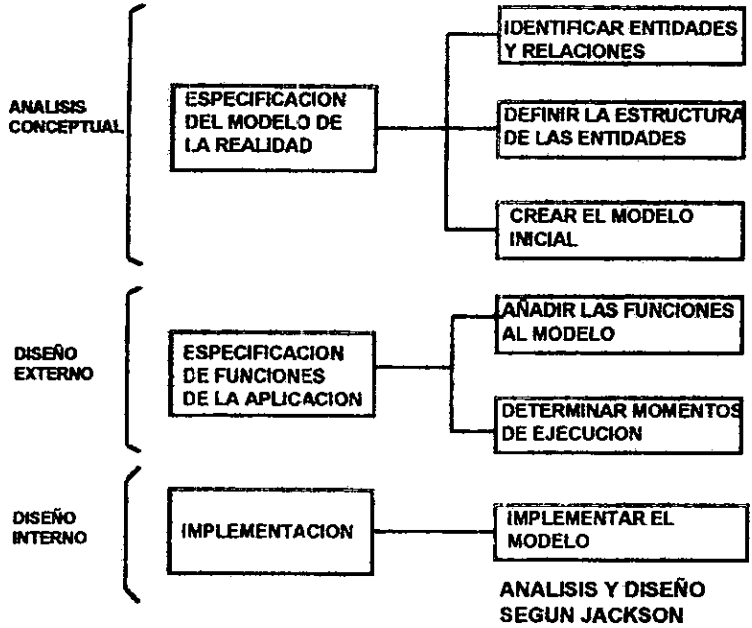


Figura .2

FASES DE DESARROLLO SEGUN JAMES MARTIN

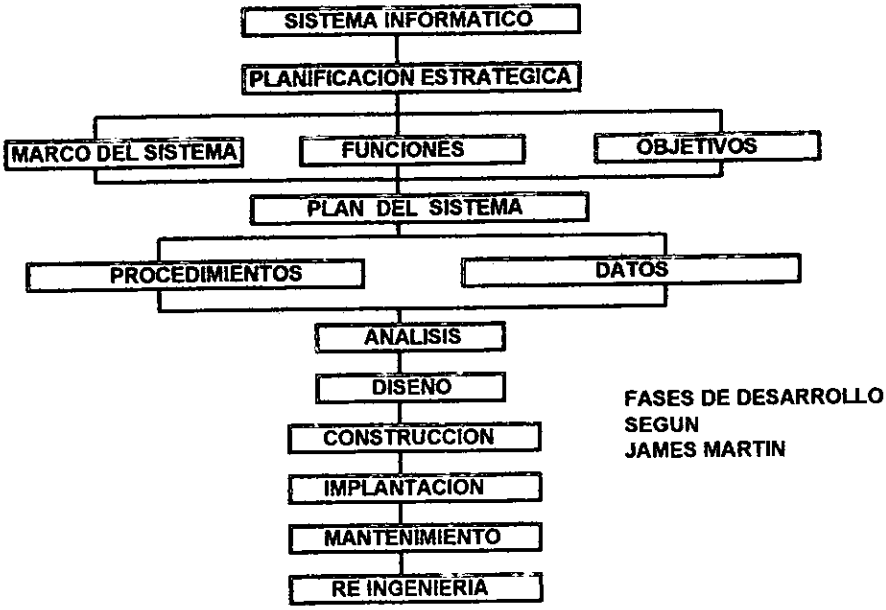


Figura 3

DESAROLLO EN UN ENTORNO CASE

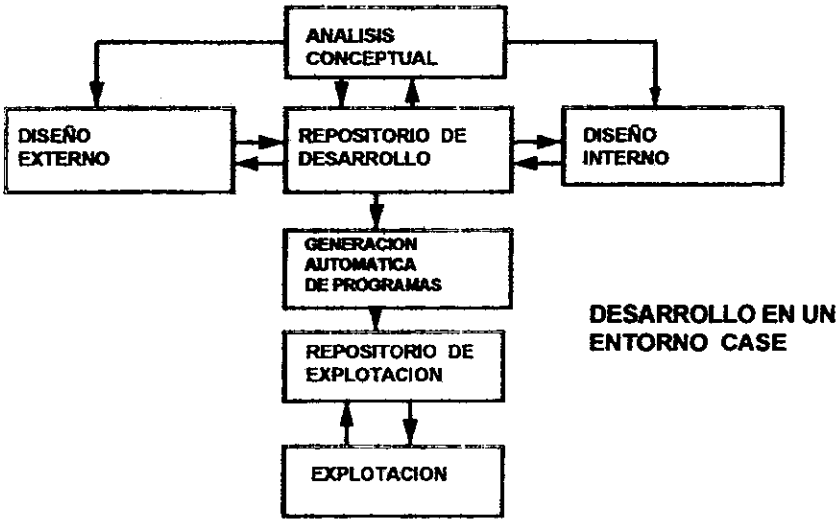


Figura 4

FASES TRADICIONALES DE DESARROLLO

Figura 5

4.5.3 FASES DE DESARROLLO

La parte que a continuación se presenta son las fases qué se llevan a cabo para cualquier metodología de desarrollo utilizada.

Fase 1.1 Identificación de problemas: Evaluación global de la factibilidad del proyecto.

Fase 1.2 Especificación de requerimientos: Determinación del alcance del sistema, determinando las especificaciones detalladas y claras de los usuarios.

Fase 1.3 Definir la solución: Tiene como finalidad definir la arquitectura del diseño funcional.

Fase 1.4 Diseño del producto: Realización de los diseños de los trabajos por llevarse a cabo: diseño del sistema, del plan de pruebas, de la conversión y de la instalación, así como el diseño a nivel de programa o módulo.

Fase 1.5 Construcción del producto: Elaboración de la documentación de programas y la construcción de pruebas para el sistema.

Fase 1.6 Prueba de producto: Prueba completa del sistema, incluyendo Hw. Sw y procedimientos, asegurándose de la calidad del producto y de los requerimientos.

Fase 1.7 Aceptación del producto: Por el usuario, auditoría, seguridad etc.

Fase 1.8 Instalación del producto: Poner en operación el sistema, así como la capacitación requerida.

Fase 1.9 Transferencia del producto: Es la transferencia del proyecto al grupo de sistemas, revisando la metodología empleada y la ejecución del equipo.

4.5.4 PASOS A SEGUIR EN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Para definir un proyecto se deben definir los siguientes pasos:

1.- Elaborar la justificación del proyecto de manera económica.

2.- Investigación de la documentación existente

3.- Definición de objetivos generales y específicos en términos tecnológicos.

4.- Resultados esperados y definición de los factores claves de éxito.

5.- Definición de plan de actividades, y la manera en que se llevará a cabo, así como los sistemas de evaluación y control del plan.

6.- Definición de recursos materiales, financieros y humanos requeridos en el proyecto.

7.- Definición de las variables exógenas que pudieran afectar el logro de los objetivos, [3]

8.- Descripción de documentos legales y contractuales para la ejecución del proyecto.

9.- Mecanismos de financiamiento y condiciones del proyecto.

4.6 CONCEPTOS DE SISTEMAS ORGANIZACIONALES

Aunque la palabra "sistema" se ha utilizado en forma repetitiva, los sistemas tienen un significado especial para los analistas y diseñadores y es éste el que guía cualquier faceta de su trabajo.

4.6.1 ¿QUE ES UN SISTEMA?

Es el sentido más amplio, un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Nuestra sociedad está rodeada de sistemas.

Es también un conjunto u ordenación de cosas relacionadas de tal manera que forman una unidad.[4]

Una organización es un sistema. Sus componentes - mercadotecnia, manufactura, ventas, investigación, embarques, contabilidad del personal - trabajan juntos para crear utilidades que beneficien tanto a los empleados como a los accionistas de la compañía. Cada uno de estos componentes es a su vez un sistema.

[3] Variable Exógena: Valor externo que puede hacer variar los objetivos del proyecto.
[4] Diccionario Welston.

Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida de una entidad abstracta denominada sistema de información. Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que éstos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.

4.6.2 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LOS SISTEMAS

La finalidad de un sistema es la razón de su existencia. Para alcanzar sus objetivos, los sistemas interaccionan con su medio ambiente, el cual está formado por todos los objetos que se encuentran fuera de las fronteras de los sistemas. Los sistemas que no interactúan con su medio ambiente se conocen como sistemas cerrados. Todos los sistemas actuales son abiertos. Es así como los sistemas cerrados existen sólo como un concepto.

El elemento de control está relacionado con la naturaleza de los sistemas, sean cerrados o abiertos. Los sistemas trabajan mejor cuando se encuentran bajo control, cuando operan dentro de niveles de desempeño tolerables. el control es muy importante en los sistemas de todo tipo. Todos los sistemas tienen niveles aceptables de desempeño, denominados estándares y contra los que se comparan los niveles de desempeño actuales. Siempre deben anotarse las actividades que se encuentran muy por encima o por debajo de los estándares para poder efectuar los ajustes necesarios. La información proporcionada al comparar los resultados con los estándares junto con el proceso y de reportar las diferencias a los elementos de control recibe el nombre de retroalimentación.

Para resumir, los sistemas emplean un modelo de control básico consistente en:

1.- Un estándar para lograr un desempeño aceptable.

2.- Un método para medir el desempeño actual

3.- Un medio para comparar el desempeño actual contra el estándar

4.- Un método de retroalimentación

Los sistemas que pueden ajustar sus actividades para mantener niveles aceptables continúan funcionando. Aquellos que no lo hacen, tarde o temprano dejan de trabajar

El concepto de interacción con el medio ambiente, que es lo que caracteriza a los sistemas abiertos, es esencial para el control. Recibir y evaluar la retroalimentación, permite al sistema determinar qué tan bien está operando.

En contraste, los sistemas cerrados sostienen su nivel de operación siempre y cuando posean información de control adecuada y no necesiten nada de su medio ambiente. Dado que ésta condición no puede sostenerse por mucho tiempo, la realidad es que no existen sistemas cerrados. El concepto, sin embargo, es importante porque ilustra un objetivo en el diseño de sistemas: construir sistemas que necesiten la menor intervención del medio externo para mantener un desempeño aceptable. Por consiguiente, la autorregulación y el propio ajuste son objetivos de diseño en todos los ambientes de sistemas.

Los componentes que forman un sistema pueden ser a su vez sistemas más pequeños; es decir, los sistemas pueden estar formados por varios niveles de sistemas o subsistemas. En general, en situaciones de sistemas, es común tener varios niveles de sistemas interactuando entre sí.[5]

4.7 SISTEMAS ORGANIZACIONALES

Las organizaciones, presentadas en la sección anterior, están formadas por muchos sistemas, cada uno con las características propias del sistema general. Por ejemplo, todos los sistemas de manufactura tienen similitudes. Su finalidad es producir bienes o productos que satisfagan la demanda del mercado. Para alcanzar este objetivo, los sistemas interactúan con sus medios ambientes para adquirir los materiales necesarios, los obreros y el conocimiento para fabricar los bienes. Si el proceso de fabricación debe mantenerse, no es posible prescindir de ninguna de las entradas. Los sistemas de fabricación también generan salidas tales como productos terminados, desperdicios y tecnología para la producción.

Para mantener su funcionamiento, estos sistemas deben estar bajo control. Por ejemplo, necesitan satisfacer ciertos estándares de desempeño. La cantidad de artículos fabricados debe cumplir con determinada cuota, además de alcanzar niveles aceptables de calidad y costo.

Los gerentes y empleados vigilan constantemente los niveles de desempeño y los comparan contra la productividad planeada. Si existen diferencias o si la eficiencia está por debajo de lo esperado, entonces se efectúan los cambios necesarios.

[5] "Building the Company's Computer Architecture Strategic Plan", Stage by Stage, 2.4 , verano 1983

En este sentido, los sistemas de fabricación son autorregulables y autoajustables ya que indican el personal que necesita ser reemplazado y el momento para hacerlo, el equipo que debe comprarse o los procedimientos que deben modificarse. Si los ajustes internos no son satisfactorios (si existen muchos daños, la calidad es muy baja o los precios no son razonables) entonces es probable que hagan su aparición las fuerzas regulatorias del medio ambiente.

Los sistemas de fabricación son subsistemas de organizaciones más grandes; éstas a su vez forman otros subsistemas para la adquisición de materiales, mantenimiento de equipo y capacitación de obreros. Las características generales de todos los sistemas son las mismas. Cualquier sistema puede examinarse con este marco de referencia en mente, añadiendo los detalles que sean necesarios. Esta flexibilidad es la que hace tan útil los conceptos de sistemas en las organizaciones, en general y en el diseño de sistemas de información en particular.

4.7.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONALES

Las finalidades de los sistemas de información, como las de cualquier otro sistema dentro de una organización, son procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas.

Los sistemas de información están formados por subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos. El conjunto particular de subsistemas utilizados - equipo específico, programas, archivos y procedimientos - es lo que se denomina una aplicación de sistemas de información. De esta forma, los sistemas de información pueden tener aplicaciones en ventas, contabilidad o compras.

Dado que los sistemas de información dan soporte a los demás sistemas de la organización, los analistas tienen primero que estudiar el sistema organizacional como un todo para entonces detallar sus sistemas de información. Los organigramas se emplean con frecuencia, para describir la forma en que están relacionados los diferentes componentes de la organización, tales como divisiones, departamentos, oficinas y empleados. Aunque los organigramas indican con precisión las relaciones formales entre los diferentes componentes no dicen nada con respecto a la forma en que opera el sistema organizacional; ya que en este tipo de diagramas no es posible plasmar todos los detalles importantes. A continuación se dan varios ejemplos de detalles que son importantes para el analista de sistemas.[6]

[6] "Business System Planning", Information Systems Planning Guide. GE200527-4, White Plains, N.Y., JBM, 1984.

1.- Canales informales.
¿Que interacciones existen entre las personas y los departamentos que no aparecen en el organigrama o no están descritos en los procedimientos de operación?

2.- Interdependencias.
¿De qué otros departamentos y componentes de la organización depende un elemento en particular?

3.- Personas y funciones clave.
¿Cuáles son las personas y elementos más importantes en el sistema para que éste tenga éxito?

4.- Enlaces críticos de comunicación.
¿Cómo es el flujo de información e instrucciones entre los distintos componentes de la organización? ¿Cómo se comunican las áreas entre sí?

La anterior no es una lista exhaustiva de preguntas pero recalca la importancia de investigar y analizar la manera en que operan las organizaciones.

En contraste, durante el diseño los analistas tienen la responsabilidad de identificar las características importantes y necesarias que deben tener los nuevos sistemas. El analista especifica la forma en que va a operar el sistema y sus subsistemas, las entradas requeridas, las salidas que se deben producir y los trabajos que se efectuarán tanto por las computadoras como en forma manual. Por otro lado, los analistas también participan en el control de los sistemas básicamente en dos formas; la primera cuando describen los elementos de control, son estándares y métodos para evaluar el desempeño en relación con los demás estándares para los sistemas de información que diseñan. Al mismo tiempo, los sistemas proporcionan información a los directivos y usuarios que permiten a éstos determinar si los sistemas que administran operan correctamente. Incorporar mecanismos de retroalimentación es un paso esencial en el diseño ya que su inclusión permite sostener las actividades de ambos sistemas. Ninguno de los sistemas perdurará si falta un control adecuado.

4.7.2. CATEGORÍAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El analista de sistemas desarrolla diferentes tipos de sistemas de información para satisfacer las diversas necesidades de una empresa.

4.7.2.1. SISTEMAS PARA EL PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES

El sistema, basado en computadora más importante dentro de una organización es el que está relacionado con el procesamiento de las transacciones. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) tienen como finalidad mejorar las actividades rutinarias de una empresa y de las que depende toda una organización. Una transacción es cualquier suceso o actividad que afecta a toda la organización. Las transacciones más comunes incluyen: facturación, entrega de mercancía, pago a empleados y depósito de cheques. Los tipos de transacciones cambian en cada una de las diferentes organizaciones. Sin embargo, la mayor parte de las compañías procesan dichas transacciones como una mayor parte de sus actividades cotidianas. Las empresas con mayor éxito llevan a cabo este trabajo en una forma ordenada y eficiente.

El procesamiento de transacciones, que es el conjunto de procedimientos para el manejo de éstas, incluye entre otras, las siguientes actividades:

- Cálculos
- Clasificación
- Ordenamiento
- Almacenamiento y recuperación
- Generación de resúmenes

Todas estas actividades forman parte forman parte del nivel operacional de cualquier organización. El estudio de un grupo de organizaciones también muestra la existencia de características similares entre ellas:

1.- Gran volumen de transacciones

2.- Gran similitud entre las transacciones

3.- Los procedimientos para el procesamiento de transacciones están bien comprendidos y se pueden describir al detalle.

4.- Existen muy pocas excepciones a los procedimientos normales.

Estas características permiten establecer rutinas para el manejo de transacciones. Las rutinas describen qué buscar en cada transacción, los pasos y procedimientos a seguir, y lo que debe hacerse en caso que se presente una excepción. Los procedimientos para el proceso de transacciones se denominan procedimientos de operación estándar.

Las rutinas asociadas con transacciones bancarias caracterizan el empleo de procedimientos de operación estándar para el manejo de depósitos y retiros, pago de cheques y otros procesos.

Los sistemas automatizados para las cajas de los bancos permiten al cajero utilizar la terminal de la computadora para ingresar los detalles de la transacción mientras el cliente espera en la ventanilla. Los procedimientos forman parte del software de la computadora donde está implantado el sistema. De manera similar, cuando los clientes efectúan retiros en las máquinas de caja automática, el software utilizado para operar el sistema se encarga de asegurar que siga el procedimiento adecuado:

ACTIVIDAD DEL CLIENTE	***ACTIVIDAD DEL SISTEMA***
Proporcionar el número de cuenta.	Verificar la validez del número de cuenta.
Proporcionar la contraseña.	Verificar que la contraseña corresponda al número de cuenta.
Proporcionar el monto del retiro.	Verificar que el monto se encuentre dentro de los límites establecidos por el banco.
	Verificar que el monto se encuentre dentro del saldo de la cuenta.
	Registrar la transacción en los archivos.
	Entregar el dinero.
	Expedir el comprobante correspondiente a la transacción.
Retirar el dinero del receptáculo.	Prepararse para la siguiente transacción.

En la mayor parte de las máquinas de caja automática, la actividad anterior se repetirá muchas veces al día.

El gran volumen de transacciones precisas asociado con el nivel operativo de una organización junto con la capacidad de los administradores para desarrollar procedimientos específicos para manejarlos, conduce con bastante frecuencia a la implantación de ayuda asistida por computadora. Muchas empresas comienzan a buscar este tipo de ayuda porque necesitan desarrollar formas más eficientes y eficaces para procesar los datos de una transacción. (Lo anterior es cierto para empresas grandes como para pequeñas). Los procedimientos forman parte de los programas de computadora que controlan la entrada de datos y la información.

Los sistemas de procesamiento de transacciones brindan velocidad y exactitud; además se pueden programar para seguir rutinas sin ninguna variación. Los analistas diseñan tanto los sistemas como los procesos para el manejo de actividades tales como las mencionadas en el ejemplo anterior.[7]

4.7.2.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

Los sistemas de transacciones están orientados hacia operaciones. En contraste, los sistemas de información administrativa (MIS) ayudan a los directivos a tomar decisiones y a resolver problemas. Los directivos recurren a los datos almacenados como consecuencia del procesamiento de las transacciones, pero también emplean otra información.

En cualquier organización se deben tomar decisiones sobre muchos asuntos que se presentan con regularidad (a la semana, al mes, al trimestre, etc.) y para hacerlo se requiere de cierta información. Dado que los procesos de decisión están claramente definidos, entonces se puede identificar la información necesaria para formular las decisiones. Se pueden desarrollar sistemas de información para que, en forma periódica, preparen reportes para el soporte de decisiones. Cada vez que se necesita la información, ésta se prepara y presenta en una forma y formato diseñados con anterioridad.

Con frecuencia, los especialistas en sistemas de información describen las decisiones apoyadas por estos sistemas como decisiones estructuradas. El aspecto estructurado se refiere al hecho de que los administradores conozcan de antemano los factores que deben tenerse en cuenta para la toma de decisiones así como las variables con influencia más significativa sobre el resultado de una decisión (buena o mala). A su vez, los analistas de sistemas desarrollan reportes bien estructurados que contienen la información necesaria para las decisiones o que indican el estado de las variables importantes.

[7] Keys, ACM. Trnasaction on Date Base Systems, 6.3 Septiembre 1981, pp.387 - 415.

El sistema de información administrativa, o sistema de informes para la administración, presentará reportes basados en las actividades de nivel de transacción.

Con frecuencia la información proporcionada se combina con otra de naturaleza externa , tal como los detalles relacionados con tendencias económicas, demanda y costo de préstamos, y también la tasa de gastos de los consumidores. Con esta información los funcionarios del banco pueden tomar decisiones con respecto a las tasas de interés de la siguiente semana para los diferentes tipos de préstamo o si deben aumentar las tasas de interés que pagan a los clientes con la finalidad de atraer más depósitos. La necesidad de tomar cada una de estas decisiones se presenta con frecuencia y, por lo tanto, la información necesaria para ello debe prepararse con regularidad.[8]

4.7.2.3 SISTEMAS PARA EL SOPORTE DE DECISIONES

No todas las decisiones son de naturaleza recurrente. Algunas se presentan sólo una vez o escasamente. Los sistemas para el soporte de decisiones (DSS) ayudan a los directivos que deben tomar decisiones no muy estructuradas, también denominadas no estructuradas o decisiones semiestructuradas. Una decisión se considera no estructurada si no existen procedimientos claros para tomarla y tampoco es posible identificar, con anticipación, todos los factores que deben considerarse en la decisión.

Un factor clave en el uso de estos sistemas es determinar la información necesaria. En situaciones bien estructuradas es posible identificar esta información con anticipación, pero en un ambiente no estructurado resulta difícil hacerlo. Conforme se adquiere la información, puede ocurrir que el gerente se dé cuenta que se necesita más información; es decir, tener información puede conducir a otros requerimientos.

Entre las muchas preguntas que se deben abordar (en el ejemplo de las cajas de los bancos) se encuentran las siguientes: ¿Cuál es el costo de cada servicio? ¿Cuántas cajas serán necesarias? ¿Cuál será la respuesta de la competencia? ¿Qué límites deben ponerse al monto de cada retiro? ¿Se puede cobrar una cuota por este servicio? ¿El servicio redundará en mayor cantidad de depósitos y con esto un aumento en el flujo de efectivo para el banco?

En estos casos es imposible diseñar de antemano tanto el formato como el contenido de los reportes del sistema. En consecuencia, los sistemas para el soporte de decisiones deben tener una flexibilidad mayor que la de los demás sistemas de información.

[8] Mc Menanim, S.M. "Essential System Analysis", N.Y. Yuordan Press., 1984

El usuario debe ser capaz de solicitar informes definiendo su contenido y especificando la forma para producir la información. De manera similar, los datos necesarios para generar la información pueden encontrarse en diferentes archivos o bases de datos más que un solo archivo maestro, que es el caso más frecuente en los sistemas de transacciones y en muchos otros que generan reportes.

El criterio de los directivos tiene un papel importante en la toma de decisiones donde el problema no es estructurado. Los sistemas para el soporte de decisiones ayudan pero no reemplazan el criterio del directivo.

4.7.3 VISIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Tal como se señala en la sección anterior, en cualquier organización existen varios sistemas de información. Desde el punto de vista de la estructura, los sistemas de información en una organización se forman a partir de un conjunto de sistemas para mercadotecnia, fabricación, personal, compras y otras funciones de la empresa. Cada una de estas funciones comprende actividades a nivel de transacciones, toma de decisiones junto con la ocurrencia de requerimientos únicos para éstas y aplicaciones para el soporte de oficinas y departamentos.

Lo anterior permite comprender por qué las diferentes funciones comerciales de una organización necesitan el soporte de los sistemas de información, de aquí que se tenga la noción de sistemas de información para áreas funcionales. Esta es la forma en que evolucionan los sistemas de información en las organizaciones.

Hace algún tiempo se especuló en torno a los sistemas de información totales; sistemas de información administrativa únicos que permitieran satisfacer las necesidades de una organización en todos sus niveles y funciones comerciales. Sin embargo, en la actualidad no prevalece este punto de vista. Los administradores se han dado cuenta que es imposible y peligroso intentar construir un sistema de información monolítico. De esta forma, conforme se estudian organizaciones, encontrará que en realidad existe un grupo de sistemas de información por áreas, cada uno con su propia visión y finalidad. En conjunto, todos ellos forman el sistema de información de una organización.

4.7.3.1 LA INDEPENDENCIA DE LOS SISTEMAS Y SUBSISTEMAS

Sistemas, ¿tan sólo otro concepto para recordar? ¡No del todo! La interacción entre subsistemas y actividades y funciones en una empresa es algo muy real. Aunque puede resultar conveniente estudiar mercadotecnia independientemente de las demás actividades de la empresa, tales como fabricación, compras y contabilidad, en las operaciones cotidianas de la organización estas funciones no son independientes entre sí. Las políticas de contabilidad influyen en los procedimientos de compra; los lineamientos para efectuar compras afectan el proceso de fabricación; y este último determina la naturaleza de los programas de venta que establece la organización.

Como veremos, una habilidad importante de los analistas de sistemas es su capacidad para adquirir un panorama global de todas las actividades y operaciones de una organización. Distinguir y comprender las relaciones entre las diversas funciones de los diferentes departamentos y considerar, a lo largo del proceso de desarrollo, el impacto que éstas tienen en toda la organización, conducirá a los analistas a crear los sistemas de información más útiles; útiles porque se adaptan a los que existen en ese momento en la organización.

Poner atención a la interdependencia de unidades dentro de una organización, ya sea por medio del enfoque de sistemas o por un panorama global, es importante si se desea que el sistema que desarrolla el analista tenga la mayor utilidad para la empresa que solicita.

4.8 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS

Los sistemas de información basados en computadora sirven para diversas finalidades que van desde el procesamiento de las transacciones de una empresa (la sangre de muchas organizaciones), hasta proveer de la información necesaria para decidir sobre asuntos que se presentan con frecuencia, asistencia a los altos funcionarios con la formulación de estrategias difíciles y la vinculación entre la información de las oficinas y los datos de toda la corporación. En algunos casos los factores que deben considerarse en un proyecto de sistemas de información, tales como el aspecto más apropiado de la computadora o la tecnología de comunicaciones que se va a utilizar, el impacto del nuevo sistema sobre los empleados de la empresa y las características específicas que el sistema debe tener, se pueden determinar de una manera secuencial. En otros casos, debe ganarse experiencia por medio de la experimentación conforme el sistema evoluciona por etapas.

A medida que las computadoras son empleadas cada vez más por personas que no son especialistas en computación, el rostro del desarrollo de sistemas de información adquiere una nueva magnitud. Los propios usuarios emprenden ya el desarrollo de algunos de los sistemas que ellos emplean.

Todas estas situaciones están representadas por tres distintos enfoques al desarrollo de sistemas de información basados en computadora:

- Método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas.
- Método del desarrollo del análisis estructurado.
- Método del prototipo de sistemas.

La finalidad es explorar cada enfoque, abordando las características del método y las condiciones bajo las que es probable que se obtenga el mayor beneficio para la organización.

4.8.1 CICLO DE VIDA CLÁSICO DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

El desarrollo de sistemas, un proceso formado por las etapas de análisis y diseño, comienza cuando la administración o algunos miembros del personal encargado de desarrollar sistemas, detectan un sistema de la empresa que necesitan mejoras.

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas (SDLC) es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. Esta sección examina cada una de las seis actividades que constituyen el ciclo de vida de desarrollo de sistemas. En la mayor parte de las situaciones dentro de una empresa todas las actividades están muy relacionadas, en general son inseparables, y quizá sea difícil determinar el orden de los pasos que se siguen para efectuarlas. Las diversas partes del proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en distintas fases de desarrollo; algunos componentes en la fase de análisis mientras que otros en etapas avanzadas de diseño.

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas consta de las siguientes actividades:

- Investigación preliminar
- Determinación de los requerimientos del sistema
- Diseño del sistema
- Desarrollo de software
- Prueba de los sistemas
- Implantación y evaluación

Sin embargo, el ciclo de vida del sistema es muy rápido y deben pensarse en otro tiempo en una evaluación. [9]

4.8.1.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

La solicitud para recibir ayuda de un sistema de información puede originarse por varias razones; sin importar cuáles sean éstas, el proceso se inicia con la petición de una persona administrador, empleado o especialista en sistemas .

Cuando se formula la solicitud comienza la primera actividad de sistemas: la investigación preliminar. Esta actividad tiene tres partes: aclaración de la solicitud, estudio de factibilidad y aprobación de la solicitud.

4.8.1.2 ACLARACIÓN DE LA SOLICITUD.

Muchas solicitudes que provienen de empleados y usuarios no están formuladas de manera clara. Por consiguiente, antes de considerar cualquier investigación de sistemas, la solicitud de proyecto debe examinarse para determinar con precisión lo que el solicitante desea. Si éste tiene una buena idea de lo que necesita pero no está seguro cómo expresarlo, entonces bastará con hacer una llamada telefónica. Por otro lado, si el solicitante pide ayuda sin saber qué es lo que está mal o dónde se encuentra el problema, la aclaración del mismo se vuelve más difícil. En cualquier caso, antes de seguir adelante, la solicitud de proyecto debe estar claramente planteada.

4.8.1.3 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Un resultado importante de la investigación preliminar es la determinación de que el sistema solicitado sea factible. En la investigación preliminar existen tres aspectos relacionados con el estudio de factibilidad:

1.- Factibilidad técnica. El trabajo para el proyecto, ¿puede realizarse con el equipo actual, la tecnología existente de software y el personal disponible? Si se necesita nueva tecnología, ¿cuál es la posibilidad de desarrollarla?

2.- Factibilidad económica. Al crear el sistema ¿los beneficios que se obtienen serán suficientes para aceptar los costos? ¿los costos asociados con la decisión de no crear el sistema son tan grandes que se debe aceptar el proyecto?

[9] Levitt, T. "Exploit the Product Life Cycle", Harvard Business Review, November - December, 1965, p.82

3.- Factibilidad operacional. Si se desarrolla e implanta; ¿será utilizado el sistema?, ¿existirá cierta resistencia al cambio por parte de los usuarios que dé como resultado una disminución de los posibles beneficios de la aplicación?

El estudio de factibilidad lo lleva a cabo un pequeño equipo de personas (en ocasiones una o dos) que está familiarizado con técnicas de sistemas de información; dicho equipo comprende la parte de la empresa u organización que participará o se verá afectada por el proyecto, y es gente experta en los procesos de análisis y diseño de sistemas. En general, las personas que son responsables de evaluar la factibilidad son analistas capacitados, directivos o consultores.[10]

4.8.1.4 APROBACIÓN DE LA SOLICITUD

No todos los proyectos solicitados son deseables o factibles. Algunas organizaciones reciben tantas solicitudes de sus empleados que sólo es posible atender unas cuantas. Sin embargo, aquellos proyectos que son deseables y factibles deben incorporarse en los planes. En algunos casos el desarrollo puede comenzar inmediatamente, aunque lo común es que los miembros del equipo de sistemas se encuentren ocupados con otros proyectos. Cuando esto ocurre, la administración decide qué proyectos son los más importantes y decide el orden en que se llevarán a cabo. Muchas organizaciones desarrollan sus planes para sistemas de información con el mismo cuidado con el que planifican nuevos productos y programas de fabricación o la expansión de sus instalaciones. Después de aprobar la solicitud de un proyecto se estima su costo, el tiempo necesario para terminarlo y las necesidades de personal; con esta información se determina dónde ubicarlo dentro de la lista existente de proyectos.
Más adelante, cuando los demás proyectos se han completado, se inicia el desarrollo de la aplicación propuesta.

4.8.1.5 DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio. (Es por esta razón que el proceso de adquirir información se denomina, con frecuencia, investigación detallada.) Los analistas, al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a las siguientes preguntas clave: [11]

[10] Gemignani, M., "Law and the Computer" CAI Publishig Company, Boston, 1981
[11] Atwood, A.W., "The System Analyst", Hayden, 1977

1.- ¿Qué es lo que se hace?
2.- ¿Cómo se hace?
3.- ¿Con qué frecuencia se presenta?
4.- ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o de decisiones?
5.- ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
6.- ¿Existe algún problema?
7.- Si existe un problema, ¿qué tan serio es?
8.- Si existe un problema, ¿cuál es la causa que lo origina?

Para contestar estas preguntas, el analista conversa con varias personas para reunir detalles relacionados con los procesos de la empresa, sus opiniones sobre por qué ocurren las cosas, las soluciones que proponen y sus ideas para cambiar el proceso. Se emplean cuestionarios para obtener ésta información cuando no es posible entrevistar, en forma personal, a los miembros de grupos grandes dentro de la organización. Asimismo, las investigaciones detalladas requieren el estudio de manuales y reportes, la observación en condiciones reales de las actividades del trabajo y, en algunas ocasiones, muestras de formas y documentos con el fin de comprender el proceso en su totalidad.

Conforme se reúnen los detalles, los analistas estudian los datos sobre requerimientos con la finalidad de identificar las características que deben tener el nuevo sistema, incluyendo la información que deben producir los sistemas junto con características operacionales tales como controles de procesamiento, tiempos de respuesta y métodos de entrada y salida.

4.8.1.6 DISEÑO DEL SISTEMA

El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase del análisis. Los especialistas en sistemas se refieren, con frecuencia, a esta etapa como diseño lógico en contraste con la de desarrollo del software, a la que denominan diseño fisico.

Los analistas de sistemas comienzan el proceso de diseño identificando los reportes y demás salidas que debe producir el sistema. Hecho lo anterior se determinan con toda precisión los datos específicos para cada reporte y salida. Es común que los diseñadores hagan un bosquejo del formato o pantalla que esperan que aparezca cuando el sistema esté terminado. Lo anterior se efectúa en papel o en la pantalla de una terminal utilizando para ello algunas de las herramientas automatizadas disponibles para el desarrollo de sistemas.
El desarrollo de un sistema también indica los datos de entrada, aquellos que serán calculados y los que deben ser almacenados. Asimismo, se escriben con todo detalle los procedimientos de cálculo y los datos individuales.

Los diseñadores seleccionan las estructuras de archivo y los dispositivos de almacenamiento, tales como discos y cintas magnéticos o incluso archivos en papel. Los procedimientos que se escriben indican cómo procesar los datos y producir las salidas.

Los documentos que contienen las especificaciones de diseño representan a éste de muchas maneras (diagramas, tablas, y símbolos especiales). La información detallada del diseño se proporciona al equipo de programación para comenzar la fase de desarrollo de software.

Los diseñadores son los responsables de dar a los programadores las especificaciones de software completas y claramente delineadas. Una vez comenzada la fase de programación, los diseñadores contestan preguntas, aclaran dudas y manejan los problemas que enfrentan los programadores cuando utilizan las especificaciones de diseño.

4.8.1.7 DESARROLLO DE SOFTWARE

Los encargados de desarrollar software pueden instalar (o modificar y después instalar) software comprado a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante. La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores. Por regla general, los programadores (o analistas programadores) que trabajan en las grandes organizaciones pertenecen a un grupo permanente de profesionales, tal como se indica en la narración al inicio del capítulo. En empresas pequeñas, donde no hay programadores, se pueden contratar servicios externos de programación.

Los programadores también son responsables de la documentación de los programas y de proporcionar una explicación de cómo y por qué ciertos procedimientos se codifican en determinada forma. La documentación es esencial para probar el programa y llevar a cabo el mantenimiento una vez que la aplicación se encuentra instalada. Sin embargo existen cuestionamientos sobre la fiabilidad del Sw y garantías de calidad. [12]

4.8.1.8 PRUEBA DE SISTEMAS

Durante la fase de prueba de sistemas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga.

[12] Jannino, A. etal, " Criteria for Software Reliability Model Comparison", IEEE Trans. Software Engineering, Vol. SE-10, No.6, Noviembre 1984, pp 687-691.

Se alimentan como entradas de conjuntos de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen el sistema para que los analistas observen si tratan de emplearlo en formas no previstas. Es preferible descubrir cualquier sorpresa antes de que la organización implante el sistema y dependa de él.

En muchas organizaciones, las pruebas son conducidas por personas ajenas al grupo que escribió los programas originales; con esto se persigue asegurar, por una parte, que las pruebas sean completas e imparciales y, por otra, que el software sea más confiable.

4.8.1.9 IMPLANTACIÓN Y EVALUACIÓN

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla.

Dependiendo del tamaño de la organización que empleará la aplicación y el riesgo asociado con su uso, puede elegirse comenzar la operación del sistema sólo en un área de la empresa (prueba piloto), por ejemplo en un departamento o con una o dos personas. Algunas veces se deja que los dos sistemas, el viejo y el nuevo, trabajen en forma paralela con la finalidad de comparar los resultados. En otras circunstancias, el viejo sistema deja de utilizarse determinando el día para comenzar a emplear el nuevo al día siguiente. Cada estrategia de implantación tiene sus méritos de acuerdo con la situación que se considere dentro de la empresa. Sin importar cuál sea la estrategia utilizada, los encargados, de desarrollar el sistema procuran que el uso inicial del sistema se encuentre libre de problemas.

Una vez instaladas, las aplicaciones se emplean durante muchos años. Sin embargo las organizaciones y los usuarios cambian con el paso del tiempo, incluso el ambiente es diferente con el paso de las semanas y los meses. Por consiguiente, es indudable que debe darse mantenimiento a las aplicaciones; realizar cambios y modificaciones en el software, archivos o procedimientos para satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios. Dado que los sistemas de las organizaciones junto con el ambiente de las empresas experimentan cambios de manera continua, los sistemas de información deben mantenerse siempre al día. En ese sentido, la implantación es un proceso en constante evolución.

La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes dimensiones:

Evaluación operacional.

Valoración de la forma en que funciona el sistema , incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.

Impacto organizacional.

Identificación y medición de los beneficios para la organización en áreas tales como finanzas (costos, ingresos y ganancias), eficiencia operacional e impacto competitivo. También se incluye el impacto sobre el flujo de información interno y externo.

Opinión de los administradores.

Evaluación de las actitudes de directivos y administradores dentro de la organización así como de los usuarios finales.

Desempeño del desarrollo.

La evaluación del proceso de desarrollo de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuestos y estándares, y otro criterios de administración de proyectos. También se incluye la valoración de los métodos y herramientas utilizados en el desarrollo.

Desafortunadamente la evaluación de sistemas no siempre recibe la atención que merece. Sin embargo, cuando se conduce en forma adecuada proporciona mucha información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones subsecuentes.

4.9 MÉTODO DE DESARROLLO POR ANÁLISIS ESTRUCTURADO

Muchos especialistas en sistemas de información reconocen la dificultad de comprender de manera completa sistemas grandes y complejos. El método de desarrollo del análisis estructurado tiene como finalidad superar esta dificultad por medio de 1) la división del sistema en componentes y 2) la construcción de un modelo del sistema. El método incorpora elementos tanto de análisis como de diseño.

¿Qué es el análisis estructurado?

El análisis estructurado se concentra en especificar lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. No se establece cómo se cumplirán los requerimientos o la forma en que implantará la aplicación. Más bien permite que las personas observen los elementos lógicos (lo que hará el sistema) separados de los componentes físicos (computadoras, terminales, sistemas de almacenamiento, etc.) Después de esto se puede desarrollar un diseño físico eficiente para la situación donde será utilizado. [13]

4.9.1 ELEMENTOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURADO

Los elementos esenciales del análisis estructurado son símbolos gráficos, diagramas de flujo de datos y el diccionario centralizado de datos.

4.9.1.1 DESCRIPCIÓN GRÁFICA

Una de las formas de describir un sistema es preparar un bosquejo que señale sus características, identifique la función para la que sirve e indique cómo éste interactúa con otros elementos, entre otras cosas. Sin embargo, describir de esta manera un sistema grande es un proceso tedioso y propenso a errores ya que es fácil omitir algún detalle o dar una explicación que quizá los demás no entiendan.

En lugar de las palabras el análisis estructurado utiliza símbolos, o iconos, para crear un modelo gráfico del sistema. Los modelos de este tipo muestran los detalles del sistema pero sin introducir procesos manuales o computarizados, archivos en cinta o disco magnético, o procedimientos operativos y de programas. Si se seleccionan los símbolos y anotaciones correctos entonces casi cualquier persona puede seguir la forma en que los componentes se acomodarán entre sí para formar el sistema.

Los iconos identifican los elementos básicos de los procesos, el flujo de datos, el sitio donde se almacenan los datos, las fuentes y destinos de éstos. Se dibuja una línea alrededor del sistema para señalar qué elementos se encuentran dentro del sistema y cuáles fuera de su frontera

El diagrama lógico de flujo de datos muestra las fuentes y destinos de los datos, identifica y da nombre a los grupos de datos que relacionan una función con otra y señala los almacenes de datos a los que se tiene acceso

[13] Yourdon, E., " Whatever Happened to Structured Analysis", Datamation, 32, 11, Junio 1. 1986

4.9.1.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

El modelo del sistema recibe el nombre de diagrama de flujo de datos (DFD). La descripción completa de un sistema está formada por un conjunto de diagramas de flujo de datos.

Para desarrollar una descripción del sistema por el método de análisis estructurado se sigue un proceso descendente (top-down). El modelo original se detalla en diagramas de bajo nivel que muestran características adicionales del sistema. Cada proceso puede desglosarse en diagramas de flujo de datos cada vez más detallados. Esta secuencia se repite hasta que se obtienen suficientes detalles que permiten al analista comprender en su totalidad la parte del sistema que se encuentra bajo investigación.

Muestra los niveles primero y segundo de una parte de algún sistema. Nótese que el enfoque está sobre los datos y procesos. No se hace mención alguna de computadoras, comunicaciones, personas o departamentos y tampoco se incluyen detalles físicos. [14]

4.9.1.3 DICCIONARIO DE DATOS

Todas las definiciones de los elementos en el sistema -flujos de datos, procesos y almacenes de datos- están descritos en forma detallada en el diccionario de datos. Si algún miembro del equipo encargado del proyecto desea saber alguna definición del nombre de un dato o el contenido particular de un flujo de datos, esta información debe encontrarse disponible en el diccionario de datos.

¿Qué es el diseño estructurado?

El diseño estructurado, otro elemento del análisis estructurado que emplea la descripción gráfica se enfoca en el desarrollo de especificaciones del software. La meta del diseño estructurado es crear programas formados por módulos independientes unos de otros desde el punto de vista funcional. Este enfoque no sólo conduce hacia mejores programas sino que facilita el mantenimiento de los mismos cuando surja la necesidad de hacerlo.

El diseño estructurado es una técnica específica para el diseño de programas y no un método de diseño de comprensión. Es decir, no indica nada relacionado con el diseño de archivos o bases de datos, la presentación de entradas y salidas, la secuencia de procesamiento o el hardware que dará soporte a la aplicación. Esta técnica conduce a la especificación de módulos de programa que son funcionalmente independientes.

[14] Senn, J., "Análisis y Diseño de Sistemas de Información" McGraw Hill, México, 1992

La herramienta fundamental del diseño estructurado es el diagrama estructurado. Al igual que los diagramas de flujo de datos, los diagramas estructurados son de naturaleza gráfica y evitan cualquier referencia relacionada con el hardware o detalles físicos. Su finalidad no es mostrar la lógica de los programas (que es la tarea de los diagramas de flujo). Los diagramas estructurados describen la interacción entre módulos independientes junto con los datos que un módulo pasa a otro cuando interacciona con él. Estas especificaciones funcionales para los módulos se proporcionan a los programadores antes que dé comienzo la fase de escritura de código. [15]

4.9.1.4 EMPLEO DEL ANÁLISIS ESTRUCTURADO CON OTROS MÉTODOS DE DESARROLLO

El análisis estructurado se combina, con bastante frecuencia, con el método ya presentado de ciclo de vida clásico de desarrollo de sistemas. Por ejemplo, los analistas pueden optar por desarrollar diagramas de flujo de datos como una forma para documentar las relaciones entre componentes durante la investigación detallada de algún sistema existente. Asimismo, se pueden definir los archivos y datos en un diccionario centralizado de datos de acuerdo con las reglas del análisis estructurado.

Sin embargo muchas organizaciones optan por no utilizar este método de desarrollo. Por ejemplo, los analistas deciden con frecuencia que el desarrollo de diagramas y esquemas es una tarea que consume mucho tiempo, sobre todo si el sistema es grande y complejo. (Es común que los diagramas tengan que dibujarse una y otra vez conforme se adquiere nueva información.) Como se verá más adelante, se han desarrollado herramientas asistidas por computadora para superar este problema.

Otros analistas señalan que los elementos que faltan, tales como las personas y los procedimientos de control, son parte del sistema mismo y no pueden omitirse en la descripción de éste. Más adelante se considerará este aspecto tan importante.

4.10 MÉTODO DEL PROTOTIPO DE SISTEMAS

Este método hace que el usuario participe de manera más directa en la experiencia de análisis y diseño que cualquiera de los ya presentados (ciclo de vida del desarrollo de sistemas y análisis estructurado). Tal como ya se indicó, la construcción de prototipos es muy eficaz bajo las

[15] Gane, G. y Larson, T., "Structured System Analysis: Tools and Technics", Englewood Cliffs, N.Y., Prentice Hall, 1979.

circunstancias correctas. Sin embargo, al igual que los otros métodos el método es útil sólo si se emplea en el momento adecuado y en la forma apropi

¿Qué es un prototipo?

El prototipo es un sistema que funciona - no sólo una idea en el papel, desarrollando con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema. Al igual que cualquier sistema basado en computadora, está construido por software que acepta entradas, realiza cálculos, produce información ya sea impresa o presentada en una pantalla, y lleva a cabo otras actividades significativas. Es la primera versión, o iteración, de un sistema de información; es el modelo original.

Los usuarios evalúan el diseño y la información generada por el sistema. Lo anterior sólo puede hacerse con efectividad si los datos utilizados, al igual que las situaciones, son reales. Por otra parte, deben esperarse cambios a medida que el sistema es utilizado.

Es importante considerar al prototipo en la planificación de la construcción de algo que se va a desechar o prometer entregar el derecho a los directores. [16]

4.10.1 RAZONES PARA DESARROLLAR PROTOTIPOS DE SISTEMAS

Los requerimientos de información no siempre están bien definidos. Es probable que los usuarios conozcan sólo ciertas áreas de la empresa donde se necesiten mejoras o cambios en los procedimientos actuales. También es posible que reconozcan la necesidad de tener mejor información para administrar ciertas actividades pero que no estén seguros cuál de esta información será la adecuada. Los requerimientos del usuario pueden ser demasiado vagos aun al formular el diseño. En otros casos, es probable que una investigación de sistemas bien llevada dé como resultado un conjunto muy amplio de requerimientos de sistemas, pero construir un sistema que satisfaga a todos ellos, quizá necesite del desarrollo de nueva tecnología.

Los prototipos permiten evaluar situaciones extraordinarias donde los encargados de diseñar e implantar sistemas no tienen información ni experiencia; o también donde existen situaciones de riesgo y costo elevados, y aquellas donde el diseño propuesto es novedoso y aún no ha sido probado. Por ejemplo, en muchas empresas algo que aún no se demuestra es la factibilidad de que los vendedores envíen órdenes de pedido al sistema de cómputo de la compañía desde el sitio donde efectúan la operación por medio de terminales portátiles enlazadas a teléfonos públicos. Para probar el concepto los administradores y encargados de sistemas pueden optar por

[16] Brooks, F., "The Mythical Man - Month", Addison W., July 1975.

construir una versión en pequeña escala del software, adquirir unas cuantas terminales y seleccionar un grupo de vendedores. El prototipo proporcionará información preliminar sobre la funcionalidad del concepto.

El prototipo es, en realidad, un modelo piloto o de prueba; el diseño evoluciona con el uso. Si el empleo del prototipo de ventas revela que se cometen muchos errores al escribir en la terminal portátil los nombres y direcciones de los clientes, entonces los diseñadores del sistema pueden modificarlo para que sólo sea necesario escribir los nombres de los clientes ya que sus direcciones se pueden obtener en forma automática de los archivos almacenados en el sistema.

Aunque el prototipo es un sistema que funciona, está diseñado para ser modificado con facilidad. La información obtenida con su uso se aplica en un nuevo diseño que se emplea otra vez, como su prototipo y que revela más información valiosa sobre el diseño. El proceso se repite las veces que sea necesario para revelar los requerimientos esenciales del diseño.

En general, los analistas de sistemas encuentran que los prototipos tienen mayor utilidad bajo las siguientes condiciones:

Los encargados de diseñar e implantar sistemas nunca han desarrollado uno con las características del sistema propuesto.
Se conoce sólo una parte de las características esenciales del sistema; las demás no son identificables a pesar de un cuidadoso análisis de requerimientos.
La experiencia con el uso del sistema añadirá una lista significativa de requerimientos que el sistema debe satisfacer (más que la que puede obtenerse con cualquier otro método de desarrollo).

Las diferentes versiones del sistema evolucionan con la experiencia al igual que el desarrollo adicional y el refinamiento de sus características.

Los usuarios del sistema participan en el proceso de desarrollo.

El principio fundamental del desarrollo de prototipos es el siguiente:

Los usuarios pueden señalar las características que les agradaría o no tener, junto con los problemas que presenta un sistema que existe y funciona, con mayor facilidad que si se les pidiese que las describieran en forma teórica o por escrito. El uso y la experiencia producen comentarios más significativos que el análisis de diagramas y las propuestas por escrito.

El desarrollo de prototipos de sistemas es un proceso interactivo. Comienza con unas cuantas funciones y crece al concluir otras que son

identificadas con posterioridad. También puede comenzar con un conjunto de funciones que tanto el analista como los usuarios consideran completo y que puede aumentar o disminuir con el uso y la experiencia.

Varios factores en el área de construcción pueden ser definidas: área de aplicación, complejidad de la aplicación, características del cliente y del proyecto. [17]

En general, los pasos a seguir en el proceso de desarrollo de prototipos son los siguientes:

1.- Identificar los requerimientos de información que el usuario conoce junto con las características necesarias del sistema.

2.- Desarrollar un prototipo que funcione.

3.- Utilizar el prototipo anotando las necesidades de cambios y mejoras.

Esto expande la lista de los requerimientos de sistemas conocidos.

4.- Revisar el prototipo con base en la información obtenida a través de la experiencia del usuario.

5.- Repetir los pasos anteriores las veces que sea necesario, hasta obtener un sistema satisfactorio.

Tal como lo sugieren los pasos anteriores, la construcción de prototipos no es un proceso de desarrollo por prueba o error. Antes que dé inicio cualquier actividad de diseño o programación, el analista se reúne con los usuarios una o dos veces con la finalidad de identificar los requerimientos.

El resultado de estas reuniones forma la base para la construcción del prototipo. El desarrollo de un prototipo que funcione es responsabilidad del analista de sistemas. El diálogo de interfase permite a los usuarios actuar recíprocamente con el sistema, las rutinas de procesamiento y las salidas deben ser adecuadas (aunque no necesariamente completas) para que las personas puedan comprender cómo utilizar el sistema para realizar estas funciones. Los mensajes y pantallas no incluidos en el prototipo se añaden más tarde, cuando se conoce un conjunto más completo de requerimientos.

Cuando el analista y el usuario deciden que cuentan ya con la suficiente información proveniente del proceso de construcción del prototipo, se determinan cómo satisfacer los requerimientos ya identificados. En general, se opta por una de las siguientes cuatro opciones:

[17] Boar, B., "Application Prototyping", Wiley - Interscience, 1984

1.- Volver a desarrollar el prototipo. Esta alternativa quizá signifique volver a programar por completo, empezando desde el principio.
2.- Implantar el prototipo como sistema terminado. La eficiencia en el funcionamiento junto con los métodos para interactuar con el usuario son suficientes; esto permite utilizar el sistema tal como está.
3.- Abandonar el proyecto. En este caso el prototipo ha proporcionado información suficiente para demostrar que no es posible desarrollar el sistema para satisfacer los objetivos deseados dentro del marco de la tecnología existente o delineamientos económicos u operacionales.
4- Iniciar otra serie de construcción de prototipos. La información ganada con la experiencia sugiere ya sea un enfoque totalmente distinto o características contrastantes.

Cada una de estas opciones se considera como un éxito en el proceso de la construcción de prototipos.

4.10.2 MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE PROTOTIPOS

Con los prototipos la velocidad de desarrollo es más importante que la eficiencia en el procesamiento. Un sistema prototipo se construye con rapidez, frecuentemente en días o semanas. Por otro lado, el costo asociado con esta tarea es mucho menor comparado con el de un sistema convencional, a un a pesar de no ser tan eficiente como los sistemas desarrollados sobre periodos de meses.

Los sistemas prototipo pueden desarrollarse con métodos y lenguajes de programación convencionales, aunque no contengan todas las características y toques finales que normalmente se incluyen en un sistema terminado. Por ejemplo, en los reportes pueden faltar los encabezados, títulos y números de página. La organización de los archivos puede ser temporal y las estructuras de registros pueden dejarse incompletas. Quizá falten los controles de entrada y procesamiento y, en general, la documentación del sistema es un punto que suele evitarse. Lo importante es ensayar ideas y generar hipótesis relacionadas con los requerimientos y no la eficiencia y perfección alcanzadas.

En algunos casos se toman segmentos de programas que forman parte de otros sistemas o se utilizan librerías de código re utilizable. Por ejemplo, todos los sistemas en línea tienen rutinas de entrada de edición que son muy similares en su estructura de procesamiento, aunque los detalles de las aplicaciones sean diferentes. Durante la construcción de prototipos los analistas enlazan partes de código re utilizable con código que ellos mismos escriben con la finalidad de tener listo el sistema para su operación y evaluación.

La industria de computadoras busca continuamente generadores de aplicaciones, programas que sirven para generar otros programas, para apoyar los esfuerzos de la construcción de prototipos. Estas herramientas automatizan la construcción de sistemas de información, lo que permite a los analistas definir la estructura visual de las pantallas, los registros de entrada y el formato de los reportes; estas especificaciones son procesadas por los generadores de aplicaciones para producir con rapidez usualmente en cuestión de horas, programas que trabajen.

En algunos casos, aquellos donde el sistema será utilizado con poca frecuencia, el prototipo puede, de hecho, convertirse en el sistema terminado. Una vez que existe acuerdo en los requerimientos o diseños formulados, el sistema puede ser programado para alcanzar mayo rapidez en su ejecución o para tener todas las características deseadas que fueron ignoradas al inicio del proyecto.

4.10.3 ¿QUE MÉTODO DE DESARROLLO ES EL MAS APROPIADO?

No existe ningún método correcto para desarrollar un sistema de información, pero si existen diferentes formas para producir el sistema correcto para una aplicación. En la comunidad empresarial existen muchas variaciones de los método expuestos anteriormente en este capítulo. Algunos métodos tienen más éxito que otros y esto depende de cuándo se emplean, cómo se aplican y de los participantes en el proceso de desarrollo.

En ciertas ocasiones el único método adecuado será un enfoque paso por paso, comparable con el ciclo de vida de desarrollo de un sistema. En otros casos, el desarrollo de prototipos es el único método que tiene sentido. En otras situaciones se combinan los métodos además, los usuarios desarrollan parte de la aplicación, quizá utilizando hojas electrónicas de cálculo y una computadora personal.

El indicador definitivo del éxito de un método de desarrollo en particular es aquel que se refiere a los resultados obtenidos y no a la precisión teórica del método.

4.11 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS

En general, una herramienta es cualquier dispositivo que, cuando se emplea en forma adecuada, mejora el desempeño de una tarea, tal como el desarrollo de sistemas de información basados en computadora. En general las herramientas se agrupan en las siguientes categorías.

4.11.1 HERRAMIENTAS PARA ANÁLISIS

Estas herramientas ayudan a los especialistas en sistemas a documentar un sistema existente, ya sea éste manual o automatizado, y a determinar los requerimientos de una nueva aplicación. Estas herramientas incluyen:

Herramientas para recolección de datos

Capturan detalles que describen sistemas y procedimientos en uso Documentan procesos y actividades de decisión. Se utilizan para apoyar la tarea de identificar requerimientos.

Herramientas para elaborar diagramas.

Crean representaciones gráficas de sistemas y actividades. Apoyan el dibujo y revisión de diagramas de flujo de datos e iconos asociados con análisis estructurado. Asimismo, incluyen programas para representación en diagramas de flujo.

Herramientas para el diccionario

Registran y mantienen descripciones de los elementos del sistema, tales como grupos de datos, procesos y almacenamiento de datos. Con frecuencia proporcionan la capacidad de examinar las descripciones del sistema para decidir si son incompletas o inconsistentes. Muchas incluyen la facilidad de reportar donde se utilizan los elementos del sistema.

Las herramientas con mayor utilidad, en cualquier categoría, están siendo ya automatizadas tanto para mejorar la eficiencia del analista como para permitir obtener del esfuerzo de análisis, resultados más completos y exactos.

4.11.2 HERRAMIENTAS PARA DISEÑO

Las herramientas de diseño apoyan el proceso de formular las características que el sistema debe tener para satisfacer los requerimientos detectados durante las actividades de análisis.

Herramientas de especificación

Apoyan el proceso de formular las características que debe tener una aplicación, tales como entradas, salidas, procesamiento y especificaciones de control. Muchos incluyen herramientas para crear especificaciones de datos.

Herramientas para presentación

Se utilizan para describir la posición de datos, mensajes y encabezados sobre las pantallas de las terminales, reportes y otro medios de entrada y salida.

Los analistas han utilizado las herramientas para el diseño de sistemas desde el inicio de la era de las computadoras. Sin embargo, la reciente infusión de ayuda computarizada así como la facilidad de generar gráficas de gran calidad, están dando a estas herramientas un nuevo significado en el diseño de sistemas.

Las herramientas que soportan entornos de especificaciones formales basadas en lenguajes, han sido creadas para establecer una ingeniería de los requerimientos ayudada por computadora. [18]

4.11.3 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO

Estas herramientas ayudan al analista a trasladar los diseños en aplicaciones funcionales.

Herramientas para ingeniería de software

Apoyan el proceso de formular diseños de software, incluyendo procedimientos y controles, así como la documentación correspondiente.

Generadores de código

Producen el código fuente y las aplicaciones a partir de especificaciones funcionales bien articuladas.

Herramientas para pruebas

Apoyan la fase de evaluación de un sistema o de partes del mismo contra las especificaciones. Incluyen facilidades para examinar la correcta operación del sistema así como el grado de perfección alcanzado en comparación con las expectativas.

La participación de procesamiento computarizado, aunado con prácticas de diseño sofisticadas, está cambiando en forma dramática la manera en que se trasladan las especificaciones de diseño en sistemas de información funcionales.

[18] Rozepka, W. "Requirement Engineering Envirement Computer, vol.18 No. 4, Special Issue, April 1985

CONCLUSIONES:

En el capitulo encontramos el desarrollo de un proyecto desde su inicio, mostrando todos los aspectos que en el intervienen, los sistemas de planeación y control , la cartera de propuestas , los diferentes métodos necesarios dentro de las fases de desarrollo, la metodología por utilizar así como las fases que la conforman , no olvidando las herramientas recomendables para el desarrollo de los mismos.

Mediante el apoyo de este capitulo se pudo observar los diferentes métodos existentes para el desarrollo de los proyectos, así como el método del análisis estructurado, la utilidad de los prototipos y las diferentes herramientas recomendables en el desarrollo de software.

Esto permite tener una idea más clara y resumida en lo referente a los apoyos existentes en el desarrollo de proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPITULO 4

1 VES , B "The Information Systems as a Competitive Weapon" Communications of the ACM 27, 12 , Diciembre, 1984

2. BRUCE , M "Information Resources Management ", Infosystems, Febrero, 1983

3 Variable Exógena: Valor externo que puede hacer variar los objetivos del proyecto.

4 Diccionario Welston.

5. "Building the Company's Computer Architecture Strategic Plan", Stage by Stage, 2.4 , verano 1983

6. "Business System Planning", Information Systems Planning Guide GE200527-4, White Plains, N.Y., JBM, 1984.

7. Keys, ACM. Tmasaction on Date Base Systems, 6.3 Septiembre 1981, pp.387 - 415.

8. Mc Menanim, S.M. "Essential System Analysis", N.Y Yuordan Press., 1984

9. Levitt, T. "Exploit the Product Life Cycle", Harvard Business Review, November - December, 1965, p.82

10. Gemignani, M., "Law and the Computer" CAI Publishig Company, Boston, 1981

11. Atwood, A.W., "The System Analyst", Hayden, 1977

12. Jannino, A. etal, " Criteria for Software Reliability Model Comparison", IEEE Trans. Software Engineering, Vol. SE-10, No.6, Noviembre 1984, pp 687-691.

13. Yourdon, E., " Whatever Happened to Structured Analysis", Datamation, 32, 11, Junio 1. 1986

14. Senn, J., "Análisis y Diseño de Sistemas de Información" McGraw Hill, México, 1992

15. Gane, G. y Larson, T., "Structured System Analysis: Tools and Technics", Englewood Cliffs, N.Y., Prentice Hall, 1979.

16. Brooks, F., "The Mythical Man - Month", Addison W , July 1975.

17. Boar, B., "Application Prototyping", Wiley - Interscience, 1984

18. Rozepka, W. "Requirement Engineering Enviroment Computer, vol 18 No. 4, Special Issue, April 1985

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 5

5.0 CALIDAD TOTAL 219

INTRODUCCION 220

5.1 ANTECEDENTES 220

5.2 CONDICIONES PARA IMPLANTAR CALIDAD TOTAL EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION 221
5.2.1 EL CAMBIO EN LOS SISTEMAS 221
5.2.2 EQUIPOS DE TRABAJO 222

5.3 SOLUCION DE PROBLEMAS MEDIANTE EL TRABAJO EN EQUIPO 223

5.4 CALIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION 225

5.5 CALIDAD TOTAL EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION 227
5.5.1 ES IMPORTANTE CONSIDERAR UN PLAN DE CALIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS, POR TANTO LA FILOSOFÍA DE DEMING NOS ESTABLECE QUE 228
5.5.2 DEFINICION DE CATORCE PUNTOS DE LA FILOSOFÍA DEMING 229

5.6 TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE CALIDAD TOTAL 230
5.6.1 TECNICA DE TORMENTA DE IDEAS 231
5.6.2 TECNICA DE GRUPO NOMINAL 233
5.6.2 HOJAS DE REGISTRO 234
5.6.3 GRAFICAS 235
5.6.4 ANALISIS DEL CAMPO DE FUERZAS 236
5.6.5 DIAGRAMAS DE PARETO 237
5.6.6 DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO 237
5.6.7-ANALISIS CAUSA-EFECTO 238

5.7 COSTOS DE CALIDAD 239
5.7.1 COSTOS DE PREVENCION 239
5.7.2 COSTOS DE VERIFICACION 239
5.7.3 COSTOS POR FALLAS INTERNAS 239
5.7.4 COSTOS POR FALLAS EXTERNAS 239
5.7.5 RECOMENDACIONES DEL ASQC 239
5.7.6 COSTOS DE CONFORMACION 240

5.8 COSTOS DE NO CONFORMACION 241
5.8.1 DESPERFECTOS INTERNOS 241
5.8.2 DEFECTOS EXTERNOS 241
5.8.3 DETERMINACION DEL COSTO DE CALIDAD 241

5.9 CALIDAD EN LOS SERVICIOS 242
5.9.1 EL SERVICIO DE LA SISTEMATIZACION 242

5.10 LA CALIDAD EN LOS SISTEMAS 243

-5.11 ISO 9000 244

CONCLUSIONES

5.0 CALIDAD TOTAL

INTRODUCCION

Cualquier tipo de trabajo realizado no tiene el impacto esperado si el trabajo no es realizado con la calidad necesaria , esta parte esta referida a los conceptos generales sobre calidad, a las condiciones para implantar calidad total en los sistemas de información, a las características de los equipos de trabajo, a la solución de problemas, a la calidad total en los Sistemas de Información, a las técnicas y herramientas de calidad total, a los costos de calidad y a la calidad en los sistemas de información.

5.1 ANTECEDENTES

La competencia política, económica, social, el crecimiento y el desarrollo industrial han generado:

- Competitividad a nivel mundial
- Falta de recursos naturales y económicos
- Internacionalización de la economia
- Cambios vertiginosos socio-técnicos.

Todo esto bañado sobre una imperiosa necesidad de Calidad Total.

Para adentrarnos de forma general en el tema comenzaremos por definir algunos conceptos básicos utilizados en esta parte.

Productividad: Según John Kendrick " Es la relación entre la producción de bienes y servicios (salidas) y los insumos (entradas) de recursos humanos y no humanos utilizados en el proceso de producción, la relación se expresa E/S.
O sea: Es la relación de bienes y servicios entre los recursos empleados.

Calidad: Es la cualidad de cumplir con los requerimientos del cliente o usuario, desde la primera vez. Es el producto diseñado y elaborado para cumplir con funciones de manera apropiada.[1]

[1]ROTHERY , B. " ISO 9000 " ,Editorial Panorama, México, 1995 p.p.34

Calidad Total: Es el resultado de la calidad, la productividad, la efectividad organizacional y el ambiente de trabajo. Encontramos como precursores a Deming, Crosby, Ishikawa, Juran, Conway, donde la preocupación principal es la satisfacción total del cliente o usuario, buscando que la participación sea de toda la empresa, con una capacitación permanente, prevaleciendo una mentalidad de hacerlo bien desde la primera vez, sin descuidar el reconocimiento al personal, utilizando métodos estadísticos, donde la filosofía administrativa esté basada en el respeto, la credibilidad en el ser humano, así como en el mejoramiento y en el cambio contando con un ciclo operativo (operar, medir, controlar y sugerir).

5.2 CONDICIONES PARA IMPLANTAR CALIDAD TOTAL EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Según Ishikawa las condiciones son :

1.- Lograr el compromiso de la alta dirección con la empresa, su personal y el proyecto.
2.- Implantar un estilo participativo en la administración de proyectos para el desarrollo de sistemas de información.
3.- Concientizar a todo el personal e involucrar los beneficios que implica el desarrollo de sistemas de información.
4.- Desarrollar una cultura organizativa de apoyo al cambio y para la calidad (conductas, actitudes, creencias y valores)
5.- Capacitar al personal, desde el punto de vista excelencia en el trabajo (realizar muy bien el trabajo y mejorarlo constantemente)
6.- Generar mecanismos de comunicación abierta a nivel horizontal y vertical.
7.- Crear círculos de calidad, para la resolución de problemas interdisciplinarios.
8.- Propiciar la auto administración en los procesos para infundir el cambio permanente.
9.- Establecer el concepto de calidad en todo (los procesos, las personas, servicios, el trabajo en la información)
10-Proporcionar las herramientas para determinar la calidad total (técnicas estadísticas, tormenta de ideas, detección y solución de problemas, trabajo en equipo, técnicas de grupo nominal, hojas de registro, gráficas, análisis del puesto, diagramas de Pareto). [2]

[2]ISHIKAWA, K. "El Control Total de Cal dad", Ed. Norma, México, 1992

5.2.1 EL CAMBIO EN LOS SISTEMAS

En todo desarrollo de sistemas existen cambios y períodos de estabilidad, y esto se lleva a cabo en forma cíclica, implicando un esfuerzo continuo para pasar de una situación actual a otra esperada o deseada.

Los cambios en el desarrollo de los sistemas de información se dan de la siguiente manera:

Considerar la idea del mejoramiento en los procesos, llevar a cabo un diagnóstico, definir objetivos y metas, establecer prioridades y políticas, generar programas de trabajo, definir criterios de evaluación, elaborar presupuestos, evaluación de recursos, establecer programas de evaluación y control para el cambio, promover, facilitar y propiciar el cambio, enfrentar y manejar los procesos, los problemas y conflictos, aprendizaje, buscar mejores alternativas de mejoramiento, buscar la estabilidad en procesos continuos, planificados y sistemáticos.

5.2.2 EQUIPOS DE TRABAJO

El equipo de trabajo juega un papel muy importante en el éxito de los proyectos.

La conducta del grupo impacta el mantenimiento de las relaciones satisfactorias entre los miembros del grupo. El comportamiento del grupo es diferente al individual, ya que este no es la suma de las conductas individuales.

Para que los trabajadores puedan efectuar los trabajos que realizan con resultados favorables es necesario que se les reconozca su trabajo, se les trate equitativamente, se les integre en el grupo de trabajo, se les infunda el deseo de superación y se les estimule su progreso y mejoramiento.

Los principios y las reacciones de un individuo están relacionadas con el grupo al que pertenece, y a las características de éste grupo.

Las técnicas más recientes de mejoramiento de la calidad estimulan la participación del trabajador y de los gerentes que dependen de las funciones y niveles de cada uno [3]

[3] FRANK. S. SASSERE, "The Incline of Quality", Harvard Business Review 60, No..5 , Sept/Oct 1986, P.168

5.2.2.1 CARACTERISITCAS DE LOS EQUIPOS ALTAMENTE EFICACES

a) Conocimiento e identificación con los objetivos del grupo, así como normas y procedimientos para lograr dichos objetivos.

b) Participación de todos sus miembros asumiendo responsabilidades y compromiso.

c) Ambiente de confianza, respeto, tolerancia y seguridad.

d) Comunicación clara, confianza en lo que se dice, comprendiendo todos lo que dice, manifestación libre de ideas, sentimientos y propuestas.

e) Analizar y enfrentar los problemas, buscando sus causas y proponiendo soluciones. Aprovechar al máximo los conocimientos, habilidades, experiencia y creatividad de los miembros del grupo.

f) Cuando se toman decisiones predomina el consenso en grado satisfactorio para todo el grupo, al menos para la mayoría.

g) Es mínimo o nulo el espíritu de competencia entre los miembros del grupo, predominan actitudes de colaboración y ayuda.

h) Todos los integrantes del grupo influyen a los demás y asumen procesos de liderazgo.

i) Los conflictos se enfrentan abierta y sinceramente para el logro de resoluciones integradoras.

j) Se reconoce y se estimula la creatividad, sin aferrarse a normas tradicionales y se conserva lo mejor de los valores compartidos.

Los círculos de calidad ofrecen una técnica orientada al futuro, siendo este un buen producto de alta calidad en la serie actual de producción y en el futuro .[4]

[4]WOOD, R. "Evaluating Quality Circles", The American Application, California Management Review, 26No.1, 1983 pp. 37-52

5.3 SOLUCION DE PROBLEMAS MEDIANTE EL TRABAJO EN EQUIPO

Mediante el trabajo en equipo se obtiene la solución de problemas lo cual beneficia a los miembros del equipo, a la administración y a la empresa misma. La utilización de muchas ideas diferentes de los miembros del grupo, el conocimiento y la experiencia se llega a una mejor solución de los problemas.

Se considera importante definir algunos conceptos.

Problemas. Se define como cualquier cosa que impide , desordena, contrapone, frustra y que requiere solución.

Síntoma se puede definir como un fenómeno que revela un trastorno funcional o una lesión.

Es muy importante entender la diferencia entre estas dos palabras, ya que debemos estar seguros de dirigir nuestros esfuerzos hacia una causa, a la raíz del problema y no a la aplicación de remedios.

Clasificación de problemas. Existen tres tipos de problema:

1) En los que se tiene el control completo y la autoridad para implantar una solución.

2) En los que no se tiene el control directo ni la autoridad directa para implantar una solución, pero que es posible influir en la decisión para implantarla.

3) No se tiene ni control, ni autoridad, ni influencia.

Seleccionar el problema. Los factores que deben considerarse para seleccionar un problema son: el que ocurre más frecuentemente, el que tiene mayor costo e incluso el que afecta a la mayoría de los miembros. Esto se auxilia empleando diferentes técnicas de evaluación sobre calidad total como : Tormenta de ideas, técnicas de grupo nominal, hojas de registro y diagramas de Pareto.

Recopilación de información. Para resolver un problema se necesita comprenderlo y tener suficiente información de parte de cada miembro del equipo, se pueden emplear diagramas causa-efecto, histogramas, hojas de registro, diagramas de Pareto y gráficas.

Análisis del problema. Si el problema es grande lo dividimos en partes pequeñas para resolverlo en forma separada, encontrando posibles causas, determinando cuales son las principales y más probables. Aquí, hacemos uso de las técnicas como ya se había mencionado, tormenta de ideas, análisis de campo de fuerzas, diagramas causa-efecto, histogramas, hojas de registro, diagramas de Pareto, gráficas y análisis de funciones.

Evaluación de soluciones alternas. El equipo de trabajo debe evaluar las múltiples soluciones a los problemas y así seleccionar la más práctica y menos costosa. Aquí empleamos la técnica de tormenta de ideas, gráficas, diagramas causa-efecto, técnicas de grupo nominal, hojas de registro y diagramas de Pareto.

Plan de Implantación. Una vez seleccionada la mejor solución o soluciones, se desarrolla un plan para implantarla, obtener la autorización y soportar el plan de acción. Aquí manejamos las técnicas de tormenta de ideas, gráficas, hojas de registro y presentaciones gerenciales.

Implantar la solución. Reunir más datos y mantener registros de la solución implantada para resolver el problema y asegurarse que permanezca corregido. En esta etapa manejamos los diagramas causa-efecto, histogramas, hojas de registro, diagramas de Pareto y gráficas.

5.4 CALIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION

La calidad de un sistema de información depende de su diseño, desarrollo, prueba e implantación. Un aspecto de la calidad del sistema es su confiabilidad. Un sistema es confiable si al usarse de manera razonable, no produce fallas peligrosas o costosas. Esta definición distingue entre los errores del software en los que el sistema no produce los resultados esperados y las fallas que se presentan. Aunque es prácticamente imposible desarrollar software que se pueda demostrar que está libre de errores, los analistas hacen lo posible por prevenir la aparición de errores, usando métodos y técnicas que incluyen la detección de errores, su corrección y la tolerancia a errores. Ambas estrategias son útiles para mantener al sistema en operación y prevenir las fallas. A diferencia del hardware, en el que puede haber fallas de fabricación y del equipo, las fallas del software son el resultado de errores de diseño introducidos cuando se formularon las especificaciones y se escribió el software.

Un aspecto adicional del aseguramiento de la calidad es el evitar la necesidad de mejoras, por un lado y por otra parte desarrollar software que sea fácil de mantener.

La necesidad de mantenimiento es muy alta e impide los desarrollos nuevos. El porcentaje más alto de mantenimiento es para las mejoras propuesta por los usuarios y para mejorar la documentación las tareas que pueden reducirse mediante una ingeniería de sistemas apropiada .

Los diagramas de estructura son una herramienta importante para el diseñador de software. Muestran visualmente la relación entre los módulos del programa y los datos que se comunican entre cada módulo. En general, se transmiten dos tipos de datos. Los parámetros son aquellos datos que el módulo necesita para el procesamiento. Por el contrario, la información de control ayuda a controlar el proceso, indicando la ingerencia de errores o condiciones que afectan el proceso, tal como el indicador de fin de archivo.

Seis principios caracterizan a los buenos diseños de software; fragmentación descendente, acoplamiento holgado, agrupación funcional para cohesión, extensión del control limitado, tamaño adecuado de los módulos compartidos, Al seguir estos principios se aumenta la probabilidad de alcanzar niveles aceptables de confiabilidad y facilidad de mantenimiento.

Las necesidades de mantenimiento y de aseguramiento de la calidad también se cumplen mejor cuando se usa cualesquiera de las tres herramientas de desarrollo estructurado y documentación: diagramas de flujo estructurado, diagramas de HIPO o de Warnier. Todos usan la notación gráfica para describir sistemas o módulos. Los diagramas de flujo estructurado también llamados diagramas de Nassi-Schneiderman, definen los módulos de un sistema usando las tres estructuras básicas de proceso, decisión e iteración. Cada una se ensambla de forma descendente para especificar la lógica de un módulo o sistema.

HIPO (entrada-proceso-salida jerárquica) también es un diagrama gráfico del sistema y está formado por una tabla visual de contenido que describe el sistema en general, y un conjunto de diagramas funcionales, Cada diagrama muestra la entrada, salida, pasos del proceso y el flujo de los datos. Los diagramas de HIPO son muy adecuados para documentar un sistema.

Los diagramas de Warner/Orr muestran en forma explícita las relaciones jerárquicas entre los procesos y los subprocesos. Para desarrollar un diagrama de Werner/Orr, el analista trabaja hacia atrás, empezando con la salida del sistema y definiendo el sistema cada vez con más detalle. Los requerimientos de datos se añaden para cada proceso. Estos diagramas sencillos y fáciles de entender son una forma excelente de mostrar las relaciones entre los procesos que integran un sistema.

El aseguramiento de la calidad también incluye pruebas para garantizar que el sistema se desempeña de forma adecuada y que cumple con sus requerimientos. Los casos especiales de prueba son la validación, verificación y certificación. El propósito de la prueba es hallar errores, no el demostrar lo correcto de un sistema. Los casos de prueba, que usan casos reales o artificiales, son procesados por el software y se reportan los errores.

Se usan dos estrategias de prueba, ninguna de las cuales es ideal o suficiente. En la prueba de código, el analista desarrolla casos de prueba para ejecutar cada instrucción o ruta dentro de un programa. En la prueba de especificación, el analista examina las especificaciones del programa y entonces escribe los datos de prueba para determinar cómo opera el programa bajo condiciones específicas.

Los dos niveles de prueba son las pruebas parciales y la prueba del sistema. En la primera el analista, usando alguna de las estrategias anteriores, examina los programas que conforman un sistema. Por el contrario, la prueba de sistemas pretende hallar cualquier incongruencia entre el sistema y sus objetivos originales.

Existen seis pruebas especiales que son: la prueba de carga máxima, almacenamiento, tiempo de ejecución, recuperación, procedimiento y de factores humanos. Cada una se centra en hallar los defectos de operación en el sistema para prevenir su falla

Tanto los datos reales como los artificiales se usan para probar el sistema. Algunas organizaciones guardan los datos en bibliotecas de prueba para garantizar que todos los sistemas relacionados pueden procesar un conjunto común de datos de prueba cuidadosamente preparados. Además de la prueba inicial, las bibliotecas de prueba proporcionan datos confiables para probar el sistema cuando evolucione.

Las fallas en la prueba se muestran rápidamente cuando el sistema se implanta.

5.5 CALIDAD TOTAL EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION

La calidad del Sw es normalmente cuestionable enunciando conceptos cuantitativos entre factibilidad del Sw y garantía de calidad. [5]

[5] JANNINO, A etal," Criteria for Software Reliability Model Comparison", IEEE Trans. Software Engineering, vol SE, tomo 6, November 1984, pp.687-691

Para administrar los Sistemas de Información, con una Calidad Total es necesario que en los involucrados exista:

a) Convencimiento de que siempre existen formas mejores de hacer las cosas.

b) Voluntad de querer mejorar continuamente.

c) Convencimiento de que con el trabajo en equipo producen mejores resultados, que el individualismo y la competencia es destructiva.

d) Utilizar sistemáticamente, métodos modernos de análisis y solución de problemas.

e) Utilizar la imaginación y capacidad creativa para mejorar.

f) Madurez para soportar errores aprendiendo de ellos.

g) Capacidad de crear y contar con los medios necesarios para el mejoramiento de ideas y de acciones para que sucedan y se hagan realidad..

h) La capacidad de retroinformar.

i) La necesidad de capacitarnos y capacitar continuamente.

j) Convencimiento de que cualquier idea, política, estrategia o acción que incremente el temor, hará que el sistema tropiece, y que incrementando la confianza, hará que el sistema funcione mejor.

5.5.1 ES IMPORTANTE CONSIDERAR UN PLAN DE CALIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS, POR TANTO LA FILOSOFÍA DE DEMING NOS ESTABLECE QUE

Un plan de calidad se establece para:

- Cada etapa del ciclo del producto.
- Cada actividad.
- Y asegurar el seguimiento.

Este plan se puede dividir en cuatro puntos:

- Diseño del producto.

- Diseño y control del producto.
- Relaciones con proveedores y usuarios.
- Filosofía de la administración.

5.5.2 DEFINICION DE CATORCE PUNTOS DE LA FILOSOFÍA DEMING

1.- Mejorar la calidad constantemente, aplicando un plan para hacernos competitivos y permanecer en el mercado.

2.- Adoptar la nueva filosofía, que es adquirir una nueva cultura que permita que cada trabajador: Reciba entrenamiento adecuado, sepa hacer bien su trabajo, pregunte lo que desconozca, pida los materiales apropiados para el trabajo y esté orgulloso de lo que produce; por lo tanto esta cultura no puede aceptar demoras, errores, rechazos, reprocesos, desperdicio, composturas, suciedad, ausentismo, mano de obra defectuosa. Para mejorar la competividad debemos tener gran constancia en el propósito.

3.- Terminar con la dependencia de la inspección masiva. Inspeccionar siempre es tardío, inefectivo y costoso. En lugar de inspeccionar 100% debemos, mejorar el proceso, ya que la calidad no viene de la inspección sino del mejoramiento del proceso.

4.- No decidir los negocios con base a precio sino con base a calidad.

5.- Encontrar y resolver problemas para mejorar el sistema de producción y servicios.

6.- La calidad no solamente depende de los recursos materiales y tecnológicos, sino también en dar entrenamiento a los trabajadores para el uso correcto de sus herramientas. El trabajador debe seguir normas de calidad.

7.- Implantar a la supervisión, lo cual consiste en dar al trabajador, trabajo que pueda desempeñar. El supervisor debe informar de las condiciones de trabajo que requieren corrección, y la administración debe informar para que se tomen en cuenta las observaciones indicadas y se proceda a su resolución.

8.- Perder el miedo a emprender el cambio. Es necesario que para mejorar, el trabajador sienta seguridad, esto es, expresar ideas, preguntar dudas, pedir instrucciones precisas, pedir que se arreglen otras malas condiciones de trabajo que afectan la calidad y productividad.

9.- Muchos de los problemas que se dan al desempeñar las funciones en el trabajo es por tener especificaciones y canales de comunicación inadecuados y por falta de trabajo en equipo. Se pueden lograr mejoras en el diseño, servicio, calidad y costos si se trabaja en equipo.

10.- Fomentar la idea de productividad, dando patrones bien definidos para el cambio y mejoramiento, teniendo como meta el hecho de nunca dejar de mejorar.

11.- Eliminar estándares de trabajo que indiquen cantidad y no calidad, ya que estos garantizan que la compañía obtendrá la cantidad de productos defectuosos y la cantidad especifica de desperdicio que nunca mejorará.

12.- Quitar las barreras que impidan al trabajador hacer bien su trabajo, corrigiendo errores en el proceso, en el uso adecuado de sus herramientas, y supervisando calidad, no cantidad.

13.- Mejorar la productividad en todas las áreas y en todos los niveles, mediante el uso de herramientas de calidad total y de técnicas estadísticas.

14.- Crear una estructura en la administración que dé impulso día a día con los puntos anteriores, difundiendo los métodos estadísticos necesarios.[6]

5.6 TECNICAS Y HERRAMIENTAS DE CALIDAD TOTAL

Existen técnicas y herramientas que nos permiten evaluar la calidad total en el trabajo, a continuación mencionaremos algunas de ellas .

Todo proceso de control necesita cumplir métodos que permitan evaluar de una forma confiable los problemas, con el fin de tomar las decisiones adecuadas. siendo estos algunos cuantitativos y otros cualitativos. figura (1)

[6] ISHIKAWA, K., "Que en el Control de Calidad"Ed. Noma, México 1992

CONTROL DE CALIDAD

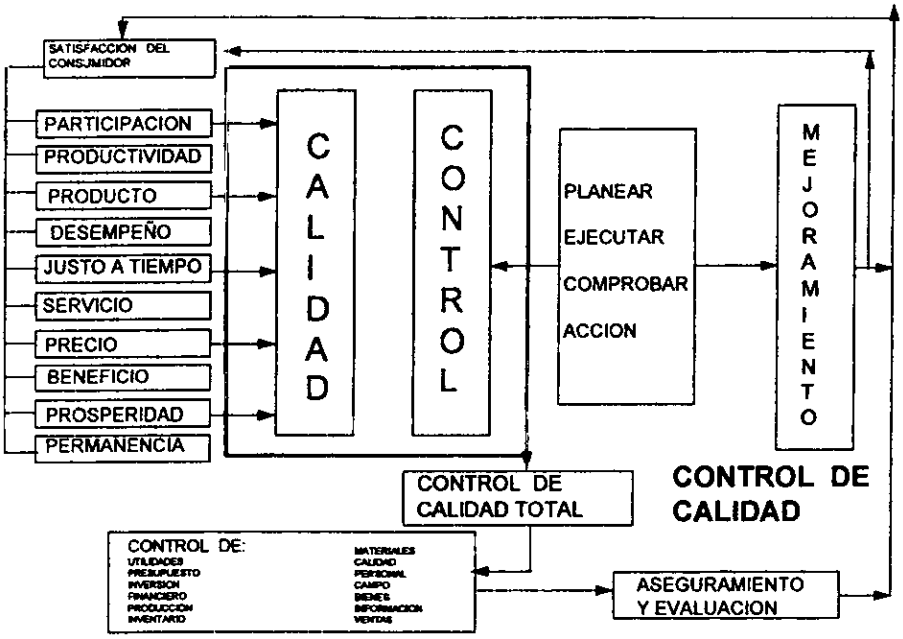


Figura 1

5.6.1 TECNICA DE TORMENTA DE IDEAS

Esta técnica ayuda a los grupos de trabajo a separar las actividades creativas de las analíticas, puede ayudar a los grupos a identificar problemas relacionados con su trabajo, así como sus causas.
Para comenzar una sesión de ésta técnica se necesita definir el problema o tópico en el cual intervendrá el equipo de trabajo usando las reglas siguientes:

Generar tantas ideas como sea posible. Generando ideas se obtienen mejores resultados, ya que una idea de un miembro del grupo da origen a otra idea en otro miembro, aquí es más importante la cantidad que la calidad.

Motivar la imaginación. Motivar la necesidad de ideas descabelladas, dado que es más fácil mejorar en base a una idea descabellada que generar una nueva idea.

No criticar. Esto se da en equipos que tienen diferencia en rangos organizacionales, no se debe permitir que los individuos de alto rango critiquen las ideas de los de menor rango jerárquico, ya que esto forza a los de menor rango a salirse del proceso creativo.

Registro de todas las ideas. Hay que escribir todas las ideas tal como se mencionaron, teniendo cuidado de no omitir ninguna, esta exposición de ideas estimula otras ideas y puede guardarse para reuniones posteriores.

Igual oportunidad de participación. Uno de los requerimientos de esta técnica es la participación de cada miembro del equipo.

Permitir nuevas ideas. Hay que dejar que las ideas maduren, no apurando el tiempo a fin de desarrollar nuevas ideas.

Idea resultante. Una vez complementadas las sesiones de tormenta de ideas, ponemos en acción la etapa analítica de la idea resultante.

Análisis de las ideas. Aquí el grupo considerará cuestiones, ¿cómo alcanzará la idea los resultados esperados?, ¿es necesario hacer cambios a la idea para que sea más efectiva?, ¿cuál será el costo?, ¿cuáles serán los beneficios y a quién beneficiará?, ¿creará nuevos problemas?, ¿habrá más gente comprometida con la idea?. Es necesario subrayar las mejores ideas para identificarlas fácilmente.

La planeación es la herramienta para convertir esas ideas en acciones, si éstas no entran en un plan de acción seguirán como una simple idea. figura (2)

PLAN DE ACCION DEL PROCESO DE CALIDAD

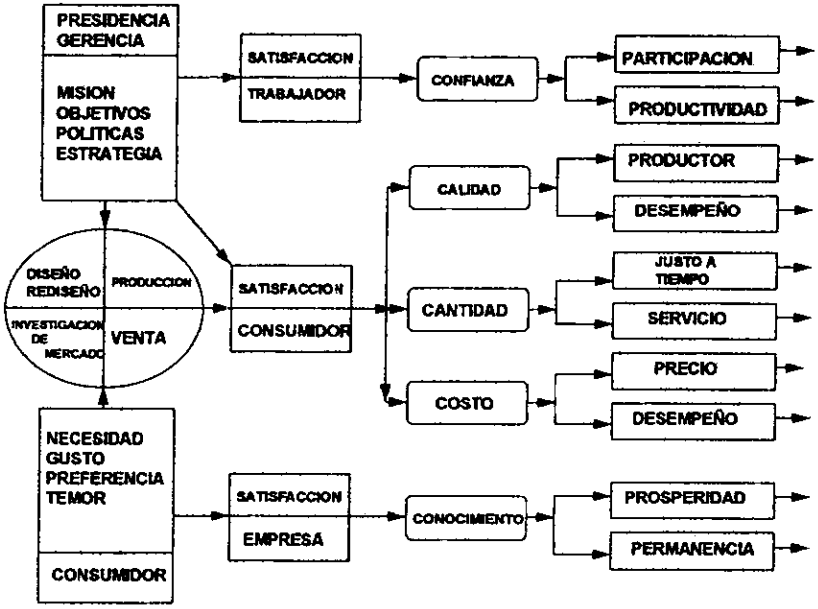


Figura 2

5.6.2 TECNICA DE GRUPO NOMINAL

Es una técnica donde se proporciona un enfoque a las ideas que son significativas y opera como herramienta para convertir esas ideas en acciones. Es también un mecanismo para la toma de decisiones de manera estructurada; se reúne generalmente a personas con experiencia y conocimientos en la tarea a resolver.

Pasos de la técnica de grupo nominal:

Hacer una introducción. En la cual se presenta a los participantes el planteamiento de la tarea a realizar, el cual debe ser claro, simple y directo, los cuales son los elementos más importantes del proceso.

Generación silenciosa de ideas. Esta se da cuando los participantes están trabajando solos, se enfoca la atención a la tarea específica, los libra de distracciones, da oportunidad para pensar sus ideas y su duración puede ser tan larga como se sigan generando ideas.

Exposición de las ideas. Los participantes deberán exponer sus ideas a través de un moderador, en esta etapa no debe haber discusión evaluativa, este proceso tiende a separar las ideas de sus autores y da poca oportunidad para que el grupo pueda ser dominado por personalidades fuertes o por individuos de estatus superiores.

Clarificación de ideas. El moderador se mueve rápidamente, recorre la lista de ideas de una idea a la siguiente, pidiendo la clarificación de lo expuesto si es necesario. Aquí se llega a la conclusión que si al combinarse una idea con otra producirá una idea mejorada pudiendo quedar incluida.

Votación y clasificación de las ideas. En una lista de ideas, digamos 20, preguntar a cada persona del grupo por cuatro prioritarias, para una lista mayor solicitar hasta un máximo de 9 ideas prioritarias, según convenga.

Selección de la idea. Ya identificada la idea final se implantan las acciones convenientes para la satisfacción de la tarea a realizar.

5.6.2 HOJAS DE REGISTRO

Sirven para acumular información específica en un periodo determinado de tiempo, ayudan a resolver problemas rápidamente proporcionando soporte.

Para hacer una hoja de registro se requiere:

Identificar y definir la actividad o problema. Tener un concepto claro de lo que se planea medir, asegurándose que se están midiendo cosas semejantes.

Construcción de la hoja de trabajo. Indicando los eventos a registrar.

Recopilación de los datos. Generalmente se requieren un mínimo de 50 mediciones.

Determinar máximos y mínimos. Identificación de las mediciones mayor y menor de la muestra de datos obtenidos.

Cálculo del rango. Se calcula la diferencia entre el número mayor, menos el número menor de la muestra de datos.

Dividir el rango en intervalos de clase. Teniendo el mismo tamaño de los intervalos de clase se podrá contar con grupos de datos sin perder información importante, si los intervalos de clase son muy cercanos las hojas de datos serán demasiado largas.

Construir hoja de registro.

Clasificación de los datos usando la hoja.

Contar la frecuencia en cada intervalo.

5.6.3 GRAFICAS

Se emplean para representar datos de una manera simplificada, ilustran conclusiones que de otra manera pueder ser difíciles de explicar, proporcionan una buena forma para interpretar un problema o para comparar datos.

Gráficas de Gantt o de planeación. Proporcionan un medio para visualizar las metas y objetivos, son útiles para organizar proyectos y coordinar actividades.

Gráficas lineales. Regularmente representa las condiciones pasadas y presentes, se utiliza para registrar y comparar datos, se usa también para observar el avance y mejoramiento de los resultados de la implantación, da recomendaciones.

Gráficas de barras o de columnas. Se usa para hacer comparaciones visuales inmediatas.

Gráficas de áreas o de pie. Se usa cuando se desea mostrar el tamaño relativo del segmento en comparación al gran total.

Las gráficas proporcionan una mejor forma de entender e interpretar un problema o comparar datos, son una herramienta para ayudar a determinar una acción correctiva requeridas.

Las gráficas deben estar basadas en una evaluación de factores y de objetivos, para lo cual debe considerarse: la naturaleza de los datos, el mensaje que deben transmitir, el ámbito que representará y el tiempo de presentación disponible.

5.6.4 ANALISIS DEL CAMPO DE FUERZAS

Es una herramienta gráfica que ayuda al proceso de análisis a equilibrar los problemas que se presentan durante el desarrollo del proyecto o al ejecutar algún trabajo.

Las fuerzas que motivan o promueven cambios positivos son conductoras y las que restringen o inhiben cambios son restrictoras, estas desalientan el movimiento en dirección positiva, si son debilitadas, puede ocurrir un cambio positivo y si las fuerzas restrictoras se agregan o son fortalecidas, el cambio ocurrirá negativamente. Si el punto de balance actual se encontrara en un nivel diferente al deseado, existiría un problema.

Cada fuerza conductora y restrictora puede tener fuerzas diferentes.

Las fuerzas conductoras o restrictoras pueden identificarse como:

TIPO 1. Aquellas que pueden ser controladas.
TIPO 2. Aquellas que no pueden ser controladas pero pueden ser influidas.
TIPO 3. Las que no se pueden controlar ni influir.

Pasos para construir un análisis de campo de fuerzas:

1.- Seleccionar el tipo de problema de la actividad que se desea examinar.
2.- Efectuar un proceso de tormenta de ideas.
3.- Encontrar las fuerzas restrictoras que impiden el buen funcionamiento de la acción correctiva.
4.- Acordar un plan de acción ya que se hayan definido las diversas fuerzas.
5.- Acordar un plan para remover o debilitar las fuerzas restrictoras.

Se puede auxiliar de las técnicas de Grupo Nominal para desarrollar estos procesos.

5.6.5 DIAGRAMAS DE PARETO

En este análisis se emplean gráficas de columnas ordenadas en forma descendente para mostrar diferencias que hay entre los elementos del ámbito de estudio.

Los pasos a seguir para la construcción del diagrama de Pareto son:

1.- Consiste en proporcionar categorías de los datos.

2.- Especificar el periodo en el que realizará el estudio y la selección de datos.

3.- Agregar los datos en una hoja de registro.

4.- Hacer la gráfica de barras con los datos obtenidos en columnas con un orden descendente de izquierda a derecha, en este diagrama el eje horizontal representa el problema en cuestión y el eje vertical representa el elemento de medición o de evaluación.

5.- Consiste en agregar una línea acumulativa que representa la suma de los elementos evaluados representados en la gráfica de barras. Aquí se puede apreciar que las primeras evaluaciones representan el 80% del total medido, siendo esto aproximadamente el 20% de las categorías analizadas.

5.6.6 DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO

Se usan básicamente para simplificar sistemas o eventos complejos, son una buena herramienta para resolver problemas en grupo desintegrando la problemática en sus componentes elementales.

El término efecto se refiere a un resultado o característica de calidad del proceso o producto que vamos a estudiar, el efecto puede ser bueno o malo.

Causa es un factor que contribuye al efecto, existen varias causas pero solamente un efecto.

Los pasos para construir un Diagrama Causa-Efecto son:

1.- Seleccionar el efecto o característica de calidad.

2.- Identificar las causas por características de mayor importancia.

3.- Hacer el diagrama Causa-Efecto, agregando las causas menores a las ramas de causa mayor conectadas por medio de flechas.

Con esta técnica se piensa de una manera disciplinada, utiliza los principios de tormenta de ideas, este diagrama es una herramienta de comunicación, debe ser simple y legible.

Al concluir el diagrama, se debe hacer un análisis del diagrama en su totalidad.

5.6.7-ANALISIS CAUSA-EFECTO

En esta técnica evaluativa se consideran las causas y los efectos para analizar los problemas que se presenten.

a) Es necesario comparar lo que es, contra lo que se debería hacer.

b) Se determina cuales causas enlistadas en el diagrama son significativas con respecto a calidad; otro factor que se puede emplear, es la de involucrar el consejo de expertos, ingenieros y trabajadores clave.

c) Desarrollar un plan de acción para solucionar el problema, planeando y evaluando cuidadosamente los resultados.

d) Durante todo el tiempo de mejoramiento de la calidad se mantendrá en uso el diagrama Causa-Efecto.

Mejorar la calidad es un trabajo que nunca termina para los que intervienen en las funciones y operaciones de toda empresa, es por eso que una vez que se haya implantado una solución que ha sido positiva en calidad se debe continuar planeando, implantando y evaluando el proceso todas las veces que sean necesarias.

5.7 COSTOS DE CALIDAD

La calidad también implica un costo y se definen como cualquier gasto que se debió haber hecho si el producto o servicio se hubiera realizado bien a la primera vez. [7]

Los costos de calidad se dividen en cuatro categorías:

- Costos de prevención.
- Costos de verificación.
- Costos de fallas internas.
- Costos de fallas externas.

5.7.1 COSTOS DE PREVENCION

Incluyen gastos en educación de proveedores, entrenamiento en el trabajo, re diseño del producto y otros esfuerzos para evitar que sucedan errores haciendo las cosas bien desde la primera vez.

5.7.2 COSTOS DE VERIFICACION

Son los gastos en inspección, pruebas y otras actividades que detectan los errores una vez que ellos ocurran.

5.7.3 COSTOS POR FALLAS INTERNAS

Son gastos por repetir algún trabajo, desperdicios y otros errores dentro de la empresa

5.7.4 COSTOS POR FALLAS EXTERNAS

Son gastos por reclamos de garantía del producto o servicio, demandas por deficiencias y otros que se dan una vez que el producto llega al consumidor.

5.7.5 RECOMENDACIONES DEL ASQC

El Comité de Costos de la Sociedad Americana de Control de Calidad (ASQC) recomienda que los sistemas de costos se diseñen para registrar costos de acuerdo a los costos ya mencionados.

[7] BONE, D. GRIGGS, R., "Calidad en el trabajo", Ed. Iberoamericana, México 1992.

5.7.6 COSTOS DE CONFORMACION

Es lo que gasta el negocio para que sus productos y servicios, se realicen con calidad, estos costos se dividen en costos de Prevención y costos de Verificación.

5.7.6.1 COSTOS DE PREVENCION

Se asocia con personal dedicado al diseño, implantación y mantenimiento del sistema de calidad.

1.- Planeación de la calidad y del control del proceso.
2.- Diseño y desarrollo de la medición de la calidad y del equipo de control.
3.- Planeación de la calidad, realizada por otras áreas
4.- Entrenamiento en calidad.
5.- Otros gastos de prevención.

5.7.6.2 COSTOS DE VERIFICACION

Están asociados con la medición, evaluación o auditoría a los productos o servicios, para conformar estándares de calidad.

1.- Recepción, pruebas e inspección de ingreso.
2.- Pruebas de aceptación de laboratorio.
3.- Inspección y pruebas.
4.- Labor de inspección.
5.- Instalación de equipos para inspección.
6.- Materiales de inspección y pruebas.
7.- Auditorías de calidad.
8.- Mantenimiento de equipos de inspección.
9.- Análisis y pruebas externas.
10.- Revisión de los datos de pruebas e inspección.
11.- Pruebas de campo.
12.- Pruebas internas.
13.- Evaluación de materiales, partes, sistemas en campo.

Los costos de prevención y verificación deben ser planeados, presupuestados y vistos como una buena inversión en la unidad de negocio.

5.8 COSTOS DE NO CONFORMACION

Son los costos adicionales para la empresa. Estos costos están subdivididos en costos por desperfectos internos y por desperfectos externos.

5.8.1 DESPERFECTOS INTERNOS

Son los productos o servicios defectuosos que no son de calidad y que resultan en pérdidas de manufactura.

1.- Desechos
2.- Trabajos repetidos y reparaciones.
3.- Resolver problemas.
4.- Re inspecciones.
5.- Desechos y trabajo repetido por parte de los proveedores.
6.- Revisión de materiales.
7.- Rebajar calidad.

5.8.2 DEFECTOS EXTERNOS

Son los generados por productos o sistemas defectuosos que han sido entregados ya al usuario final.

1.- Quejas.
2.- Servicios al producto o al cliente.
3.- Materiales o módulos regresados para procesamiento.
4.- Reemplazo de garantía.
5.- Errores en ingeniería.

Los desperfectos internos y externos se deben reducir, ya que estos costos son mal dinero empleado que reduce utilidades.

Todos los costos deben ana izarse y reportarse para ejercer acciones apropiadas para soportar el proceso de calidad.

5.8.3 DETERMINACION DEL COSTO DE CALIDAD

Una vez clasificados los costos, se requiere definir las actividades, hechos y así evaluar o estimar los costos asociados con dichas actividades.

5.9 CALIDAD EN LOS SERVICIOS

El desarrollo de sistemas es un servicio que se le proporciona al usuario, debiendo ser dado con calidad.

El servicio es acción, desempeño, actuación. Otras definiciones de servicio son:

- Es el trabajo realizado por alguien.
- Es un hecho, una ejecución, un esfuerzo.
- Un producto es suministrado, un servicio es experimentado.

El servicio permite que exista un contacto real y cercano entre el productor y el consumidor.

En los servicios la producción, entrega y consumo del servicio se realizan en un periodo corto de tiempo.

En los servicios, el usuario, cliente o consumidor participa en forma cercana con el prestador del servicio en el diseño, elaboración y entrega del servicio. [8]

5.9.1 EL SERVICIO DE LA SISTEMATIZACION

Sin embargo este servicio se proporciona no estando el usuario presente y sus principales características son.

1.- El servicio se realiza fuera de la vista del usuario.
2.- El usuario es en alto grado coproductor del servicio.
3.- El servicio es difícil de estandarizar.

El diseño y desarrollo de sistemas de información es una actividad realizada totalmente por el prestador de servicio. Si el diseñador no está en contacto estrecho con el usuario, puede perder la finalidad y los objetivos de su actividad: o sea la necesidad del cliente.

Los factores de calidad que todo servicio debe tener son:

- Oportunidad.

[8] Canacintra, Calidad Total, Nueva Mentalidad en la Conquista de Mercados", Revista Transformación, Julio/Octubre, 1991.

- Adecuación.
- Confiabilidad.
- Consistencia.
- Satisfacción.

5.10 LA CALIDAD EN LOS SISTEMAS

La calidad en los Sistemas está enfocada al hecho de mantener un proceso libre de variaciones; al cumplimiento de especificaciones y su adecuación al uso. [9]

Entre los factores que reflejan la calidad de un sistema se encuentran:

A) TIEMPO DE SERVICIO

- Tiempo para solicitarlo.
- Tiempo para iniciarlo.
- Tiempo para realizarlo.
- Tiempo total.

B) COMPLETO

- Este factor se incluye en la variedad del servicio necesario para el cliente.
- Todos los elementos periféricos incluidos al núcleo central del servicio.
- Cumplimiento de especificaciones especiales.

C) CONFIABLE

- Libre de errores de escritura, transcripción, codificación, conteo, cálculo, medición, clasificación, lectura, documentación, entre otros.
- Libre de errores de operación en la supervisión, proceso, planeación, ensamble, control y sistema.

D) SATISFACCION DEL USUARIO

- Producida por el trato del personal que presta el servicio.
- Cumplimiento de especificaciones, acuerdos, promesas.

[9] GONZÁLEZ, J.P., "Cultura, Educación y Calidad", Cuarto Congreso Nacional de Calidad, México

- Derivada de la puntualidad y amabilidad. figura (3)

SATISFACCION DE LOS REQUERIMIENTOS DEL USUARIO

FIGURA 3

5.11 ISO 9000

Dentro de los controles utilizados en el desarrollo de sistemas es importante considerar la presencia de la norma ISO 9000 norma oficial a la que se deben apegar los desarrollos de sistemas.

Según el libro ROTHERY B, "ISO 9000" menciona que en 1987 la ISO publicó las primeras cinco normas internacionales sobre aseguramiento de calidad , conocidas como las Normas ISO 9000 . Se describían las nuevas normas como el "refinamiento de todos los más prácticos y genéricamente aplicables principios de sistema de calidad" y "la culminación de acuerdos entre las más avanzadas autoridades en estas normas como la base de una nueva era en la administración de la calidad"

ISO 9001 es una norma que las compañías adquieren cuando desean asegurar a su clientela que sus productos se conforman a los requerimientos especificados durante todas las etapa, que puedan incluir diseño, desarrollo, producción , instalación y servicios.
Existe una nota en lo que a la norma se refiere, el término producto incluye servicio, hardware, materiales procesados y software o una combinación de los mismos . De hecho las normas especiales, tales como la ISO 9003 para el "software " son de hecho, formas de aplicar la ISO 9001.

La ISO 9001 uno de sus elementos es el concepto de la revisión del contrato , incluyendo la definición y documentación del contrato, la resolución de diferencias procedentes de las ofertas y la evaluación de la habilidad del proveedor (que es la compañía que busca ser aceptada según la ISO 9000 y que se diferencia de los proveedores de la misma) para cumplir con los requerimientos contractuales.

Otro elemento es el control del diseño , el cual incluye planeación, asignación de actividades, organización de las interfases, las entradas y salidas del diseño y la verificación de éste. También cubre cambios de diseño, aprobación y emisión de documentos, control de los cambios, modificaciones de los documentos . así como identificación, rastreabilidad del producto, control de producción, inspecciones , pruebas , medición, calibración de equipos, así como el control de productos no conformes. También incluye manejo, almacenamiento, empaque y entrega, registros de calidad, auditorias y capacitación.

ISO 9002 esta norma puede aplicarse a los servicios de software y material procesado.

CONCLUSIONES:

Como se pudo observar en este capitulo se hizo énfasis a la calidad en los Sistemas de Información, así como también a la calidad total.

Considerando la importancia que tienen los grupos de trabajo dentro de la calidad en el desarrollo de sistemas de información y el manejo de problemas dentro de los mismos.

También se hizo mención de las herramientas para cumplir las necesidades de mantenimiento y del plan para asegurar la calidad en el desarrollo de sistemas, los casos especiales de pruebas aplicando la filosofía de Deming.

Y las técnicas utilizadas en el manejo de grupos, como son tormenta de ideas, técnica de grupo nominal, hojas de registro, gráficas, análisis de campos de fuerza , diagramas de Pareto, análisis causa efecto.

También los costos de la calidad, calidad en el servicio y por último la norma ISO 9000 y aquellas donde se refieren al desarrollo de sistemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CAPITULO 5

1. ROTHERY , B " ISO 9000 " ,Editorial Panorama, México, 1995 p p.34
2. ISHIKAWA, K. "El Control Total de Calidad", Ed. Norma, México, 1992
3. FRANK. S. SASSERE, "The Incline of Quality", Harvard Business Review 60, No..5 , Sept/Oct 1986, P.168
4. WOOD, R. "Evaluating Quality Circles", The American Application, California Management Review, 26No.1, 1983 pp. 37-52
5. JANNINO, A etal," Criteria for Software Reliability Model Comparison", IEEE Trans. Software Engineering, vol SE, tomo 6, November 1984, pp.687-691
6. ISHIKAWA, K., "Que en el Control de Calidad"Ed Norma, México 1992
7. IDEM
8. BONE, D. GRIGGS, R., "Calidad en el trabajo", Ed. Iberoamericana, México 1992.
9. Canacintra, Calidad Total, Nueva Mentalidad en la Conquista de Mercados", Revista Transformación, Julio/Octubre, 1991.
10. GONZÁLEZ, J.P., "Cultura, Educación y Calidad", Cuarto Congreso Nacional de Calidad, México

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 6

CAPITULO 6 247

6.0 PROPUESTA METODOLOGICA 248

INTRODUCCION 248

6.1 PLANEACION ESTRATEGICA. 248

6.2 PLANEACION OPERATIVA. 249

6.3 PREPARACION 250

6.4 INICIALIZACION O INICIO. 252

6.5 ANALISIS Y ORGANIZACION DEL PROYECTO. 253
6.5.1 ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE PRODUCTOS, TAREAS Y ROLES. 254
6.5.2 ORGANIZAR Y ESTRUCTURAR LAS TAREAS. 255
6.5.3 ORGANIZAR Y ESTRUCTURAR A LOS PARTICIPANTES : 256

6.6 FUNCIONES DE LOS COMITES. 257

6.7 EVALUACION DE LOS RIESGOS 258
6.7.1. ANALISIS DE RIESGOS. 259
6.7.2 FICHA DE EVALUACIÓN (far) 260

6.8 ESTIMACION DE PROYECTOS 263
6.8.1 CARGA DE UNA TAREA. 264

6.9 PLANEACION OPERATIVA DEL PROYECTO 267

6.10 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO. 271

6.11 CONDUCCION DE PROYECTOS. 276

6.12 EVALUACIÓN DE PROYECTOS 278
6.12.1.- Evaluación en la ejecución: 279
6.12.2.- Evaluación en el impacto. 279
6.12.3.- Evaluación Económica 280
6.12.4.- Estimación subjetiva. 280

CONCLUSIONES: 281

6.0 PROPUESTA METODOLOGICA

INTRODUCCION

La propuesta metodológica que a continuación se presenta para la administración de proyectos en el desarrollo de sistemas computacionales, está basada en la investigación teórica presentada en capítulos anteriores y contempla los siguientes aspectos: planeación estratégica y operativa, la fase de preparación en donde se detectan los posibles errores por cometer, la fase de inicialización en donde se desarrolla el diagnóstico o estudio de factibilidad, el análisis y organización de la fase en estudio, el cálculo de la estimación de las cargas de trabajo por utilizar, la planeación, el control de calidad, el seguimiento y la conducción del proyecto.

6.1 PLANEACION ESTRATEGICA.

Puede llamar la atención por qué se considera en la administración de proyectos para el desarrollo de sistemas computacionales desde la fase de la planeación estratégica, esto es debido a que cualquier proyecto que se va a desarrollar primero se debe constatar que forme parte de la planeación estratégica elaborada por los directivos de la empresa para tener la seguridad del apoyo que se requerirá para el desarrollo del mismo y por lo tanto para su administración.

Como ya se mencionó en capítulos anteriores la planeación estratégica es decidir en el presente lo que sucederá en el futuro, considerando los entornos externos e internos, cuya finalidad es conocer las fortalezas y debilidades de la empresa, así como las oportunidades y amenazas que nos ofrece el ambiente externo para una adecuada toma de decisiones.

Por lo tanto los sistemas por desarrollar deben formar parte de la planeación estratégica desarrollada por los directivos de la empresa como ya se menciono antes, debiendo existir primeramente un sistema de información previamente estructurado, organizado y validado por los directivos de la empresa, el cual estará conformado por una serie de proyectos prioritarios, y que deberá considerar los siguientes aspectos :

Tener definida la misión de la empresa, la filosofía administrativa, políticas y objetivos de la unidad estratégica de negocio (UEN'S) a donde corresponda el proyecto, entendiendo por Unidad Estratégica de Negocio al área o dominio analizada en el aspecto financiero, administrativo, operacional, técnico y comercial.

Es importante conocer la estrategia que ha convenido la UEN'S para aprobar el proyecto (en función de las necesidades de los accionistas y de la empresa), conocer a que programa estratégico corresponde el proyecto y asegurarse que exista un presupuesto asignado a la UEN donde se desarrolle el mismo.

Una vez definida la planeación estratégica por la Dirección de Sistemas se procede a planear la forma en que se desarrollará la planeación operativa ; a continuación se menciona de forma resumida los puntos principales por considerar :

6.2 PLANEACION OPERATIVA.

En esta parte se determina lo que queremos hacer, quién lo va realizar, conque lo va a desarrollar, cómo lo va a realizar, cuándo lo va a hacer y donde lo llevará a cabo.

Como primer punto de la planeación operativa debe quedar claro que al iniciar el proceso, se deben establecer los objetivos, determinar las premisas, identificar las alternativas, seleccionar la alternativa más apropiada, formular los planes de apoyo e implementarlos.

En el inicio del proceso la planeación no se desarrolla espontáneamente, sino que alguien asume la responsabilidad, cabe señalar que cuando ésta recae en la dirección general las posibilidades de éxito son mayores.

El establecimiento de objetivos, la fijación de objetivos específicos y el establecimiento de prioridades permiten a una organización seleccionar fácilmente los cursos de acción y asignar eficientemente los recursos humanos, financieros y materiales.

En la determinación de las premisas, que son hipótesis sobre el comportamiento futuro de ciertas variables que afectarán el éxito o fracaso de los planes, pueden hacerse referencias tanto al ambiente externo como al interno de la organización.

En la identificación y evaluación de alternativas, el director antes de seleccionar un curso de acción debe identificar las alternativas con las que cuenta (deberá desarrollar el mayor número de cursos de acción posibles, con fundamento en la investigación, experimentación y experiencia).

Una vez identificados los cursos de acción, deben ser evaluadas las alternativas, teniendo presentes los objetivos y las premisas de planeación (ante un

futuro incierto la evaluación es difícil y sería conveniente la realización de un análisis costo-beneficio para cada una de ellas).

La selección de la alternativa más apropiada es una etapa de naturaleza política, la dirección de la empresa debe seleccionar los cursos de acción más adecuados, es decir debe desarrollar un plan general de acción, dando origen a la formulación de planes de apoyo. Una vez identificado el plan general es necesario desarrollar planes de acción más concretos (en esta etapa los planes tanto generales como de apoyo, deben ser expresados en unidades monetarias), definir los presupuestos e implementar los planes. Para que éstos sean de utilidad, es necesario que se pongan en práctica a través de las funciones administrativas de: organización, dirección y control.

Una vez definida de forma general la planeación estratégica y la operativa, deberá existir un ciclo de administración del proyecto en el desarrollo de los sistemas computacionales el cual permitirá considerar los puntos más importantes en la administración de proyectos, cuidando los puntos claves a considerar desde la preparación del proyecto.

6.3 PREPARACION

La preparación es una etapa localizada entre el contrato inicial y la puesta en marcha, la experiencia muestra que un gran número de errores se cometen al momento de iniciar el proyecto, por insuficiencia de preparación y planeación.

Esto es debido a una serie de errores, entre los que podemos mencionar los que están ligados a la no anticipación de las opciones del plan de realización, los relativos a la ausencia del plan de realización, los relativos a la organización requerida en los puntos de entrada y en los resultados esperados.

Los errores ligados a la no anticipación de las opciones del plan de realización pueden ocurrir por falta de : herramientas utilizadas para el desarrollo de los sistemas de información, de rutinas, módulos, programas retomados de desarrollos anteriores y que pueden servir de referencia para los nuevos desarrollos, la documentación necesaria que contenga toda la información que se requiera para el desarrollo de las fases por realizar, las reglas de programación estándares en el desarrollo de las fases, el plan de pruebas y la validación de los productos.

Los errores relativos a la ausencia del plan de realización se cometen por falta de descomposición del plan en tareas, cuya terminación corresponde a resultados concretos, a la definición precisa de los recursos para cada una de las tareas

(contemplando tareas de capacitación o de adquisición), a las restricciones de precedencia entre tareas así como el nivel de paralelismo, puntos de control, definición de las exigencias de calidad (ergonomía, metodología-calidad) y a la definición del protocolo de aceptación del producto final.

También es importante considerar los errores relativos a la organización requerida y estos se cometen por : la falta de definición de las áreas de especialidad por utilizar, por no definir la estructura del equipo y las responsabilidades de cada uno de los miembros, por no organizar en forma realista al equipo, por la falta de asignación del material y de las herramientas, por la indefinición de los procedimientos internos de control y por la falta de definición y organización de las relaciones con el usuario.

Otra parte importante son los errores que se derivan por la falta de definición de los puntos o documentos que se deben considerar a la entrada o inicio de la fase como son: la definición de las políticas que regirán el desarrollo del sistema, contar con los documentos de las fases precedentes, definir el conjunto de los elementos complementarios proporcionados por el usuario, el esbozo del plan para asegurar la calidad y los métodos para la conducción de proyectos, las herramientas que se utilizarán para el seguimiento (Microsoft Proyect, Primavera, PMW) o para el desarrollo, el método de concepción o de realización como puede ser el uso de herramientas CASE, o como llevar el control de calidad y elaboración del plan para asegurar la calidad.

En lo que corresponde a los recursos humanos, se deberán definir los perfiles comprometidos, los planes del personal asignado (vacaciones, otras afectaciones y disponibilidades), así como, la descripción de las competencias como son los Curriculum Vitae del personal por contratar.

Dentro de los aspectos logísticos: se deberá contemplar la disponibilidad de máquinas, los recursos de secretariado, los locales que se van a utilizar ; en lo referente al software, es importante recopilar la documentación que se encuentra en poder de los especialistas o la proporcionada por el constructor; en lo referente a el hardware se deberá contemplar la cantidad y calidad de las estaciones de trabajo, los requerimientos mínimos del equipo de cómputo y las necesidades de comunicación a través de redes para la transmisión de información.

Y por último se deben minimizar los errores por falta de definición de los resultados esperados en cada fase del desarrollo del sistema, a través de la elaboración del plan de lanzamiento del proyecto, la elaboración del plan de aseguramiento de la calidad del proyecto y la definición de la documentación del seguimiento del proyecto.

6.4 INICIALIZACION O INICIO.

La parte de inicialización o inicio está referida a elaborar el diagnóstico o estudio de factibilidad, para evaluar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto o la fase que se desarrollará, así como familiarizarse con el proyecto y profundizarse en el documento de fin de fase de la etapa precedente.

Cuando se presenta el caso de la compra de un paquete o de un sistema ya desarrollado, el cual será adaptado a las condiciones específicas de la empresa se considerarán los siguientes puntos para su elaboración: la evaluación del diagnóstico o estudio de factibilidad, descripción del sistema, funciones del sistema por adaptar, las interconexiones necesarias, los reportes por elaborar, planes futuros, las preguntas específicas referentes a las dudas que se tengan, las conclusiones finales y las generalidades del sistema.

La evaluación del diagnóstico para el caso de que se trate de la fase de implantación se refiere a informar de los resultados de la evaluación del sistema por implantar, en las instalaciones donde se encuentra el sistema por personal asignado al proyecto.

En la descripción del sistema, se deberá considerar la filosofía del sistema, la arquitectura lógica y física del Hw , Sw y la seguridad del mismo.

Se deberán definir las funciones del sistema como pueden ser las de supervisión, operación, mantenimiento, administración y otras funciones como pudieran ser (tráfico, facturación, desempeño , etc.), interconexiones con elementos de la red, arquitectura de interconexión, protocolos de comunicación, cantidad de puertos, interconexiones con otros sistemas, tipos de reportes, facilidades al usuario para generar reportes y acceso a la base de datos. Dentro de los planes futuros que se tengan relación con las plataformas de Hw y Sw por utilizar, la asistencia técnica y definir los planes referentes a nuevas funciones.

Dentro de las preguntas específicas, debemos considerar las técnicas, las encaminadas a la detección de facilidades, interfases, las conclusiones finales o la evaluación final de la visita realizada al lugar donde se adquiere y se encuentra implantado el sistema, reporte del estatus del proyecto y generalidades del sistema (definición del proyecto, características, descripción, beneficios del sistema y arquitectura de Sw y Hw).

6.5 ANALISIS Y ORGANIZACION DEL PROYECTO.

Una vez elaborado el diagnóstico y de inicializarnos en el sistema se procede a realizar el análisis y organización del proyecto por fase. En esta etapa se identifican y estructuran los productos, las tareas y los recursos.

Las tareas por realizar están referidas a comprender el proyecto, a definir : la organización del proyecto, la administración del proyecto, las herramientas , reglas y estándares utilizados en el marco del proyecto, la administración de las modificaciones que intervengan durante el desarrollo, la capacitación requerida por el equipo del proyecto, formalización de las reglas y oficialización del proceso la organización y la estructuración de tareas, productos y recursos humanos.

Para comprender el proyecto el líder del proyecto debe asimilar, los documentos de entrada del proyecto, los objetivos, desafíos, restricciones, límites y riesgos del proyecto, los factores de calidad esperados (exigencias en la calidad), el entorno técnico, las disposiciones de calidad necesarias que se debe poner en marcha para cumplir con las exigencias del cliente.

En la definición de la organización del proyecto se requiere construir el organigrama del proyecto, definir los roles, misiones y responsabilidades de todos los participantes del proyecto, del equipo de proyecto (organigramas jerárquico y funcional) participantes externos, definir los flujos de comunicación entre los participantes (organigrama de comunicación), todos los participantes del proyecto deben tener un canal de comunicación con el líder de proyecto.

Es importante definir la administración del proyecto, el presupuesto inicial asignado, siendo exhaustivo en la definición de las tareas (no olvidar ninguna).

NOTA : Distinguir las tareas "horizontales" y "verticales" del proyecto..

También se deben definir las herramientas, reglas y estándares utilizados en el marco del proyecto, en esta parte el Comité Técnico define las herramientas y estándares, su grado de utilización, a los responsables de la difusión, de la capacitación, del monitoreo, de la localización, de la disponibilidad y de la documentación asociada.

Otro punto es definir la administración de las modificaciones eventuales durante el desarrollo debiendo definir los procedimientos a implementar, llevar a cabo el agrupamiento eventual de solicitudes, realizar el análisis de las solicitudes, análisis de impacto, estimación de cargas de trabajo, incidencia sobre plazos y costos

utilizando los métodos determinados, decidir a quien corresponde dar el tratamiento de selección de las solicitudes, modificación eventual de versión de software, introducción en el plan global de desarrollo.

Debemos definir la capacitación requerida del equipo de proyecto, una vez identificado el conjunto de miembros del equipo, el líder del proyecto debe : determinar los conocimientos requeridos por función, determinar el nivel de cada uno de los miembros del equipo, definir la naturaleza y el tipo de capacitación requerido por cada individuo, elaborar el plan de capacitación del equipo y los costos asociados, la capacitación del grupo, definir el soporte eventual, controlar la ejecución del plan de capacitación y controlar los conocimientos adquiridos por los colaboradores.

Se deberá formalizar las reglas del juego y oficializar el lanzamiento o inicio del proyecto. Definir fechas de inicio del proyecto, el plan para asegurar la calidad, la documentación de seguimiento de proyecto inicial, oficializar el lanzamiento o inicio del proyecto, informar, motivar, convencer, responsabilizar forma parte de esta fase y definir la frecuencia de las reuniones de lanzamiento o inicio con el equipo de proyecto y con el usuario

6.5.1 ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE PRODUCTOS, TAREAS Y ROLES.

En esta parte comenzaremos por el análisis de los productos el cual consiste en descomponer el producto final en una ramificación de subproductos y significa que productos se van a entregar al usuario y las siglas con que se conocen son PBS (product breakdown structure) o sea el análisis de la estructura de los productos.[1]

El producto es algo visible cuantificable, calificable que termina de manera cierta un trabajo, los productos del proyecto se pueden clasificar según varios criterios como son : la naturaleza de los productos de la producción, productos de la administración de proyecto, productos de la actividad de aseguramiento de la calidad, productos por entregar (productos convenidos en el contrato por entregar al usuario) y productos no entregables.

Es importante definir las reglas en los productos por entregar : se asigna un código PBS que identifica formalmente al producto en la ramificación, los productos por entregar se caracterizan por un atributo o característica para ser tomados en cuenta.

[1] Curso "Administración y Conducción de Proyectos "; SDMS-TMX, IBSI-CELOG, Oct. 94.

En síntesis es importante considerar: el conjunto de productos por entregar definidos en el contrato debe figurar en el PBS, el PBS debe ser lo más exhaustivo posible, los productos anexos y entregables no deben ser olvidados (documentación interna), el PBS debe ser realizado únicamente por un equipo que reúna el profesionalismo y la competencia que requiere el proyecto.

6.5.2 ORGANIZAR Y ESTRUCTURAR LAS TAREAS.

La descomposición en tareas permite identificar los trabajos a efectuar para realizar los productos descritos en el PBS, los trabajos del proyecto se pueden clasificar según varios criterios.

El análisis de las tareas consiste en descomponer el producto final en una ramificación de trabajos y subtrabajos y significa el como hacer el trabajo, las siglas con las que se conoce es WBS (work breakdown structure) cuyo significado es el análisis de la estructura de los trabajos. [2]

Es importante definir reglas a respetar para el análisis de la estructura de los trabajos, se atribuye un responsable a cada lote, se asigna un código WBS que identifica formalmente al lote en las ramificaciones, tomar en cuenta todas las tareas a realizar o subcontratar, una carga es afectada a cada lote elemental. La carga de un lote genérico es la suma de los sub-lotes que lo componen, entendiendo por carga a la cantidad de trabajo para desarrollar una actividad.

Las TEPS [3] (tareas elementales de producción) son los elementos más pequeños, en términos de carga, del WBS completo del proyecto. Una Tep de producción es un trabajo para el cual la carga está comprendida entre 5 y 10 días/hombre, la Tep es entonces el último nivel de descomposición del WBS de esta manera, los niveles superiores constituyen solamente niveles de agrupamiento.

Por lo que, no debemos olvidar las tareas fuera de producción o transversales que provocan costos y demoras ya que jamás se deben ignorar,y tomar en cuenta la forma en la cual estas tareas son delegadas o subcontratadas. Se debe hacer aparecer claramente los niveles de delegación, de seguimiento, nivel de decisión delegada, homogeneidad de las cargas previstas y limitación de la cantidad de lotes a seguir por un responsable.

[2] Op.cit
[3] Op.cit

6.5.3 ORGANIZAR Y ESTRUCTURAR A LOS PARTICIPANTES :

El participante es un recurso humano, físico o moral (un grupo de personas físicas caracterizado por un perfil o una función, capaz de jugar un papel con respecto a una tarea o a un conjunto de tareas, esta parte se especifica quien hace que, y las siglas son . OBS (organizational breakdown structure)[4] análisis de la estructura organizacional, la organización de los participantes muestra cómo cada responsable delega autoridad y comparte responsabilidad con los participantes indentificados.

Aquí se mencionan las reglas a seguir para el análisis de la estructura organizacional, a una tarea se asigna como mínimo un participante, un participante es asignado como mínimo a una tarea, todo participante desempeña como mínimo un papel en cada una de las tareas en las cuales participa, toda tarea tiene responsables, productores, certificado de validación parcial y quien decide la validación total.

Estas tres estructuras están correlacionadas y su establecimiento se hace a través de un proceso iterativo y no secuencial. El análisis es, a la vez, descendente (afinamiento sucesivo) y ascendente (reagrupamientos).

Es importante considerar que cualquiera que sea el esfuerzo aplicado en el análisis de proyectos, las estructuras adoptadas no son nunca definitivas por falta de visión, desconocimientos técnicos, entorno evolutivo, por la evolución del pliego de condiciones, estas estructuras están llamadas a vivir y evolucionar (debiendo tener una actualización regular de las estructuras).

Se considera conveniente antes del desarrollo del proyecto, descomponer el proyecto por nivel en lotes de trabajo, permitir la codificación de los lotes, permitir la asignación de los lotes a los responsables de costos, plazos y tareas técnicas, insistir sobre la definición de sub-redes lógica, sus interfases y etapas clave.

Durante el desarrollo del proyecto es necesario llevar a cabo la síntesis de costos-plazos en los diferentes niveles de lotes a partir de la información que provenga de tareas elementales, organizar la empresa en equipos de proyecto y orientar la información hacia las personas involucradas.

Después del desarrollo del proyecto, llevar a cabo una comparación del costo de los lotes para proyectos análogos (banco de datos), conservar los datos estadísticos para los futuros proyectos, designación de los responsables de productos, tareas y definición de los niveles de visibilidad, delegación y consolidación.

[4] Op.cit

NOTA: Definir los PBS, WBS OBS es analizar y organizar el proyecto.

6.6 FUNCIONES DE LOS COMITES.

En esta parte se definirán los tres comités involucrados en la administración de proyectos : El Comité Directivo (CD), el Comité de Orientación (CO) y Comité Técnico (CT) .

El Comité Directivo, actúa como instancia suprema para orientar los trabajos relativos al desarrollo y a la evolución de los sistemas.

Esta comisión aprueba las orientaciones generales de carácter técnico, funcional y financiero (plan director, plan de informática), reparte el presupuesto entre los sectores de actividad, promueve y coordina al más alto nivel los lineamientos adoptados por la empresa.

Los presidentes de estas comisiones deben ser elegidos en función del papel que desempeñan ante los servicios usuarios de los sistemas responsables el presidente de la comisión de orientación CO, o ante los servicios responsables de los sistemas de información como responsable el presidente de la comisión directiva CD).

El Comité de Orientación, cuya función es descomponer el proyecto en fases, etapas y tareas elementales, además de identificar a las personas asignadas al proyecto o a la fase del mismo a través de su nivel de calificación, sus competencias, sus condiciones de intervención, sus fechas de disponibles, y su papel o función en el marco del proyecto.

El Comité Técnico cuyas funciones son de investigación de las herramientas y estándares existentes en la empresa.

6.7 EVALUACION DE LOS RIESGOS [6]

El fracaso o éxito de un proyecto depende de varios factores y uno de ellos es la definición y evaluación de los riesgos, lo cual se considera importante retomar en esta propuesta.

Los riesgos se pueden agrupar en tres grupos:

1.- Los riesgos externos (impuestos al equipo)

Op.cit

2.- Los riesgos ligados a las técnicas adoptadas
3.- Los riesgos ligados a la organización interna y a los recursos
4.- Los riesgos ligados a los escenarios de desarrollo

1.- **Los riesgos externos:** Son aquellos riesgos ligados a los diferentes niveles del proyecto y a las diferentes capas de especificaciones que integran los niveles inferiores, en esta parte también se consideran las restricciones de plazo o sea la elección de procesos paralelos con fuerte superposición, en lugar de procesos lineales, divididos en fases sin superposición. También son tomados en cuenta la integración de los equipos, ya que son equipos separados de sus jerarquías de origen, y a la independencia del proyecto o sea numerosas orientaciones internas al proyecto están ligadas a decisiones externas.

2.- **Los riesgos técnicos :** se encuentran ligados a la arquitectura del sistema, a la integración de nuevas técnicas la cual es siempre delicada. (Se observa a menudo una subestimación de los costos adicionales ligados a la innovación), así como a las particularidades del método ya que la producción de documentación, la gestión de versiones ocasiona a menudo desviaciones de carga, a la existencia o no del entorno de pruebas de integración, a la no flexibilidad, a las modificaciones y a la transición de fases

3.- **Los riesgos internos:** están referidos a las caídas de productividad relacionadas con los problemas de equipamiento, a procesos operatorios muy delicados, economías poco fundada, a la mala comunicación entre el equipo del proyecto, a la visibilidad insuficiente, a las hipótesis mal encuadradas, a los objetivos mal percibidos y controlados, a la organización general del proyecto y la elección de los participantes.

NOTA : El remplazo de un Líder de Proyecto cuesta del 10% al 30% del presupuesto que está encargado de controlar.

4.- **Los riesgos ligados a los escenarios de desarrollo:** como son planeaciones forzadas donde existen varios caminos críticos potenciales o plazos no comprimibles ignorados y una muy fuerte paralelización

A los planes de cargas de trabajo como son variaciones bruscas y fuertes de la dimensión del equipo, productividad, capacidades sobrestimadas al acople e independencia referida a la relaciones entre varios proyectos no controladas directamente por el proyecto, participación de los mismos recursos en varios proyectos.

6.7.1. ANALISIS DE RIESGOS.

El análisis de los riesgos reposa sobre la ponderación de 3 factores, dectatibilidad, ocurrencia y gravedad.

La dectabilidad es la característica de un riesgo potencial de poder ser detectado y puede medirse en una escala de 1 a 10 de forma descendente

1 = Detectabilidad fuerte.
10 = Detectabilidad débil.

La ocurrencia es la probabilidad de un riesgo potencial a intervenir durante el proyecto y puede medirse en una escala de 1 a 10 en forma ascendente donde:

1 = Ocurrencia débil.
10 = Ocurrencia fuerte.

La gravedad es una característica de un riesgo potencial que mide la gravedad del riesgo y que puede ser medido por una escala de 1 a 10 donde:

1 = Gravedad fuerte.
10 = Gravedad débil.

Factor crítico o criticidad mide la detectabilidad, la ocurrencia y la gravedad y se mide por la formula .

Factor critico o Criticidad = Detectabilidad * Ocurrencia * Gravedad

La escala de variación en que puede ser medido va de 1 a 100

Variación es de 1 a 100

La cual nos permite comparar el Factor Crítico o Criticidad y el Umbral de Tratamiento

El umbral de tratamiento de la criticidad es definido por el equipo de proyecto y depende de la calidad que se quiera obtener durante el desarrollo del proyecto.

Criticidad < umbral : No se requieren acciones
Criticidad > umbral : Acciones requeridas y determinación del presupuesto

6.7.2 FICHA DE EVALUACIÓN (fer)

Con la idea de llevar a cabo un control en la evolución de los riesgos es conveniente de elaborar una Ficha de Evaluación (fer).

- La fer es un formato que permite listar y seguir los riesgos.
- La ficha de evaluación de riesgos (fer) permite formalizar la identificación de los riesgos potenciales.
- La fer se vincula a los riesgos que tienen una duración significativa y que necesitan acciones concretas.

FICHA DE EVALUACION DE RIESGOS IDENTIFICACION DE RIESGOS				
NOMBRE DEL PROYECTO SARC			CREACION 5 JUNIO 95	ACTUALIZACION
No	P	CAUSAS DEL RIESGO	VAL	ACCIONES
1	1	INSTALACION	80	1.1 1.2 1.3
2	2	EQUIPO	80	2.1 2.2
3	3	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	80	3.1 3.2 3.3
4	4	COMPETENCIA TECNICA DEL EQUIPO	80	4.1
5	5	COMPETENCIA FUNCIONAL DEL EQUIPO	80	5.1 5.2
6	6	PLAZOS AJUSTADOS	70	6.1 6.2
7	7	RESTRICCION DE ACCESO	70	7.1
8	8	CLIMATIZACION	50	8.1
9	9	ILUMINACION	42	9.1
10	10	MOBILIARIO	42	10.1

No = Número de riesgo FICHA1
P = Prioridad
Val = Valor asignado de acuerdo al umbral de tratamiento definido por el equipo de proyecto.

FICHA DE EVALUACION DE RIESGOS SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES			
NOMBRE DEL PROYECTO SARC		ACTUALIZACION	
No	ACCIONES	RESPONSABLE	EVOLUCIONES
1.1	CONEXION CORRECTA A LA RJT (NODOS ACTIVOS)	BG	
1.2	LINEAS PRIVADAS FUNCIONANDO	BG	
1.3	ENERGIA ELECTRICA POLARIZADA	BG	
2.1	EQUIPO COMPLETO	MS	
2.2	EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES	MS	
3.1	NEGOCIACION ADECUADA CON EL SINDICATO	LH	
3.2	CONSIDERAR VACACIONES	LH	
3.3	CARGAS DE TRABAJO NO EXCESIVAS	LH	
4.1	CAPACITAR AL EQUIPO DE TRABAJO	AM	
5.1	DIFUNDIR DOCUMENTACION DE PRESENTACION	CL	
5.2	PREVER UN APOYO FUNCIONAL	AM	
6.1	IMPLEMENTAR PUNTOS DE CONTROL FRECUENTES	JC	
6.2	SEGUIMIENTO SEMANAL SISTEMATICO	JC	
7.1	AREAS ESPECIALES ABIERTAS SOLO A PERSONAL ASIGNADO	RG	
8.1	TEMPERATURAS ADECUADAS EN AREAS DE TRABAJO	RG	
9.1	AREAS BIEN ILUMINADAS	RG	
10.1	MOBILIARIO ADECUADO Y SUFICIENTE	JC	

No = No de acción

FICHA2

FICHA DE EVALUACION DE RIESGOS
DESCRIPCION DE LAS CAUSAS DEL RIESGO

No	T	CAUSAS DEL RIESGO	DOMINIO
1	T	INSTALACION	GERENCIA DE COMUNICACIONES
2	E	EQUIPO	PROVEEDOR " ERICKSSON "
3	I	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	RECURSOS HUMANOS Y GERENCIA de PLANEACION
4	T	COMPETENCIA TECNICA DEL EQUIPO	GERENCIA de PLANEACION
5	I	COMPETENCIA FUNCIONAL DEL EQUIPO	GERENCIA de PLANEACION
6	I	PLAZOS AJUSTADOS	GERENCIA de PLANEACION
7	E	RESTRICCION DE ACCESO	CONSTRUCTORA "ALDECA"
8	E	CLIMATIZACION	CONSTRUCTORA "ALDECA"
9	E	ILUMINACION	CONSTRUCTORA "ALDECA"
10	E	MOBILIARIO	COORDINACION ADMVA.

No = Núm de riesgo
T = Tipo de riesgo
T = Técnico
I = Interno
E = Externo

FICHA3

• Otro punto por considerar es la causa del riesgo y considerar las acciones posibles adecuadas.

El número de las causas de los riesgos, las acciones posibles y la insuficiencia de control de calidad es por falta de: realizar o revisar el plan de calidad, definir los elementos de referencia que pueden servir de plan de calidad, por falta de soporte técnico (cuando no existe es conveniente buscarlo al exterior), por la tasa de incidentes en las máquinas, para evitar este tipo de incidentes se sugiere: revisar el contrato de servicio, las fichas de incidentes y como se negocian las cláusulas del contrato adicionales, los costos suplementarios por la tasa de modificaciones, dentro de las tasas de modificaciones es importante implementar una gestión de las evoluciones numeradas, enumerar, preparar cláusulas contractuales adicionales, suspender la realización y proponer un estudio complementario.

Por tanto es importante saber evaluar los riesgos, vigilarlos, tomarlos en cuenta en el momento de la decisión final y tratar los problemas que se presenten. La evaluación y el seguimiento a los riesgos son herramientas indispensables para la buena conducción del proyecto y para que la planeación sea eficaz es imprescindible llevar a cabo la estimación de los proyectos.

6.8 ESTIMACION DE PROYECTOS

Otro parte por considerar en la administración de proyectos es la estimación de cargas de trabajo, costos, plazos y presupuestos.

En esta parte se considera importante hacer notar cuándo se lleva a cabo la estimación de proyectos, porqué se utiliza, cómo se elabora, quién la realiza y de que manera se calculan la conversión de cargas y plazos.

Cuando se lleva a cabo la estimación de proyectos ? La respuesta es en cada una de las etapas del contrato, a raíz de eventos significativos (modificaciones de funciones mayores, cambio de arquitectura técnica), repetidas a lo largo de la vida del proyecto, con fines de verificación, en la validación de las opciones, y en la administración de los riesgos. El análisis del proyecto se realiza por su identificación de conjuntos y subconjuntos (productos, trabajos) ya que de esa manera permite una estimación confiable, detallada y transparente, todos los datos de un proyecto deben estar justificados, no hay que inventar nada.

Por qué se lleva a cabo ? La respuesta es para dimensionar el proyecto mediante la elaboración del presupuesto, para evaluar los impactos sobre el proyecto,

para controlar los costos y plazos del proyecto, para verificar, validar e informar su dirección.

Cómo se lleva a cabo ? La respuesta es efectuando varias estimaciones (mínimo 3) cruzando los métodos y los participantes, confrontando los resultados y eliminando la gama de variación, evaluando las cargas de producción, las demás se deducirán por aplicación de ratios y en caso de dificultad para establecer una evaluación precisa, conviene realizar como mínimo, una estimación global o por analogía.

Quién lo lleva a cabo ? La respuesta es un representante de cada uno de los diferentes tipos de tarea (producción, líder de proyecto, usuario, experto), el responsable de la administración del proyecto. Puede efectuarse una nueva estimación en el curso del proyecto, en base al seguimiento de proyecto (se deben afinar las estimaciones con respecto a la realidad).

En la conversión cargas plazos, llevaremos a cabo las estimaciones de proyectos recurriendo a las fórmulas de Boehm

M. Boehm propone varias fórmulas que dependen de la integración más o menos grande del software a realizar.[6]

6.8.1 CARGA DE UNA TAREA.

a) La carga es la cantidad de trabajo necesario para realizar una tarea.
b) La carga no debe ser confundida con la duración.
c) La relación Duración - Carga
(para un recurso y una tarea dada) se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\textbf{Duración} = \frac{\textbf{Carga}}{\textbf{Tasa de afectación * Disponibilidad}}$$

Donde la tasa de afectación es igual al número de recursos humanos asignados al proyecto y la disponibilidad y el porcentaje del trabajo dedicado al proyecto.

Es la relación Carga - Duración

Para un recurso y una tarea dada:

[6]BOEHM, M. " Software Engineering Economics" Ed, Prentice Hall, Englewood Cliffs,NJ.1981.

Carga = Duración * Tasa de afectación *Disponibilidad

La Conversión Cargas/Plazos define un plazo mínimo y un plazo máximo que permite el peritaje de la planeación que será adoptada y está en función de la carga requerida.

$$\text{Plazo Min.} = 2.5^{0.29} * \text{Carga}$$

$$\text{Plazo Max.} = 2.5^{0.47} * \text{Carga}$$

Dado los valores 2.5 , 0.29 y 0.42 son valores previamente definidos por Bohem.

En el ejemplo siguiente la carga de trabajo es de 30 meses hombre y debe realizarse en un plazo no mayor de 12.4 meses y no menos de 6.7 meses, o para el caso donde la carga de trabajo es de 80 meses hombre y debe realizarse en un plazo no mayor de 19.6 meses y no menos de 8.9 meses.

Carga = 30 m/h 6.7 m < Plazo < 12.4 m
Carga = 80 m/h 8.9 m < Plazo < 19.6 m

En todos los casos es interesante establecer un plazo incomprimible más allá de cual el riesgo es máximo.

$$\text{Plazo no comprimible} = \sqrt{\text{Carga}}$$

Sea para:

Carga = 30 m/h Plazo no comprimible = 5,5
Carga = 80 m/h Plazo no comprimible = 8,9

Nota: Estas fórmulas se aplican a proyectos para los cuales la carga evaluada está comprendida entre y 1 y 100 meses/hombre

Para el caso de grandes proyectos o de más de 100 meses hombre según BOEHM.

El plazo óptimo (PO) se aproxima por :

$$PO = 2.5 * Carga^{0.33}$$

El plazo no comprimible (PI) es el 75% del plazo óptimo :

$$PI = 0.75 * PO$$

Ejemplo :

Carga = 30 m/h	PO = 7,7 meses	PI = 5,7 meses
Carga = 80 m/h	PO =10,6 meses	PI = 7,8 meses

Nota: Las cargas se expresan en meses/hombre (m/h)

Por tanto se considera qué la conversión cargas/plazos permite fijar el orden de magnitud en términos de plan y plazos, las fórmulas propuestas son solo recomendaciones y pueden ser manejadas de acuerdo a diferentes necesidades. Se debe conservar siempre una transparencia total sobre la estimación y no olvidar las actividades transversales

Las estimaciones deben ser retomadas y afinadas tan pronto como los elementos y eventos del proyecto lo permitan, las estimaciones y los elementos que la componen (hipótesis, técnicas, resultados,) forman parte integrante de la documentación de la administración del proyecto, una estimación del proyecto es un compromiso entre la dirección de producción y la dirección de aplicación , bajo el control de la administración de proyecto.

6.9 PLANEACION OPERATIVA DEL PROYECTO.

En todo proyecto la planeación del mismo es de lo más importante debido a que en esta parte se define el escenario de programación de las tareas, se optimizan la utilización de los recursos y se garantiza el cumplimiento de los plazos y recursos. En la planeación operativa es importante considerar, el nivel general, el detallado, los

elementos de la planeación, los pasos a seguir en el proyecto, la construcción de redes, la determinación del camino crítico, transponer la red sobre un diagrama de Gantt pulir las cargas y la definición de los recursos y cargas de trabajo.

El nivel general, este es establecido y actualizado por los responsables usuarios, sirve de referencia en cuanto a fechas y plazos al momento de la contratación o negociación, define los objetivos y las grandes etapas del proyecto, señala las fechas de entrega de los productos (PBS) y cubre la duración total del proyecto.

El nivel detalle es establecido por cada responsable de lote, a partir de las Teps (tareas elementales) bajo su responsabilidad, respeta las fechas del nivel general, identifica en particular las restricciones en cuanto a las entradas y salidas del plan aclarando las responsabilidades.

En los elementos de la planeación se deben considerar , el objetivo de la estimación por realizar, la vista global del proyecto, el apremio impuesto de los plazos, la lista y estimación de las tareas, los recursos afectados materiales, personales y la disponibilidad de los recursos.

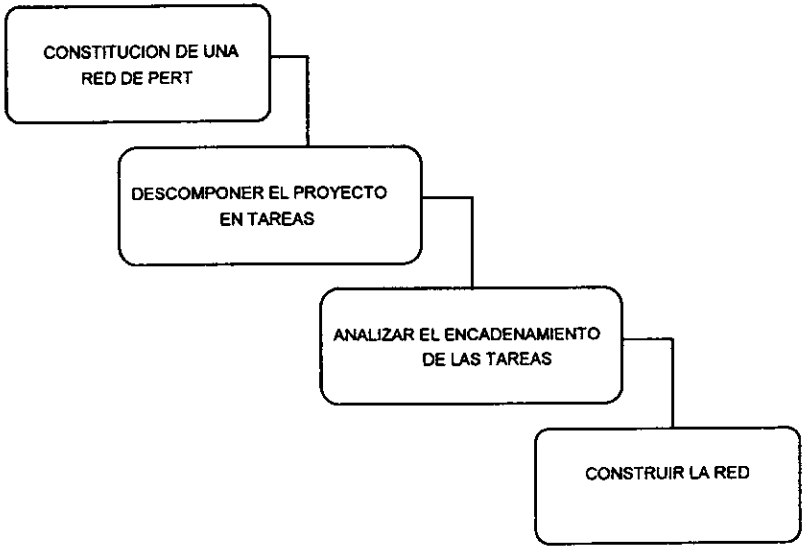
En los pasos a seguir en la planeación de un proyecto es imprescindible descomponer el proyecto en tareas y actividades, definir las conexiones lógicas entre las tareas, estimar la carga de cada tarea, deducir los plazos en función de los recursos asignados, tener en cuenta los limites de las fechas, ordenar las diferentes tareas sobre un calendario, determinar las tareas que necesita un seguimiento particular, calcular los márgenes posibles de entrega de productos considerados en la planeación.

La construcción de redes se lleva a cabo para poder definir la secuencia entre las tareas y las actividades es necesario hacer uso de las redes lógicas, para las cuales se utilizara el método de Pert En la construcción de las redes se manejan nodos y tareas, los nodos son un instante netamente definido en la marcha del proyecto, marcando ya sea el comienzo o el fin de una tarea, tienen una duración nula y no moviliza ningún recurso, se le simboliza por un círculo numerado:

La Tarea corresponde a un consumo de tiempo, ya sea que ese tiempo es requerido por una acción efectiva o por una espera, tiene siempre una duración y generalmente moviliza recursos, una tarea no puede comenzar hasta que el nodo que le precede haya sido terminado, se le simboliza por un vector, de tamaño no significativo, sobre el cual se indican la identificación de la tarea y su duración.

El proceso a seguir es el que a continuación se ilustra :

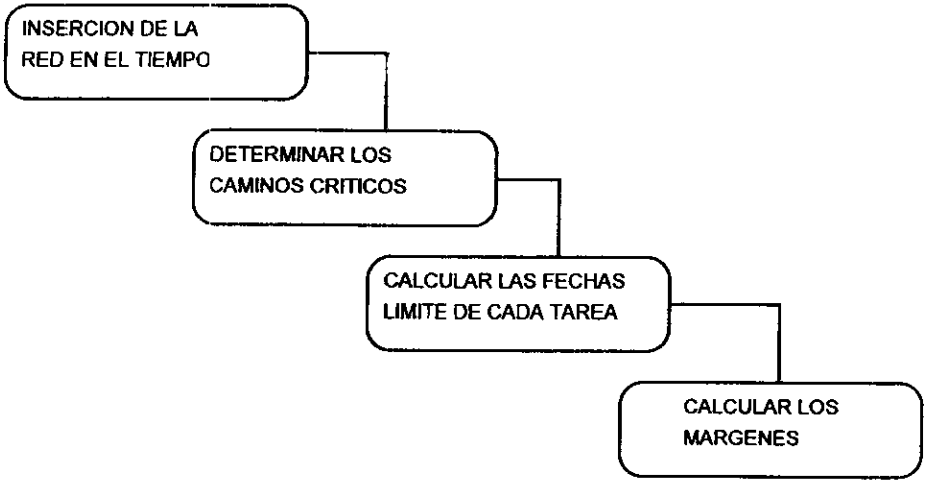
PROCEDIMIENTO GENERAL



En la construcción de la red es importante establecer el gráfico de la red, comenzando por las tareas de inicio de una red PERT; aquellas que no tienen predecesor, y las tareas finales de una red PERT son aquellas que no tienen sucesor.

Durante esta fase, es importante no hacer intervenir la noción de duración en la elaboración de la lógica de la red.

PROCEDIMIENTO GENERAL



Definición del camino critico, es importante determinar el camino critico que muestra el camino que conduce a la duración mínima necesaria para finalizar el proyecto por el trabajo requerido y está representado por el recorrido cuya duración es la más larga sobre las diferentes tareas paralelas que conforman la red

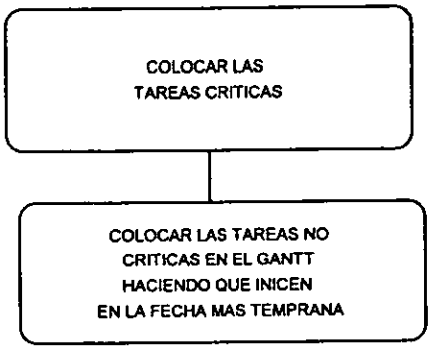
Partiendo del inicio de la red, indicar arriba de cada nodo, la duración más larga necesaria para llevarla a cabo, el número del nodo anterior corresponde a la tarea cuya duración ha sido adoptada en el cálculo, partiendo del final de la red, duplicar la línea del vector uniendo el nodo considerado al nodo indicado arriba del mismo.

Se debe llevar a cabo el cálculo de las fechas limites, partiendo del comienzo de la red se debe calcular para cada nodo la fecha más temprana en la que pueda ser alcanzada, partiendo del fin de la red y calcular para cada nodo la fecha más tardía en la que deba ser alcanzado.

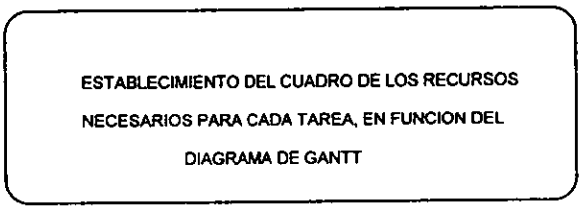
Transponer la red PERT sobre un diagrama de Gantt, cuando se lleva a cabo la transposición del PERT sobre el diagrama de Gantt en algunas ocasiones esta transposición choca contra las limitaciones de recursos (en personal o en material cuando para un mismo nivel de competencia, la suma de los recursos asignados a dos

tareas paralelas en el cálculo de duración es superior al total de los recursos concedidos al proyecto).

COLOCAR EL PERT SOBRE EL GANTT



ESTABLECER EL CUADRO DE LOS RECURSOS



Otro punto donde se debe poner énfasis es al pulir las cargas y esto significa desplazar las tareas no críticas de manera de igualar la utilización de los recursos en el tiempo.

Los recursos se definen como un medio necesario para la realización de una tarea, pueden ser: humanos, materiales (herramientas, máquina, vehículo, etc.) y financieras.

Se considera que en las primeras planeaciones se debe evitar utilizar recursos nominativos (Sr. X), sino más bien recursos genéricos por calificación (líder de proyecto , programador, etc.), no sobrestimar la disponibilidad efectiva media de un recurso, debiendo tomar en cuenta reuniones, capacitación, licencias por enfermedad, contribuciones para viejos proyectos todo esto implica tiempo de indisponibilidad.

Una disponibilidad al 80% es una base modular según el puesto y el rol del recurso en el proyecto, a a luz de la experiencia, el número óptimo de personas a coordinar por un responsable, para realizar un trabajo definido por un objetivo a alcanzar en informática se sitúa alrededor de 5 personas.

La naturaleza de las tareas vuelve no comprimibles ciertos plazos, para conservar un plan confiable hay que permanecer pragmático y realista en cuanto a los plazos.

6.10 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.

El seguimiento de proyecto designa el conjunto de los procedimientos y acciones a definir y a implementar, siguiendo una periodicidad dada, para esto es para medir el avance del proyecto, determinando lo que falta para finalizar (FPF) e identificando las desviaciones con relación a los objetivos fijados.

En esta etapa se vigila el respeto de los plazos y las diferencias o desviaciones, se analiza el consumo de las cargas, se actualizan las estimaciones costos/plazos El seguimiento de un proyecto es indispensable, una planeación sin seguimiento pierde 90% de su interés.

En el seguimiento del proyecto se debe considerar: Lo que se espera del seguimiento del proyecto, la organización del seguimiento, la periodicidad, comprobar la actividad, las reestimaciones, los indicadores y la documentación.

Lo que se espera del seguimiento del proyecto es en uno de los desafíos mayores ,será necesario disponer de información de calidad y para esto es necesario, regular los periodos asignados, cuidar la transparencia en los problemas, verificar los datos, precisar los datos exactos al máximo, y utilizar métodos estables de cálculo y estables en el tiempo

En la organización del seguimiento debe ser elaborado antes del comienzo de los trabajos, la elaboración del seguimiento representa una carga no despreciable (procedimientos, herramientas) y debe ser prevista, el seguimiento debe explicarse de

manera transparente a los participantes del proyecto, y su finalidad consiste en saber que controlar.

La periodicidad del seguimiento debe ser por semana, la estructura y delegaciones de seguimiento deben adaptarse al tamaño del proyecto para tomar en. No tomar decisiones con respecto a los datos brutos semanales, pero si a partir de los resultados del análisis y de las proyecciones.

NOTA : Aislar las desviaciones accidentales (enfermedad, período de entrenamiento), de las desviaciones repetitivas.

Para comprobar la actividad, se debe considerar el seguimiento fino de las tareas elementales de carga inferior a 10 días, con un solo recurso asignado permitirá disponer de una buena visibilidad del proyecto lo cuál permitirá acciones rápidas.
Los informes de actividad (I.A.) constituyen la fuente principal de información objetiva en el seguimiento del proyecto, el procedimiento de establecimiento y recolección debe estar perfectamente experimentado y definido, se designa una persona para centralizar los I.A e identificar a los eventuales demorados.
Todos los actores del proyecto deben ser sensibilizados en el interés e importancia de los I.A., de la necesidad de información de fechas, y de la transparencia de la situación real.

En la mayoría de los desarrollos de proyectos existen las reestimaciones y son una evaluación del conjunto de los trabajos a realizar para terminar el proyecto a partir del periodo en curso, por lo tanto, implican exclusivamente las tareas comenzadas o no comenzadas, pero no las tareas terminadas. Las reestimaciones alcanzan las cargas (falta para finalizar)), los plazos y los productos

En la estimación de las cargas (lo que falta para finalizar) es una estimación personal de la persona que produce y constituye un compromiso del realizador con respecto a la dirección del proyecto. Las Teps o tareas elementales tienen una carga de 5 a 10 días, que corresponde a la visión humana del tiempo, por ello cuando se ha consumido alrededor de un tercio de la carga total, la persona debe saber precisamente cuánto falta para finalizar su trabajo.

En la actualización de la planeación, una nueva planeación debe realizarse después de las reestimaciones, esta proporciona nuevas fechas de comienzo y fin de tareas, nuevos plazos, y un nuevo camino crítico

Por lo tanto se considera que es anormal no informar sobre los problemas vividos o detectados, debiendo presentar los problemas a la dirección, acompañada por lo menos de una propuesta de solución. La planeación inicial determina objetivos

al comienzo del proyecto, la actualización del plan inicial en particular a la fecha final, es una decisión de dirección, justificada por asuntos relevantes como subproductividad o superproductividad crónica, cambio de estrategia y evoluciones importantes.

Los indicadores son datos sintéticos que permite medir un criterio del estado del proyecto y son informaciones técnicas que nos permiten medir la carga total estimada, el tiempo empleado, lo que falta por finalizar, la producción real, los recursos actuales y otros indicadores técnicos como son el avance del contrato, técnico, el valor del tiempo empleado, el coeficiente de desvío del contrato, productividad, desvío de producción y de plazo.

A continuación se presentan los indicadores o estándares los cuales permiten llevar a cabo un adecuado control de proyectos.

" A " Carga total estimada (días / hombre):
Esta carga puede evolucionar únicamente en caso de cláusulas adicionales validas por el cliente.

" B " Tiempo empleado en el periodo:
El total en días/hombre (surgido de los informes de actividad) de presencia efectiva en el proyecto o sub-proyecto.

" C " Tiempo empleado total:
Acumulado de B.

" D " Falta para finalizar:
Informes de situación de las tareas del proyecto.

" E " Producción real (real objetivamente en relación con la estimación de carga total):
Es el resultado de restar lo que falta para finalizar (D) a la carga total estimada (A). Esta información sirve para trazar la curva de producción efectiva

" F" Producción prevista
Es igual a la carga total a producir por el equipo, acumulado a cada punto de control. Esta información sirve para preparar la curva de previsión de producción

"G" Recursos actuales :
Número de personas presentes en el proyecto al momento del punto de control.

Otros indicadores son los coeficientes técnicos como son:

"H" % Avance del contrato:
Avance real en relación con la carga total estimada y se calcula por:
= E/A * 100

"J" % Avance técnico
Valor del tiempo empleado en relación con el total reestimado del proyecto
= C/(C+D) * 100

"K" Coeficiente de desvío del contrato
Coeficiente de desviación (positiva o negativa), en relación con el contrato (valor 100%).
= (C + D)/ A * 100
115% = 100% - 115% = -15% de retraso; 100% - 97% = 3% de avance.

"L" % Productividad
Producción del equipo
= E/B * 100

Los indicadores que muestran las razones técnicas.

"M" Desvío de producción
Diferencia entre producción "real" calculada y producción esperada (positivo= avance, negativo = retraso).

"N" Desvío del plazo
Desvío en días plazo, entre la fecha de finalización estimada hoy del proyecto y la fecha de finalización prevista (positivo = avance, negativo =retraso).

Documentación del seguimiento de proyectos (DSP) la documentación relevante en el seguimiento del proyecto juega un papel muy importante en el seguimiento de proyectos, porque permite llevar un control más preciso de las tareas por realizar, además de contar con documentos de consulta e históricos y esta compuesta por presentaciones del proyecto, estimaciones, programa de las tareas, seguimiento del proyecto, auditorías (previsiones e informes), recepciones, validaciones, solicitudes de modificaciones, evaluaciones, diversos y anexos.

En la presentación del proyecto y en la descripción del proyecto se realizan estimaciones bajo métodos de estimaciones empleados, se definen las cargas iniciales asociadas a cada tarea, realizar las fichas de actualización de carga (eventualmente) y las fichas de evoluciones e incidentes técnicos.

Para el programa de las tareas se utilizan el Pert lógico de las tareas, las fichas de las tareas y el plan global con identificación del camino crítico.

En el seguimiento del proyecto es necesario la descomposición de las tareas en tareas elementales realizar el plan de las tareas elementales, la descripción de cada tarea elemental (opcional), el plan por recurso y los medios puestos a disposición.

Para la auditoría (previsiones e informes) se requiere del plan de las auditorías e inspecciones previstas, de los Informes de auditoría (ficha de informe de auditoría), de la acta de inspección.

En las recepciones conforme a validaciones es necesario el plan de las recepciones previstas y el acta de recepción.

Para las solicitudes de modificaciones o perturbaciones al proyecto se requiere la siguiente documentación : las solicitudes de modificación aceptadas, impacto sobre el proyecto, solicitudes de modificación rechazadas, causas, evaluaciones, de los problemas, cláusulas adicionales problemas logísticos (personal, locales, material, recursos) y los problemas organizacionales.

Sobre las evaluaciones se necesitan las tareas terminadas, las elementales terminadas y las fichas de fin de proyecto.

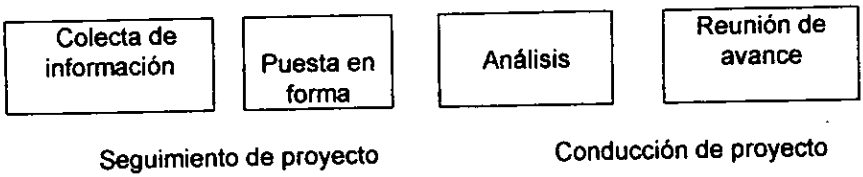
Existe una parte de documentación diversa, aquí se maneja información de diferente índole y en los anexos los documentos de seguimiento, la ficha de informe de auditoría el acta de recepción, conforme las solicitudes de modificación y las minutas de reunión.

6.11 CONDUCCION DE PROYECTOS.

En esta etapa se administran los conflictos y las prioridades, se prevén las dificultades, se actúa como árbitros y se orientan las marchas de los trabajos.

La conducción de proyectos es la actividad que produce las decisiones que modifican la vida del proyecto.

Trámite del proceso de conducción :



Los puntos por considerar en la conducción de proyectos son: Análisis de la situación, estudio del plan de carga, estudio de los riesgos, reuniones de avance, orden del día, toma de decisiones y claves de una reunión exitosa.

Análisis de la situación, en esta parte es necesario hacer un estudio del nuevo plan considerando la evolución de las cargas, la evolución de las fechas de finalización (comparación fecha/fecha), las modificación del camino crítico, el estudio de impacto de las modificaciones con hipótesis iniciales, las revisiones del escenario, las proyecciones y simulaciones para alcanzar las fechas previstas.

Para el estudio del plan de carga se requiere llevar a cabo el análisis de lo pasado, la evolución comparada del tiempo previsto y el estudio de las variaciones futuras como son las anticipaciones para disponibilidad en los plazos de los recursos operacionales y la búsqueda temprana de especialistas.

En el estudio de los riesgos se requiere la lectura regular de la lista de los riesgos identificados, y las acciones asociadas en proceso, el reexamen de los riesgos potenciales la actualización del plan de acción para bajar el nivel de riesgo y el análisis de la situación.

Las reuniones de avance forman parte de la conducción de proyectos, sin embargo es necesario organizarlas debidamente para esto se propone ser organizada y llevada a cabo por el responsable del proyecto, la frecuencia regular; debe ser planeada con una prioridad máxima, comprende los mismos participantes o representantes el número limitado de participantes de 6 a 8 máximo, quienes participan tienen poder de decisión , por sí mismos o por delegación, se sugiere de corta duración 2 horas como máximo, elaborar la orden del día y la minuta sistemática después de la reunión la cual deberá ser ampliamente difundida, considerando la síntesis de las acciones y decisiones tomadas. La reunión de avance no es una reunión técnica en la cual se incluye un documento técnico, es una reunión preparada en la cual se toman decisiones.

En la orden del día de la reunión de avance es indispensable conocer los puntos a tratar debiendo no perder de vista el seguimiento de las acciones y decisiones en curso a partir de las listas de decisiones y acciones de las reuniones precedentes por responsable de las acciones, presentación rápida de la situación por participante, y por último la participación del responsable del proyecto para elaborar la síntesis. El exámen de los problemas propuestos previamente ha sido estudiados por cada participantes antes de la reunión, los trabajos a poner en marcha de aquí hasta la próxima reunión de avance, presentación por cada participante de los trabajos bajo su responsabilidad y elaboración de las conclusiones por el responsable del proyecto.

El proceso de toma de decisión, esta parte es la más importante de toda la conducción del proyecto porque permite dar una solución a los problemas presentados durante el seguimiento, y por lo tanto se sugiere considerar. Exposición de los hechos, sin ningún juicio u opinión, estudio del impacto y del nivel del problema qué está en juego mediante la realización de una mesa redonda donde se expone la posición de cada uno y sus propuestas, la decisión es bajo la responsabilidad del líder, proporcionando la información de la decisión tomada : Quién, cómo y cuándo se realizara así como el seguimiento de la ejecución de la decisión.

Lo que se presenta a continuación son una serie de sugerencias para llevar a cabo una reunión exitosa, ya que en ellas se definen varias alternativas de solución, también se debe poner atención en el papel de los participantes en ellas

R El relator establece la minuta; designado al comienzo de la reunión.
A El animador garantiza el equilibrio del grupo; favorece la producción de ideas.
P Los participantes tienen número limitado debiendo ser buenos interlocutores y participativos.
I Las informaciones deben ser difundidas antes de la reunión para su preparación.
D La duración dando hora de inicio y hora de finalización.
O Los objetivo(s) debe ser exhibidos y reajustado.
S El sujeto(tema) orden del día deberá ser difundido antes de la reunión.

6.12 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION.

En este punto se busca comprobar que la aplicación cumpla las especificaciones requeridas por el usuario, que se haya desarrollado dentro de lo presupuestado y que efectivamente cumpla con los objetivos y beneficios esperados.

Un cambio a un sistema existente , como la creación de uno nuevo introduce necesariamente cambios en la forma de obtener la información y un costo adicional ambos deberán ser evaluados antes y después del desarrollo.

Se debe evaluar el cambio (si lo hay) de la forma en que las operaciones son ejecutadas, comprobar si mejora la exactitud de la información generada, si la obtención de los reportes efectivamente reduce el tiempo de entrega, si es más completa, en que tanto afecta las actividades del personal usuario , si, aumenta o disminuye el personal de la organización, los cambios de las interacciones entre los miembros de la organización. De ese modo se sabrá si aumenta o disminuye el esfuerzo por generar la información para la toma de decisiones, con el objeto de estar en condiciones de determinar la productividad y calidad del sistema.

El análisis deberá proporcionar., la descripción del funcionamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, indicando todas las interacciones del sistema, la descripción lógica de cada dato, las estructuras que forman estos, el flujo de información que tiene lugar en el sistema. Lo que el sistema tomará como entradas, los procesos que serán realizados, así como las salidas que deberá proporcionar, los controles que afectarán para cada variable y los procedimientos.

De este modo se agruparan en cuatro grandes temas:

1,.- Evaluación en la ejecución
2. - Evaluación en el impacto
3.- Evaluación económica
4.- Evaluación subjetiva

6.12.1.- Evaluación en la ejecución:

Se utilizan cuestionarios para recabar datos acerca de la función de la aplicación en la computadora con objeto de conocer cual es el uso que se le da a la computadora y de que manera opera.

Estos cuestionarios recopilan datos acerca del uso de los recursos de la computadora pudiendo ser manuales, encuestas de opinión, evaluación de documentos, obtención de información electrónica integrada al equipo (hw) y de programas (sw), obteniéndose las estadísticas de su uso.

6.12.2.- Evaluación en el impacto.

Esta evaluación esta basada en la forma en que afecta a los usuarios, siendo estos los que finalmente hacen uso de la aplicación, con el objeto de determinar de que manera la implantación y el uso del sistema de información afectan a la organización, distinguiendo que factores influyen directamente al sistema , las principales áreas son aquellas que intervienen en la toma de decisiones y en las actividades de operación.

Esta evaluación es con el fin de detectar a la gente involucrada, las actividades que son necesarias realizar, la calidad de la información y el costo de operación.

Es importante considerar algunas expectativas y jerarquizarlas antes de empezar a diseñar el sistema para que cuando se instale, se compruebe si los resultados satisfacen plenamente lo planeado.

Asimismo se debe evaluar el efecto que tiene sobre el ambiente del sistema (personas, leyes etc.) , Para ello se cuentan con técnicas como bitácoras de eventos, registro de actitudes (aplicación de cuestionarios a usuarios con el fin de mejorar o detectar deficiencias) contribución y peso (aplicación de cuestionarios a los usuarios para medir facilidades de uso, rapidez de recuperación de datos, claridad, exactitud, etc.) análisis de sistemas (mide el uso del sistema una vez instalado, ayuda a estudiar como el sistema afecta la estructura, los procedimientos y políticas de la organización, evalúa el impacto sobre preparación, uso de reportes, y resultado de las decisiones)

6.12.3.- Evaluación Económica

Es la actividad que obtiene el costo de una aplicación y cuantifica los beneficios esperados para justificar el desarrollo o comprobar que se desarrollo de acuerdo a lo presupuestado.

El impacto se mide a través de como una aplicación de sistemas de información ha contribuido a mejorar la eficiencia en el área donde se usa. Asimismo la evaluación después de la implantación es crítica para conocer como el sistema opera y donde puede necesitarse cambios.

La evaluación económica es importante puesto que el capital de la organización no es gratuito, debiéndose cuantificar los beneficios y los costos del sistema en términos monetarios para estar en condiciones de justificar o no su desarrollo e implantación.

Cuando la implantación ha sido realizada, se busca obtener el costo real central el beneficio real para comprobar o determinar el porque de la diferencia con lo presupuestado y/o la calidad de la aplicación. Mediante un análisis costo/beneficio de la aplicación. Además se evalúa si fue desarrollado en las condiciones esperadas por lo que este análisis deberá hacerse antes y después del desarrollo de la aplicación , ya que cualquier organización busca alcanzar sus objetivos con recursos económicos limitados.

El administrador de sistemas debe tener mucho cuidado que estas actividades se realicen en forma sistemática y completa para evitar crear sistemas que perjudiquen a la organización y minen su economía. En el momento actual las devaluaciones y el costo del capital afectan seriamente a los recursos computacionales. Por lo tanto hay que optimizar lo más que se pueda el equipo disponible y los recursos e invertir en equipos adicionales, solo cuando sea justificada la inversión por los beneficios que se obtendrán.

6.12.4.- Estimación subjetiva.

Esta estimación se centra en la opinión del grupo usuario, incluyendo administradores, y personal de sistemas los cuales proporcionan a través de cuestionarios dando sus puntos de vista más completos sobre las aplicaciones, ayudando a obtener aquellos factores que se hubieran pasado por alto, y que a la larga dejan una contribución en pesos. Incluyendo especificaciones detalladas de la intención del proyecto y simples respuestas; no hay referencias a costos sólo se estiman los beneficios del proyecto.

CONCLUSIONES:

En esta parte se trata de conjuntar lo analizado en los capítulos anteriores, retomando que lo más importante es la administración de proyectos en el desarrollo de sistemas. Por tanto se comienza por considerar la planeación estratégica del sistema de información, después se continúa con la inicialización de la fase por desarrollar en donde se sugiere profundizar en la fase precedente, para posteriormente prever los errores en los cuales se puede incurrir antes de comenzar el desarrollo. También es conveniente realizar un diagnóstico previo antes de iniciar la fase, que permita evaluar la situación.

El análisis y la organización del trabajo por realizar es muy importante ya que se debe llevarse a cabo antes de iniciar el análisis de la estructura de los productos, del trabajo y de la organización de los recursos..

Otro punto es el análisis de la evaluación de los riesgos externos, internos y técnicos, ya que esto lleva a una planeación más real de la fase por desarrollar, así también la estimación de las cargas por considerar con la finalidad de saber como se van a distribuir las cargas en la fase por desarrollar, cuantos recursos se necesitarán en esa fase y el costo de la fase por desarrollar

Posteriormente se elabora el plan de trabajo considerando las tareas y actividades por realizar, así como la priorización de las mismas, las fechas de inicio y termino, los recursos por utilizar, elaborar la gráfica de Gantt, construir la ruta crítica, colocar el PERT sobre el GANTT y pulir las cargas con el objeto de optimizar los recursos y se define el método presupuestal seleccionado de acuerdo a las necesidades de la organización.

Durante todo el proceso se procede a llevar a cabo el plan de aseguramiento de la calidad como tarea transversal, definiendo previamente los controles por cuidar y los indicadores o estándares por comparar.

Es importante definir desde antes de comenzar el seguimiento que se dará a la fase en proceso, considerar los estándares, controles, el método de reestimaciones de carga de trabajo y la forma de llevar la documentación del seguimiento del proyecto.

Otra parte es la referente a la conducción del proyecto, en donde deberá definirse la frecuencia de las reuniones, la forma de conducirlas, los documentos que aplican, quienes serán los asistentes y el número de ellos.

Después de esta propuesta el siguiente capítulo esta referido a la aplicación de la propuesta desglosada a la fase de implantación Piloto del Sistema SARC.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 7

7.0 APLICACION DE LA PROPUESTA METODOLOGICA 283

INTRODUCCION 284

7.1 PLANEACION ESTRATEGICA 286

7.2 PRESENTACION 288

7.3 GENERALIDADES 291
7.3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 292
7.3.2 BENEFICIOS DEL SISTEMA. 293
7.3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE FUNCIONES 295
7.3.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA 296
7.3.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE HARDWARE EN LA EMPRESA TELNOR 296
7.3.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE SOFTWARE EN TELNOR 297

7.4 DIAGNOSTICO SARC. 299
7.4.1 OBJETIVO 299
7.4.2 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DE SARC/NMAS 299
7.4.3 PREGUNTAS ESPECIFICAS 300

7.5 ANALISIS Y ORGANIZACION DEL EQUIPO 306

7.6 RIESGOS 312

7.7 PLANEACION DEL PROYECTO 319

7.8 ESTIMACION DE PROYECTOS 327

7.9 PRESUPUESTO: 335

7.10 CALIDAD 344

7.11 SEGUIMIENTO. 351

7.11 INDICADORES 357
7.11.1 IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES : 358
7.11.2 INDICADORES Y ESTANDARES DE OPERACION 360
7.11 4 DOCUMENTACION 368
7.11.5 LAS REESTIMACIONES 369

7.12 CONDUCCION DE PROYECTO 372

7.13 EVALUACIÓN DE PROYECTOS 374

7.14 CONCLUSIONES FINALES : 377

RECOMENDACIONES: 380

GLOSARIO Y SIGLAS

APLICACION DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

7.0 APLICACION DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

INTRODUCCION

El capítulo presente tiene como finalidad la aplicación de la propuesta metodológica en la fase de implantación del proyecto SARC (Sistema de Administración de las Redes de Conmutación) nombre asignado para esta investigación ya que debido a una serie de cambios el sistema actualmente forma parte del proyecto NMA (Sistemas de Administración de la Red) y este a su vez del SILD (Sistema Integral de Larga Distancia). El capitulo esta dividido en:

7.1 Planeación estratégica.

7.2 Presentación del sistema SARC.

7.3 Introducción de la descripción del sistema.

7.4 Diagnóstico donde se realiza un estudio de factibilidad de uso del sistema en la red de Larga Distancia.

7.5 Análisis y la organización del personal que formara parte de la fase de implantación.

7.6 Riesgos que impacten esta fase.

7.7 Planeación de la fase del proyecto donde se plasman la gráfica de GANTT, rutas críticas etc.

7.8 Estimaciones del proyecto o sea la realización de las cargas por utilizar.

7.9 Presupuesto por utilizar para llevar a cabo la implantación del sistema.

7.10 Calidad y los indicadores que muestren la calidad del trabajo.

7.11 Seguimiento dado a los trabajos realizados en esta fase, así como los indicadores que permita llevar un control.

7.12 Conducción del proyecto.

PLANEACION ESTRATEGICA

7.1 PLANEACION ESTRATEGICA

Esta parte es el inicio en el desarrollo de cualquier proyecto, y se considera el comienzo en función de que cualquier proyecto por desarrollar deberá formar parte de la planeación estratégica de la empresa

Primero: Elaborar la planeación estratégica por los más altos directivos de la empresa.

Segundo: identificar a que programa de la estrategia por desarrollar forma parte el proyecto.

Tercero: es muy importante conocer los recursos (humanos, económicos y de equipo) asignados al proyecto.

Cuarto: saber que parte de los recursos le corresponde a la fase de implantación.

Quinto: elaborar el presupuesto global o estratégico donde se contempla el sistema que contempla el proyecto por desarrollar.

La relación de documentos abajo enlistados son los necesarios para iniciar la Planeación Estratégica y se encuentran en la Gerencia de Larga Distancia .

1. Proceso de planeación estratégica a seguir por los directivos.
2. Los ciclos del negocio en L.D. (Larga Distancia)
3. El diagrama de LD donde forma parte el proyecto.
4. Los objetivos de la Dirección de Larga Distancia.
5. El sistema de Información de LD (Larga Distancia).
6. El posicionamiento de las aplicaciones.
7. Las interfases entre las aplicaciones.
8. La prioridad de los proyectos estratégicos.
9. Los Impactos con otras áreas.
10. El seguimiento del plan.
11. Organización en grupos de trabajo .
12. El presupuesto asignado en 95 y 96 los cuales están dispuestos a negociación.

FASE DE IMPLANTACION DE PROYECTOS SARC

7.2 PRESENTACION

La finalidad de esta parte es la aplicación de la propuesta metodológica a la fase de Implantación Piloto del Proyecto SARC en TELMEX, cabe mencionar que los tiempos y los costos fueron simulados para efectos de esta tésis, por tanto las actividades programadas para este proyecto no se llevaron a cabo.

Cabe mencionar que para este Plan de Desarrollo se eligió la Fase de Implantación Piloto IMPP, por ser la parte que más se apega a las Areas Administrativas, sin descuidar la implementación en las areas técnicas, áreas que por el momento sólo son contempladas teóricamente, evitando así los tecnicismos que por la finalidad del trabajo no vendrían al caso, pero que el responsable de elaborar el plan y de llevar el seguimiento tendría que implementar.

Plan de Desarrollo del Proyecto SARC en la Fase de Implantación Piloto así como las etapas y las actividades que la conforman

El proyecto SARC se compone de varias fases:

- Estudio de Oportunidad (EO).
- Definición de los Requerimientos del Sistema (DRS).
- Estudio de la Arquitectura del Sistema (EAS).
- Especificaciones Externas del sistema (EES).
- Especificaciones Internas del Sistema (EIS).
- Programación (PRG).
- Pruebas (PRUS).
- Prueba Piloto (PP).
- Implantación del sistema (IMPP).
- Conversión . Dos aspectos en la conversión:
  1/ Inicializar la base de datos de SARC.
  2/ Normalizar los códigos de las rutas .
- Mantenimiento (MTTO).

Para cada fase debe existir un plan de desarrollo para fines de esta tésis se ejemplifica la fase de Implantación Piloto conteniendo:

- La descripción de todas las tareas de esa fase.
- Un plan de actividades iniciales que indica los recursos para cada tarea.
- Un calendario para la fase presentada.

7.2.1 LIMITACIONES.

Documentación minima requerida:

Plan General de Desarrollo y directrices comunes a todas las fases:

- Los documentos aplicables y de referencia.
- La organización completa del proyecto,
- Mencionar todos los aspectos de gestión del proyecto:
  Nombre de las personas responsables
  Seguimiento del proyecto
  Reunión de avance
  Gestión de los calendarios
  Síntesis de avance del proyecto
- Gestión de la documentación
- Gestión de las modificaciones, anomalías y derogaciones
- Calendario global del proyecto
- Documentación producida con las referencias

GENERALIDADES

7.3 GENERALIDADES

La parte de generalidades tiene la finalidad de dar una idea general de lo que es el proyercto SARC, sus características, descripción del sistema, beneficios, descripción de funciones, arquitectura y Sw.

SARC (Sistema de Administración de la Red de Conmutación) es un sistema que centraliza las funciones de operación y mantenimiento de los elementos de conmutación, permitiendo una mejor administración de la red, mejorando la calidad y el desempeño.

Con el sistema SARC el usuario puede supervisar, operar y mantener la red telefónica en forma centralizada, permitiendo a la administración detectar problemas y reaccionar rápidamente.

Las principales características del sistema son:

Centralización. Recibe en un sitio las alarmas de todos los elementos de conmutación conectados al sistema SARC, en tiempo real.

Representación. Presenta las alarmas de los elementos de conmutación con su ubicación geográfica.

Modularidad. El sistema SARC puede ser adaptado según las necesidades de la red.

Adaptabilidad. Es posible adaptar el sistema a diversos tipos de elementos de conmutación.

Flexibilidad. El sistema permite a los usuarios el desarrollo de análisis personalizados, independientemente de los que se tienen predefinidos.

Estandarización. El software y hardware están desarrollados de acuerdo a los estándares más recientes en tecnología.

7.3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El Sistema de Soporte para el Mantenimiento y Operación de las Telecomunicaciones (SARC) es un grupo integrado de sistemas de la familia Ericsson, para el mantenimiento y operación de redes de telecomunicaciones.

SARC presenta las siguientes áreas de aplicación:

NMA (Sistema de Administración de Red)

Proporciona el soporte para la administración de redes de telefonía directamente sobre los elementos de la red, algunos productos de este concepto son:

- XM (Administrador de Centrales). Permite al operador manejar un elemento de red en forma centralizada.
- INS (Supervisión Integral de la Red). Es una aplicación que apoya a la administración de fallas.
- NTN (Administración del tráfico en la red). Incluye las siguientes funciones: Supervisión y análisis de tráfico, manejo de históricos de tráfico y en su caso es capaz de tomar acciones para casos de sobrecarga
- SS7 (Administración de la red). Este producto tiene funciones tales como: administración de la configuración de, manejo de alarmas de SS7, mediciones de desempeño de la red de.
- WFM (Administrador de la fuerza de trabajo). Consiste de algunas aplicaciones integradas tales como: Reportes de tiempos, administración del sistema de pruebas y control de citas.
- BIP (Procesador de Información de Facturación). Es todo un sistema para la recolección, procesamiento y distribución de archivos de facturación producidos por cualquier elemento de la red.

SMAS (Sistema de Administración de Servicios)

Permite el diseño y administración de los servicios de red inteligente, lo cual permite diseñar servicios muy fácilmente mediante la conexión de bloques de funciones representados por iconos (símbolos gráficos) en un ambiente de ventanas. También proporciona facilidades de administración de redes inteligentes, tales como: manejo de órdenes de servicio, estadística y facturación, protección de red, etc.

FMAS (Sistema de Administración de Facilidades)

Administra la red de transporte, permitiendo el monitoreo y análisis del desempeño de la red de transporte, ya sea en PDH o SDH. Además provee protección automática a través de reenrutamientos o reconfiguración completa de las secciones de la red de transporte.

CMAS (Sistema de Administración de Telefonía Celular)

Provee herramientas para la administración de los elementos de una red celular, centrales, radiobases y servicios.

BMAS (Sistema de Administración de Negocios)

Usado para la administración de grandes usuarios, tales como BGS (Grupos de Servicios de Negocios) y redes virtuales privadas.

7.3.2 BENEFICIOS DEL SISTEMA.

En un entorno como el de SARC, el cual es centralizado e integrado, se reciben alarmas y mensajes de los elementos de red que son procesadas inicialmente por computadoras, esto permite que los gerentes de red responsables de decisiones reciban información más oportuna y con menos errores, lo cual facilita la solución más eficiente de los problemas que se presenten.

SARC brinda las siguientes capacidades o beneficios:

- Supervisión, operación y mantenimiento centralizado.
- Recepción presentación y manejo de alarmas.
- Recolección de archivos con información del servicio medido y facturación en forma remota.
- Medición y evaluación del desempeño del tráfico de la red, incluyendo manejo y presentación de datos de desempeño.
- Para su operación las centrales de conmutación supervisadas por SARC, pueden requerir únicamente el personal para las intervenciones físicas.
- Utilización efectiva de los recursos humanos y de la propia red.
- Aumento en la calidad de servicio.
- Acceso a los elementos de conmutación desde cualquier terminal conectada a la plataforma de SARC.
- Posibilidad de asignar determinados comandos a los usuarios de acuerdo a la actividad que desempeñen. Por lo que es posible tener usuarios de SARC en oficinas comerciales, en planta exterior y en otras áreas.
- Existe la posibilidad de que un elemento de conmutación ejecute varias sesiones de mantenimiento simultáneamente con diferentes grupos de comandos, sin conflicto en la información.

7.3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE FUNCIONES

SARC contiene las siguientes funciones:

A) Funciones básicas

Mantenimiento de los elementos de conmutación mediante la emisión de comandos a la central.

Capacidades de procesamiento de alarmas (manejo y despliegue de los mensajes de mantenimiento y estado de alarmas).

Mediciones de comportamiento de tráfico.

Manejo y transferencia de archivos.(Capacidad de guardar y distribuir los archivos de datos desde los elementos de red a otros sistemas de operación).

B) Funciones Complementarias

Administración de la base de datos de la central de conmutación (Permitiendo la actualización y verificación de la configuración de las bases de datos de la central)

C) Personalización

Creación de filtros, generación de informes, creación de archivos de comandos para facilitar las labores de los operarios, posibilidad de direccionar mensajes del elemento de conmutación a un archivo predefinido.

7.3.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

La arquitectura física del SARC, se compone de computadoras y periféricos asociados de Sun Mycrosystems (Sun ha diseñado una arquitectura RISC llamada SPARC), equipos de usuario (estaciones de trabajo, impresoras, alarmas audibles, etc.) y una red de datos para hacer interfase entre estos equipos y los elementos de la red.

La plataforma de hardware y software utiliza una base de datos relacional (SYBASE-RDBS) con lenguaje estructurado (SQL). La hoja de cálculo WINGZ en un ambiente OPEN LOOK la cual permite efectuar gráficas, textos y tablas.

7.3.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE HARDWARE EN LA EMPRESA TELNOR

La arquitectura del sistema SARC presente en las instalaciones de TELNOR, corresponde a una configuración mediana, con un máximo de 8 estaciones de trabajo (depende del número de usuarios simultáneos) y 2 servidores.

A continuación se presenta a detalle la descripción del hardware correspondiente al SARC.

Producto	Características
Computadora principal (2) (SPARCserver mod. 670)	*Memoria RAM:* 64 MB *Discos:* 2 discos SCSI de 1.3 GB *Unidad de cintas:* 1 de 8mm y 1 de 1/4" *Sistema operativo.* SunOS 4.1 *Tarjetas de comunicación:* 3 *Unidad de CD* 1 unidad de 644 MB *Puertos:* Para conexión a terminales VT100 e impresoras Láser
Red de comunicación	Red ethernet con protocolo TCP/IP, a 10 MB.
Periféricos	5 estaciones de trabajo SPARCstation IPX, con 24 MB de memoria interna, 1 unidad de disco SCSI de 207 MB y una unidad de disco flexible de 1.44 MB.
Interface gráfica	OPEN WINDOWS 3.0 para SunOS 4.1

7.3.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE SOFTWARE

La parte correspondiente a las Aplicaciones de SARC ya se ha explicado con anterioridad, pero mencionaremos algunas de las funciones más importantes: manejo de alarmas, presentación de la lista de alarmas, manejo de comandos y archivos, administración de los datos de desempeño de tráfico, transferencia de archivos y administración de los elementos de red.

En lo que se refiere a la Plataforma SARC, es la infraestructura para aplicaciones. La plataforma consiste de lo siguiente:

CAP (Plataforma Común de Aplicaciones). Esta formado por los sistemas de cómputo en términos de hardware, el software básico tal como el sistema operativo UNIX, interfases de comunicación, servicios de Base de Datos e interfase de usuario. Maneja software de desarrollo que permite funciones tales como: reporte de errores, Start-up y restarts del sistema, comunicación con la Base de Datos (permitiendo la elaboración de programas para personalización de las funciones en el RDBMS)

TAP (Plataforma de Aplicaciones de Telecomunicaciones). Es un nivel adicional de desarrollo de software. Incluye funcionalidades comunes del sistema de operación (OS). La comunicación con sistemas externos (elementos de red y sistemas de operaciones) está incluida en TAP.

TDP(Plataforma de Desarrollo SARC). Es un paquete que incluye el medio ambiente de desarrollo de SARC, necesario para una organización externa para el desarrollo de aplicaciones. Incluye guías de programación y manuales de referencia y el código fuente de un ejemplo de aplicación de SARC.

DIAGNOSTICO

7.4 DIAGNOSTICO SARC.

Es importante mencionar que antes de comenzar la aplicación de la propuesta metodológica, se lleva a cabo un diagnóstico que permitira evaluar la posibilidad de utilizar el Sistema SARC en la Red de Larga Distancia de TELMEX.

7.4.1 OBJETIVO

Informar los resultados de la evaluación del Sistema SARC/NMAS, efectuado por personal de Larga Distancia y Sistemas en las instalaciones de TELNOR en Tijuana, B.C.N. Lo anterior para poder evaluar su posible utilización en el Red de Larga Distancia de la empresa de telecomunicaciones.

7.4.2 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DE SARC/NMAS

A G E N D A

LUGAR: INSTALACIONES DE TELNOR, EN TIJUANA, B.C.N.

FECHA: Del 5 al 7 de Junio
OBJETIVO: Conocer los aspectos Técnicos y Operativos del Sistema SARC/NMAS con el siguiente temario:

PUNTOS A CUBRIR

1) DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

1.1) Filosofía del Sistema SARC.
1.2) Arquitectura lógica y física del Hardware
1.3) Arquitectura lógica y física del Software
1.4) Seguridad del Sistema

2) FUNCIONES

2.1) Funciones de supervisión
2.2) Funciones de operación y mantenimiento
2.3) Funciones de administración
2.4) Otras funciones (tráfico, facturación, desempeño de la planta, etc.)

3) INTERCONEXIÓN CON ELEMENTOS DE RED

3.1) Arquitectura de interconexión
3.2) Protocolos de comunicación
3.3) Cantidad de puertos que se deben disponer en la Central de Conmutación para interconectarla con el sistema

4) REPORTES

4.1) Tipos de reportes estándar
4.2) Facilidades para que el usuario genere reportes personalizados
4.3) Facilidad para accesar a la base de datos y extraer la información requerida para realizar postprocesos

5) INTERCONEXIÓN CON OTROS SISTEMAS

5.1) Facilidades para interconectarse con otros sistemas
5.2) Facilidad de correlacionar alarmas con otro sistema de transmisión que no sea de Ericsson

6) PLANES FUTUROS

6.1) Plataforma hardware y software
6.2) Incorporación de nuevas funciones
6.3) Actualización del software de aplicación de acuerdo a las evoluciones de los AXE
6.4) Asistencia técnica

7.4.3 PREGUNTAS ESPECIFICAS

1) ¿ De acuerdo con el protocolo X.25, cuántas sesiones se pueden abrir simultáneamente para interactuar con la Central de Conmutación, sin tener conflicto en la transmisión de la información?

(Esto se refiere por ejemplo que se estén recibiendo las alarmas , mediciones de tráfico programadas, enviando comandos, enviando actualizaciones del árbol binario, etc., todo esto al mismo tiempo sin tener conflictos de saturación y pérdida de la información)

Es posible que sobre un elemento de conmutación se efectúen varias sesiones de mantenimiento simultáneamente con diferentes grupos de comandos, sin tener

conflicto en la información. (Según informaciones del proveedor y de los usuarios, SARC maneja sesiones simultáneas, sin embargo nosotros llegamos a manejar hasta 5 sesiones sin ningún problema).

2) ¿ Facilidades inherentes del Sistema para manejo del Tráfico ?

Es posible mediante SARC graficar los datos de tráfico en tiempo real. Existen varios tipos de gráficos ya definidos por el proveedor, sin embargo existe la posibilidad de desarrollar algún otro tipo de gráfico. La función anterior es mediante la Aplicación de Administración de desempeño de la Red (PMA). PMA comprende las funciones:

Mediciones de tráfico en rutas

Mediciones de tipo de tráfico

Mediciones de dispersión de tráfico

3) ¿Facilidades inherentes del Sistema para manejo de la Facturación?

Mediante SARC es posible obtener los archivos de facturación (Toll-Ticketing) y servicio medido de los elementos de conmutación, para guardarlos en la base de datos del mismo SARC y depositarlos en los archivos o cintas del servidor de SARC para procesos posteriores.

4) ¿Facilidades inherentes del Sistema para manejo del Desempeño de Troncales?

Es posible que SARC reciba información de las troncales con falla/congestión y darle algún tratamiento mediante gráficos. Cabe mencionar que no se tiene nada para obtener el "Service Quality" del elemento de conmutación.

5) ¿ Facilidades inherentes del Sistema para administrar las Bases de Datos de las Centrales de Conmutación?

Mediante SARC es posible efectuar cualquier operación en las bases de datos de la central.

6) ¿ Tipos de Elementos de Red que soporta de otros proveedores y con que protocolo de comunicación?

Actualmente se tienen conectados a SARC once (11) centrales AXE (falta solamente el CALD-TIJUANA, el cual tiene IOG11). Usa el protocolo X.25.

Se encuentra en desarrollo el soporte para el 5ESS de AT&T (No gráfico).

7) Las actualizaciones del Software de Aplicación se hacen en línea, y si no. ¿Cuánto tiempo se tiene que dejar fuera de servicio para realizar ésta ?

Es posible efectuar la actualización de software, aunque no lo efectúen en ese momento porque puede existir el caso de una recarga forzada, la cual no es posible efectuarla en forma remota.

8) En caso de falla del Sistema y tener que hacer una recarga del Sistema, ¿cuánto tiempo toma en recargar el Software de Aplicación y reconfigurarlo.? ¿Cuándo ocurre esto hay perdida de información ?

En SARC la recarga tiene un periodo definido alrededor de 15 min. sin perdida alguna de información.

9) ¿ Tipos de red que se pueden utilizar ?

Los componentes de hardware son conectados vía una red local. SARC usa Ethernet como red de área local y el protocolo TCP/IP.

10) ¿ Tipos de protocolos de comunicación que soporta?

SARC usa el protocolo X.25 para comunicarse con las centrales (comunicación externa) y el IPC (Inter-Process Communication) para la comunicación interna.

11) ¿ Que base de datos tiene?

Utiliza una base de datos relacional Sybase, mediante la interfase SQL.

12) ¿ Qué tipo de sistema operativo tiene?

SunOS 4.1

13) ¿ Tipo de arquitectura de procesador?

SARC utiliza el microprocesador SPARC, basado en la arquitectura RISC.

14) ¿ Qué protección tiene cuándo ocurre interrupción de energía?

Independientemente de que el equipo se encuentra conectado a carga esencial, las computadoras poseen una batería de respaldo de 15 min. sin que se produzca perdida de información.

15) ¿ Qué Tipo de computadora, capacidad de memoria RAM, tipos y capacidades de dispositivos de memoria externos, tiene el sistema ?

SARC utiliza el siguiente equipo:

Servidor de aplicaciones: MasterServer 670 de Sun.

Servidor de base de datos: MasterServer 670 de Sun.

Estaciones de trabajo: SPARCstation IPX

Existen diferentes paquetes de hardware definidos, van desde configuraciones pequeñas hasta muy grandes. Las estaciones de trabajo contienen 207 o 424 MB en disco duro y de 24 a 32 MB en RAM. Los servidores tienen al menos 2 GB de capacidad en disco duro y un mínimo de 64 MB en RAM.

16) ¿Que tipo de Interfase de Usuario tiene?

SARC utiliza OPEN WINDOWS 3.0 para SunOS 4.1. Existen planes futuros para incorporar OSF/Motif

17) ¿ EL sistema es tolerante a fallas?

SARC no es un sistema tolerante a fallas, ya que la alta disponibilidad del sistema no justifica un sistema tolerante a fallas

CONCLUSIONES:

De acuerdo a lo observado en la visita a TELNOR para verificar la funcionalidad del SARC tenemos lo siguiente:

SARC es un sistema desarrollado para centralizar el mantenimiento y la operación de las centrales AXE, la interfase hombre maquina es gráfica a base de menús y ventanas proporcionando a los operadores un ambiente amigable.

SARC permite efectuar las funciones de control, supervisión y mantenimiento de las centrales de conmutación, a través de la recepción de alarmas del elemento de red y de la emisión de comandos hacia la centrales AXE.

Por otro lado permite evaluar el desempeño del tráfico en cada central, por medio de gráficos y reportes textuales. Así mismo permite el manejo y transferencia de archivos de facturación y en su caso del servicio medido.

Los enlaces hacía los elementos de conmutación son del tipo síncrono, permitiendo establecer multisesiones, desde el equipo de SARC con las centrales de conmutación.

El sistema utiliza una base de datos relacional Sybase, mediante la interfase SQL, para labores de postproceso de la información se cuenta con la hoja de cálculo Wingz.

Cabe aclarar que el sistema SARC instalado en TELNOR aun no se utiliza en su totalidad, efectuándose la mayoría de las actividades mediante el equipo AOM. Este punto tiene que ver con aspectos de administración y no tanto con las facultades del propio sistema.

Debido a todo lo expuesto anteriormente, consideramos que SARC solucionaría gran parte de la problemática de la planta de conmutación en Larga Distancia. Por otro lado, el sistema SARC está desarrollado para que funcione con equipos AXE y en virtud de que la *red meta* estará formada por CTI's del tipo AXE, recomendando su implantación en la red de TELMEX.

ANALISIS Y ORGANIZACION

7.5 ANALISIS Y ORGANIZACION DEL EQUIPO

La organización del proyecto es fundamental para la funcionalidad del mismo, por lo tanto es importante construir el organigrama del proyecto o sea la forma en que estará organizado el equipo que conforma la Fase de Implantación del Proyecto SARC .

También se definirán los roles, misiones, responsabilidades de todos los miembros de la Fase de Implantación del Proyecto.

Equipo de Proyecto (Organigramas Jerárquico y Funcional)

Participantes o Miembros Externos :

Se definirán los flujos de comunicación entre los participantes o miembros responsables de la Fase de Implantación, tan necesario de definir en las organizaciones de los proyectos, con la finalidad de saber a quien dirigirse en el momento solicitado.

Todos los participantes o miembros deberán tener un canal de comunicación con el Líder de Proyecto.

En esta parte se muestra :

- Organización del Equipo de la Fase de Implantación del Proyecto SARC (tabla 1).
- Organización de la Comunicación (tabla 2).
- Organigrama Jerárquico del Proyecto de la Fase de Implantación (tabla 3).
- Flujo de la Comunicación ,describe los roles, misiones y funciones de cada uno de los grandes grupos participantes en el Plan de Desarrollo. (clientes, proveedores, usuarios y comités) (tabla 4).
- Fases de las Tareas "Verticales y Horizontales " del Proyecto (tabla 5).

ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO.

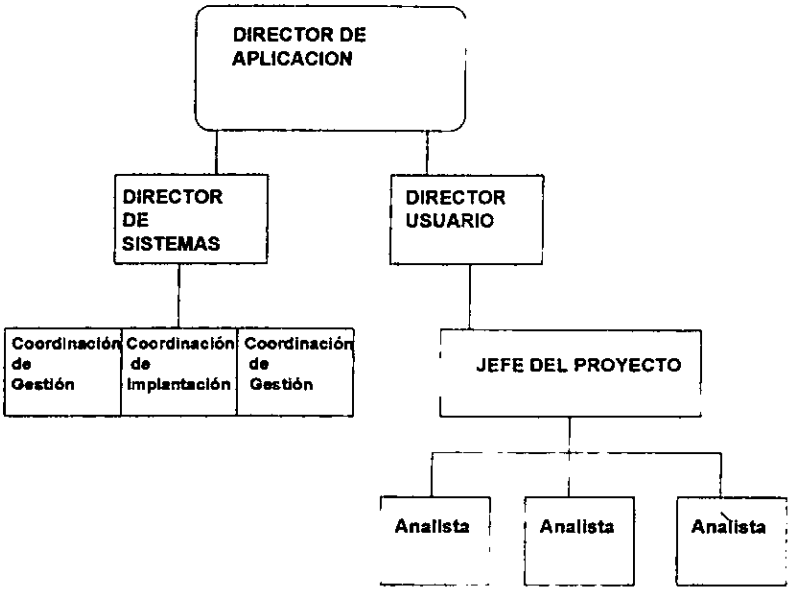


tabla 1

ORGANIZACION DE LA COMUNICACION

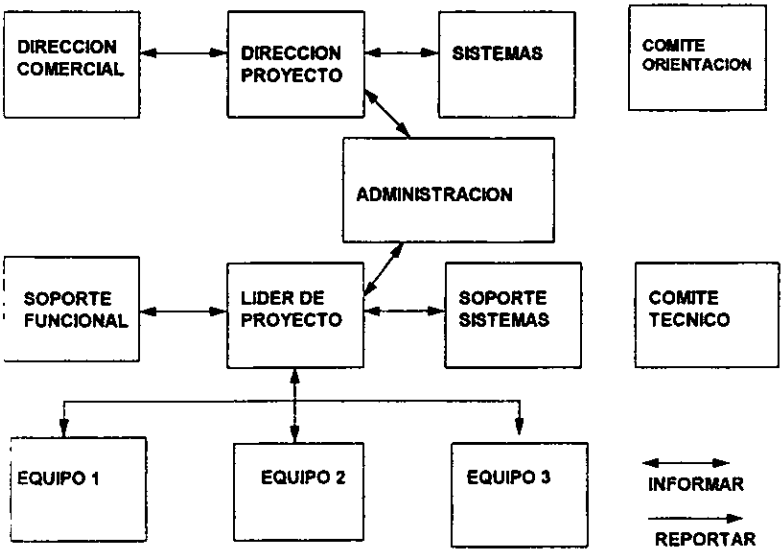


tabla 4

ORGANIGRAMA PROYECTO SARC

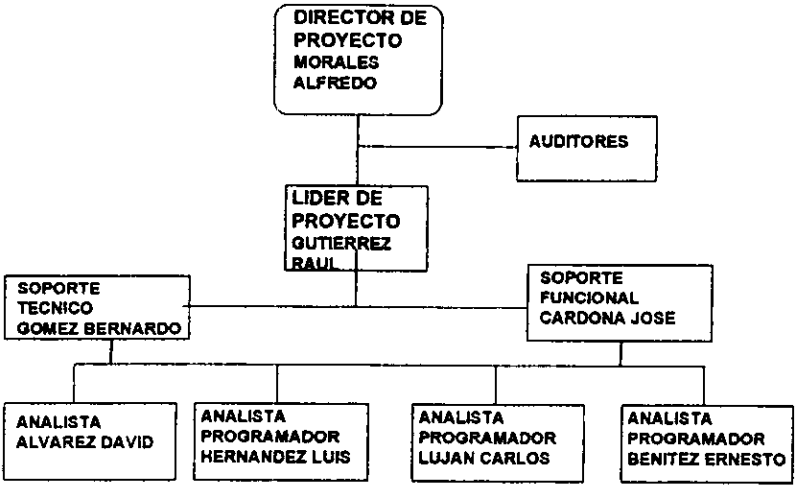


tabla 2

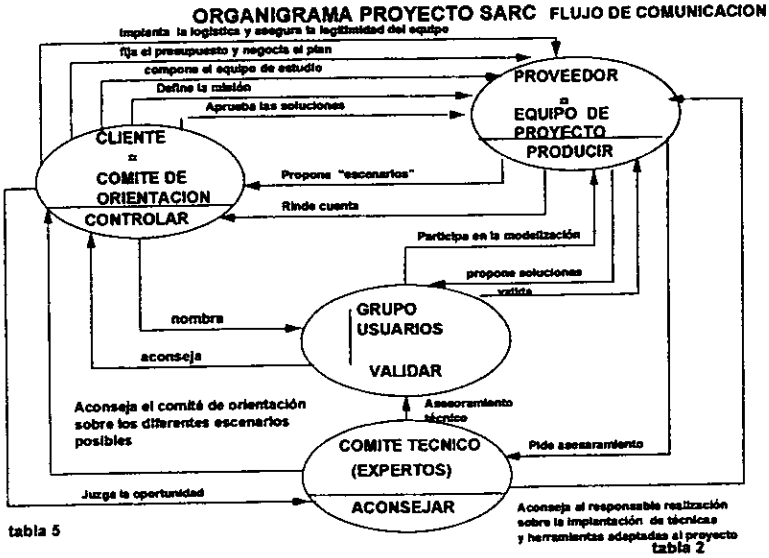


tabla 5

tabla 2

FASES TAREAS "VERTICALES Y HORIZONTALES "
DE UN PROYECTO

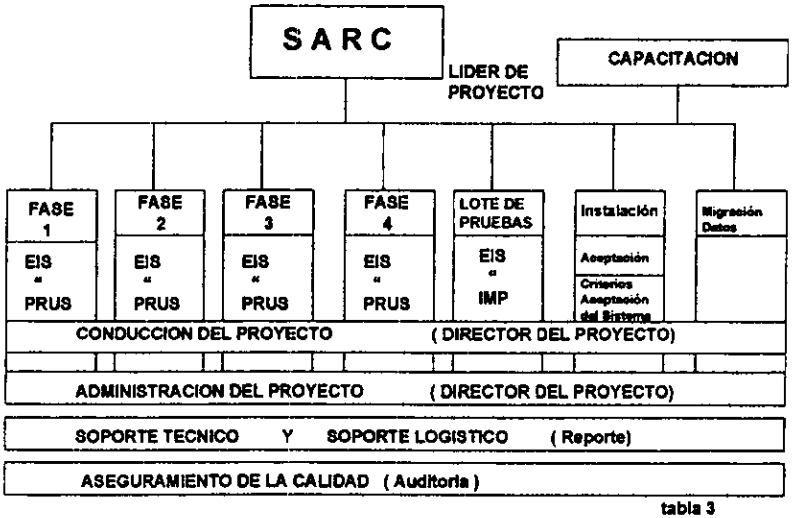


tabla 3

RIESGOS

7.6 RIESGOS

La detección de los Riesgos desde antes de comenzar el Plan de Desarrollo juega un papel importante ya que nos evita muchos dolores de cabeza o al menos los disminuye, en esta parte se hará referencia a los posibles riesgos en la Fase de Implantación Piloto del Proyecto, debiéndose haberse detectado o contemplado de forma general desde el comienzo del Proyecto.

Se consideraron los Riesgos Externos, Técnicos e Internos , y dentro de los Riesgos Externos algunos factores como son el (equipo, restricciones de acceso, climatización, iluminación y mobiliario).

En los Riesgos Técnicos (Instalación, competencia técnica del equipo).

En los Riesgos Internos (Disponibilidad de recursos, competencia funcional del equipo, plazos ajustados).

Una vez detectados los riesgos se tomo en cuenta la detectabilidad (característica de un riesgo potencial para poder ser detectado), la ocurrencia (riesgo potencial a intervenir en el proyecto) y la gravedad de los mismos (impacto del riesgo en el proyecto) construyendo una escala de 1 a 10 y clasificándolos de acuerdo al grado de importancia.

Esto permitió conocer las actividades criticas determinada por la Detectabilidad, la Ocurrencia y la Gravedad pudiendo ser la variación de 1 a 100 dependiendo el caso aparte de que permite comparar la actividades criticas y el umbral del tratamiento.

ACTIVIDADES CRITICAS	< UMBRAL	No se requieren acciones
ACTIVIDADES CRITICAS	> UMBRAL	Se requieren tomar acciones determinadas y considerar presupuesto.

UMBRAL es un número predeterminado.

El UMBRAL predeterminado fue de 50, ya que asi convenía al proyecto.

Si es bajo el umbral la calidad es más alta , pero también el costo

Si es alto el umbral la calidad es menor, pero también el costo es menor

Para esto se elaboraron formatos (FER) Ficha de Evaluación de Riesgos) que permiten enlistar, actualizar, dar seguimiento y analizar los riesgos detectados,

vinculando riesgos y duración , así como las acciones concretas a realizar , el responsable de las mismas y el área al que pertenecen.

- Ficha de evaluación de riesgos, identificación de riesgos (ficha 1)

- Ficha de evaluación de riesgos, seguimiento de las acciones (ficha 2)

- Ficha de evaluación de riesgos, descripción de las causas del riesgo (ficha 3)

FICHA DE EVALUACION DE RIESGOS IDENTIFICACION DE RIESGOS				
NOMBRE DEL PROYECTO SARC		CREACION 5 JUNIO 95		ACTUALIZACION
No	P	CAUSAS DEL RIESGO	VAL	ACCIONES
1	1	INSTALACION	80	1 1 1.2 1.3
2	2	EQUIPO	80	2.1 2.2
3	3	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	80	3.1 3.2 3.3
4	4	COMPETENCIA TECNICA DEL EQUIPO	80	4 1
5	5	COMPETENCIA FUNCIONAL DEL EQUIPO	80	5 1 5.2
6	6	PLAZOS AJUSTADOS	70	6.1 6.2
7	7	RESTRICCION DE ACCESO	70	7 1
8	8	CLIMATIZACION	50	8 1
9	9	ILUMINACION	42	9 1
10	10	MOBILIARIO	42	10.1

No = Número de riesgo
P = Prioridad
Val = Valor asignado de acuerdo al umbral

FICHA 1

Nota : Consultar el capítulo 6 pp. 217-260

FICHA DE EVALUACION DE RIESGOS SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES			
NOMBRE DEL PROYECTO SARC		ACTUALIZACION	
No	ACCIONES	RESPONSABLE	EVOLUCIONES
1.1	CONEXION CORRECTA A LA RUT (NODOS ACTIVOS)	BG	
1.2	LINEAS PRIVADAS FUNCIONANDO	BG	
1.3	ENERGIA ELECTRICA POLARIZADA	BG	
2.1	EQUIPO COMPLETO	MS	
2.2	EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES	MS	
3.1	NEGOCIACION ADECUADA CON EL SINDICATO	LH	
3.2	CONSIDERAR VACACIONES	LH	
3.3	CARGAS DE TRABAJO NO EXCESIVAS	LH	
4.1	CAPACITAR AL EQUIPO DE TRABAJO	AM	
5.1	DIFUNDIR DOCUMENTACION DE PRESENTACION	CL	
5.2	PREVER UN APOYO FUNCIONAL	AM	
6.1	IMPLEMENTAR PUNTOS DE CONTROL FRECUENTES	JC	
6.2	SEGUIMIENTO SEMANAL SISTEMATICO	JC	
7.1	AREAS ESPECIALES ABIERTAS SOLO A PERSONAL ASIGNADO	RG	
8.1	TEMPERATURAS ADECUADAS EN AREAS DE TRABAJO	RG	
9.1	AREAS BIEN ILUMINADAS	RG	
10.1	MOBILIARIO ADECUADO Y SUFICIENTE	JC	

No = No de acción

FICHA 2

FICHA DE EVALUACION DE RIESGOS DESCRIPCION DE LAS CAUSAS DEL RIESGO			
No	T	CAUSAS DEL RIESGO	DOMINIO
1	T	INSTALACION	GERENCIA DE COMUNICACIONES
2	E	EQUIPO	PROVEEDOR " ERICKSSON "
3	I	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	RECURSOS HUMANOS Y GERENCIA de PLANEACION
4	T	COMPETENCIA TECNICA DEL EQUIPO	GERENCIA de PLANEACION
5	I	COMPETENCIA FUNCIONAL DEL EQUIPO	GERENCIA de PLANEACION
6	I	PLAZOS AJUSTADOS	GERENCIA de PLANEACION
7	E	RESTRICCION DE ACCESO	CONSTRUCTORA "ALDECA"
8	E	CLIMATIZACION	CONSTRUCTORA "ALDECA"
9	E	ILUMINACION	CONSTRUCTORA "ALDECA"
10	E	MOBILIARIO	COORDINACION ADMVA.

FICHA 3

No = Núm de riesgo
T = Tipo de riesgo
T = Técnico
I = Interno
E = Externo

CONCLUSIONES :

De acuerdo a lo analizado en la fase de implantación del proyecto SARC, los riesgos que son más altos de acuerdo al umbral contemplado son los:

Riesgos Externos como son: el equipo, restricciones de acceso, climatización, iluminación y mobiliario.

Por lo tanto en este tipo de riesgos se debe tener mucho más cuidado y poner más atención, se sugiere se asigne personal que se encargue de dar seguimiento más cercano a estos factores de riesgo desde antes de comenzar la implantación, seria conveniente hacer por lo menos tres visitas, donde se lleve un control muy preciso del equipo que deberá estar listo para el momento de la implantación, en algunas ocasiones se solicita un repuesto del equipo más importante ya listo en algún lugar, por si se tuviera algún problema en el momento de utilizarlo, también se sugiere sea probado el equipo antes de dar el visto bueno del mismo, lo mismo para la climatización e iluminación, el menos importante es el mobiliario sin embargo se necesita hacer una evaluación del equipo por recibir, porque existen máquinas las cuales requieren de un mobiliario especial para quedar instalado.

Los riesgos internos de acuerdo a este análisis toman el segundo lugar en importancia considerándose a la disponibilidad de los recursos humanos la columna vertebral de los proyectos, aunque hay momentos en que las contingencias (como es el caso de problemas de salud) o los riesgos que se tienen por diferentes causas no permiten llevar a cabo la implantación, como sería el caso de problemas sindicales , los cuales deben contemplarse antes de la implantación del sistemas, así como también el programa vacacional de los empleados lo cual forma parte de planeación del proyecto.

Los riesgos técnicos para este proyecto toman el tercer lugar en importancia y son referidos a la instalación y a la funcionalidad del equipo, los cuales tendrían las mismas sugerencias que los riesgos externos referentes a los equipos.

Nota :

Es necesario darle la importancia que merece este punto dentro de la administración de proyectos debido a que la falta de visión de los riesgos a la que se presenta el desarrollo de un sistema son varios y en muchas ocasiones los proyectos se encuentran desfasados por falta de una visión previa de estos riesgos, debido a esto se propone considerarlo en el tiempo que se designe a la planeación del mismo.

PLANEACION DEL PROYECTO

7.7 PLANEACION DEL PROYECTO

De acuerdo al objetivo de la tésis de llevar a cabo la implementación de la Administración de Proyectos se menciona la planeación de la Fase de Implantación Piloto del Proyecto la cual se encuentra estructurada de la siguiente forma:

Lo primero que hay que elaborar es una lista de tareas, posteriormente se jerarquizan las tareas elegidas, después se analiza el tiempo que tomara durante la Fase de Implantación Piloto, asignándose recursos y por último se hace un estimado presupuestal, se elabora el desglose del mismo. (el presupuesto asignado se manifiesta más adelante)

A continuación se presenta una serie de tablas mostrando la organización de las tareas en apoyo a la planeación

- Datos del proyecto SARC de la Fase de Implantación (tabla 1)

- Tabla de la Gráfica de Gantt (código, tarea, duración, comienzo y fin de la tarea, predecesores y recursos) (tabla 2)

- Gráfica de Gantt de las tareas principales. (tabla 3)

- Tabla del proyecto con los tiempos de implantación más próximos, más lejanos, holguras, secuencia y duración de las actividades por realizar. (tabla 4)

- Ruta crítica manual de la Fase de Implantación (tabla 5)

Nota. Es importante mencionar que la herramienta utilizada para desarrollar la planeación es el programa " MICROSOFT PROJECT"

DATOS DEL PROYECTO SARC DE LA FASE DE IMPLANTACION			
CODIGO	**DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES**	**PREDECESORES INMEDIATOS**	**TIEMPO ESPERADO PARA TERMINAR (DIAS)**
A	INICIALIZARSE EN SARC		2
B	ELEGIR SITIOS Y PREPARAR PLAN	A	1
C	IDENTIFICAR, EVALUAR CRITERIOS DE ELECCION DEL SITIO PILOTO	B ,I	5
D	APROBAR SITIO PILOTO	C	5
E	ESTUDIAR SITUACION Y SITIO PILOTO	D,K	3
F	PREPARAR CONTRATO Y PLAN DE IMPLANTACION	E	3
G	ACTUALIZAR CONTRATO Y PLAN	F,O	2
H	APROBACION CONTRATO Y PLAN	G	28
I	PREPARAR MANUAL DE USUARIO Y OPERACION	C	20
J	APROBACION DEL MANUAL	I	10
K	ELEGIR Y PEDIR EL HW	E	8
L	PREPARAR LOCALES	K	10
M	PREPARAR EL PROTOCOLO Y PRUEBAS DE HW	L,J	10
N	INSTALAR Y ACEPTAR EL HW	M	10
O	REVISAR Y DEFINIR ESTRUCTURAS DE TRABAJO	G	5
P	REVISAR Y DEFINIR PUESTOS POSICIONES Y PERFILES	O	8
Q	DESARROLLAR PROGRAMAS DE CAPACITACION	P	8
R	ASISTIR A LOS PROGRAMAS	Q	30
S	ENTREGAR EL PROTOCOLO	N	10

TABLA 1

Tabla de la gráfica de Gantt elaborada en Microsoft Project (códigos, tareas, duración y fin fde tarea predecesoras y recursos) (tabla 2 y 3)

ID	Código	Nombre de tarea	Duration	Start
1	A	INICIALIZARSE EN SARC, LEER DOCUMENTO DE FASE DE IMPP	2d	Mon 5/06/95
2	B	ELEGIR SITIO Y PREPARAR PLAN	1d	Wed 7/06/95
3	C	IDENTIFICAR Y EVALUAR CRITERIOS DE ELECCION DEL SITIO PILOTO	5d	Thu 8/06/95
4	D	APROBACION DEL SITIO PILOTO	5d	Thu 15/06/95
5	E	ESTUDIAR SITUACION SITIO PILOTO	3d	Thu 22/06/95
6	F	PREPARAR CONTRATO Y PLAN DE IMPLANTACION	3d	Tue 27/06/95
7	G	ACTUALIZAR CONTRATO Y PLAN DE IMPLANTACION	2d	Fri 30/06/95
8	H	APROBACION DEL CONTRATO Y PLAN DE IMPLANTACION	28d	Tue 4/07/95
9	I	PREPARAR MANUAL DEL USUARIO Y DE OPERACION	20d	Thu 15/06/95
10	J	APROBACION DEL MANUAL DEL USUARIO Y OPERACION	10d	Thu 13/07/95

Tabla 2

		junio					julio				agosto					septiembre			
Id	Código	29/05	5/06	12/06	19/06	26/06	3/07	10/07	17/07	24/07	31/07	7/08	14/08	21/08	28/08	4/09	11/09	18/09	25/09
1	A		CL,DA																
2	B		AM																
3	C			AM,LH,JC,RG,CL.															
4	D				AM,CL,LH														
5	E					AM,CL													
6	F						AM,DA,CL												
7	G						AM,DA,JC,RG,LH												
8	H											AM,RG,DA							
9	I							CL,DA,LH,AM,JC,RG											
10	J									LH,CL,DA,AM,JC,RG.									
11	K						LH,AM,JC,RG.												
12	L										LH,AM,JC,RG,CL								
13	M												CL,DA,LH,AM,JC,RG,EB						
14	N														LH,EB,DA,CL,RG,AM,JC				

		junio					julio				agosto					septiembre			
Id	Código	29/05	5/06	12/06	19/06	26/06	3/07	10/07	17/07	24/07	31/07	7/08	14/08	21/08	28/08	4/09	11/09	18/09	25/09
15	O							AM,MS.											
16	P								AM,LH,MS.										
17	Q										JC,AM								
18	R																EB,DA,CL,MS,LH,I		
19	S																		
20	T																		
21	U																		
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			

Tabla3

Tabla del proyecto con los tiempos de implantación más próximos, más lejanos, holguras, secuencia y duración de las actividades por realizar (tabla 4) [1]

TABLA DE IMPLANTACION DEL PROYECTO SARC								
			TIEMPO MAS PROXIMO				TIEMPO MAS LEJANO HOLGURA	
ACTIVIDAD	SECUENCIA	DURACION DIAS	TOP INICIO	TPT TERMINO	TLI INICIO	TLO TERMINO	HOLGURA LIBRE	HOLGURA TOTAL
A	1-2	2	0	2	0	2	0	2
B	2-3	1	2	3	2	3	0	1
C	3-4	5	3	8	3	8	0	5
FICTICIA	3-9	0	0	0	0	0	0	0
D	4-5	5	8	13	8	13	0	5
E	5-6	3	13	16	13	16	0	3
FICTICIA	5-11	0	0	0	0	0	0	0
F	6-7	3	16	19	16	19	0	3
FICTICIA	7-15	0	0	0	0	0	0	0
G	7-8	2	19	21	19	42	21	23
H	8-20	28	21	49	42	70	21	28
I	9-10	20	3	23	10	30	7	20
J	10-13	10	23	33	30	40	7	10
K	11-12	8	13	21	22	30	7	8
L	12-13	10	21	33	30	40	7	10
M	13-14	10	33	43	40	50	7	10
N	14-19	10	43	53	50	60	7	10
S	19-20	10	53	63	60	70	7	10
O	15-16	5	19	24	19	24	0	5
P	16-17	8	24	32	24	32	0	8
Q	17-18	8	32	40	32	40	8	8
R	18-20	30	40	70	40	70	0	30
S	20-21	15	70	85	70	85	0	15
T	21-22	4	85	89	85	89	0	4
U	22-23	19	89	109	89	109	0	20

Tabla 4

[1] SENN, J. "Análisis y Diseño de Sistemas de Información" ; Dc. Mac Graw- Hill, México, 1992. p.p. 882-886.

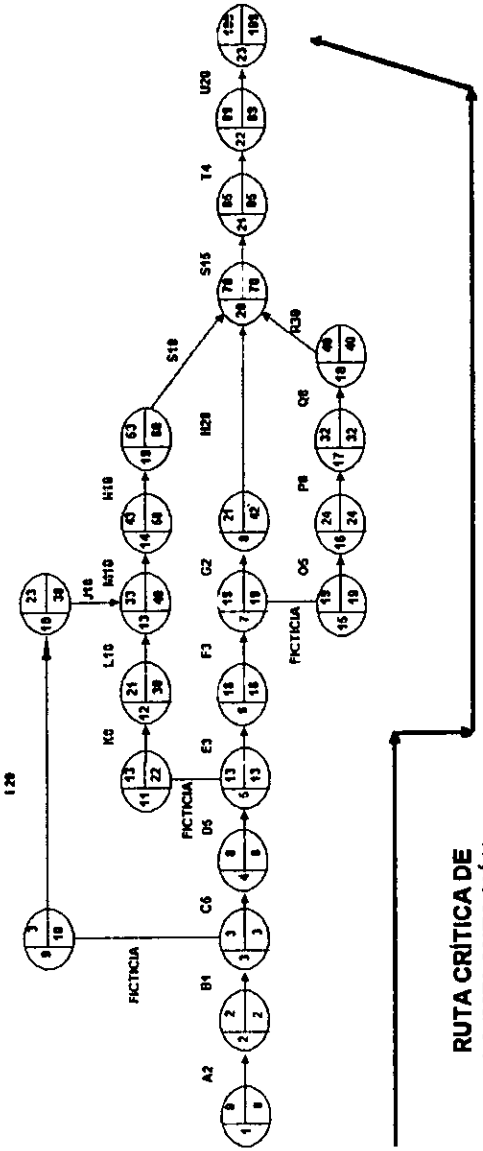
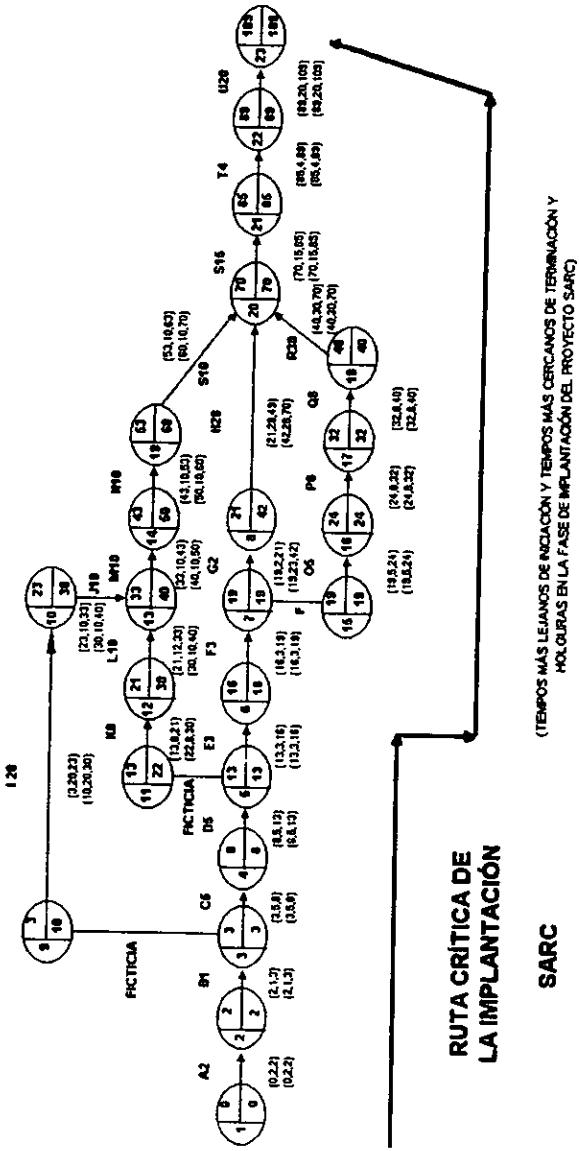

A2
B1
C6
D5
E3
F3
G2
H10
I29
J18
K6
L16
M10
N28
O5
P8
Q6
R30
S18
S15
T4
U20
FICTICIA
FICTICIA
FICTICIA
RUTA CRÍTICA DE
LA IMPLANTACIÓN
SARC

TABLA 5


RUTA CRÍTICA DE LA IMPLANTACIÓN
SARC
(TIEMPOS MÁS LEJANOS DE INICIACIÓN Y TIEMPOS MÁS CERCANOS DE TERMINACIÓN Y HOLGURAS EN LA FASE DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO SARC)

CONCLUSIONES:

Como podemos ver en la planeación de las tareas y de las actividades que se llevan a cabo en la fase de implantación las tareas N,H, R son tareas donde el tiempo de holgura es mas grande que los anteriores, además de que las tres son tareas que son convergentes en la tarea S, recordando que.

N Esta referida a la instalación del Hw.

H Esta referida a la aprobación del contrato de experimentación y al plan de trabajo.

R Esta referida a la conducción y desarrollo de los programas de capacitación.

S Esta referida a la asistencia de los programas de capacitación.

En esta parte se recomienda hacer un análisis más profundo de los recursos por utilizar y del tiempo que se llevara cada parte de los mismos, ya que existen tareas y actividades en donde la planeación debe realizarse con más detenimiento.

Hay tareas que se pueden llevar a cabo de forma paralela, con la idea de optimizar los tiempos y los recursos, de aquí la importancia de una adecuada planeación y en esta fase podemos observar que existen varias tareas de forma paralela que acortan el tiempo de realización de la fase, el tiempo de realización de acuerdo a la ruta crítica es de 109 días, de lo contrario hubiese sido el doble de tiempo.

ESTIMACION DE PROYECTOS

7.8 ESTIMACION DE PROYECTOS

En la parte de estimación de proyectos, el cálculo de las cargas por utilizar en el proyecto debe ser algo que deberá hacerse desde el principio de la planeación, primero en forma global y después por cada de una de las fases del proyecto.

La carga está en función de la duración del proyecto por día, de la tasa de afectación o sea del número de recursos humanos con lo que se cuenta para la realización de cada una de las fases del proyecto y de la disponibilidad de cada de uno de ellos.

Este cálculo esta basado en las fórmulas de Bohems, la cual por medio de factores previamente establecidos nos permite conocer los plazos máximos y mínimos, óptimos y no comprimibles, así como el impacto de la reducción del costo del proyecto sobre las cargas.

Otro punto importante es conocer la cantidad de recursos humanos necesarios para el desarrollo del plan por semana, esta parte la conocemos con la elaboración de la ruta crítica la cual nos permite conocer las tareas indispensables para la realización del proyecto y el tiempo máximo para lograr la ruta crítica , la ruta critica se baja a una gráfica de Gantt y cuando no se cuenta con los recursos necesarios , entonces es necesario pulir las cargas o sea adecuar los recursos con los que se cuenta de acuerdo a las necesidades que se tengan.

En esta parte se presentan las cargas a utilizar en la Fase de Implantación Piloto del Proyecto SARC, así como tres gráficas como ejemplos de la cantidad de recursos humanos que se utilizaran en la fase de implantación, cuya finalidad al pulir las cargas es la optimización de los recursos que para el caso se presentan 3 simulaciones.

CALCULO DE LA CARGA TOTAL
PROYECTO SARC
FASE DE IMPLANTACION

CARGA = DURACION X TASA DE AFECTACION X DISPONIBILIDAD

DURACION 109 DIAS

TASA DE AFECTACION 7 PERSONAS

DISPONIBILIDAD 100%

CARGA = 109 DIAS X 7 X 1 = 763 DIAS HOMBRE = 36.4 MH

$$\text{DURACION} = \frac{\text{CARGA}}{\text{TASA DE AFECTACION X DISPONIBILIDAD}}$$

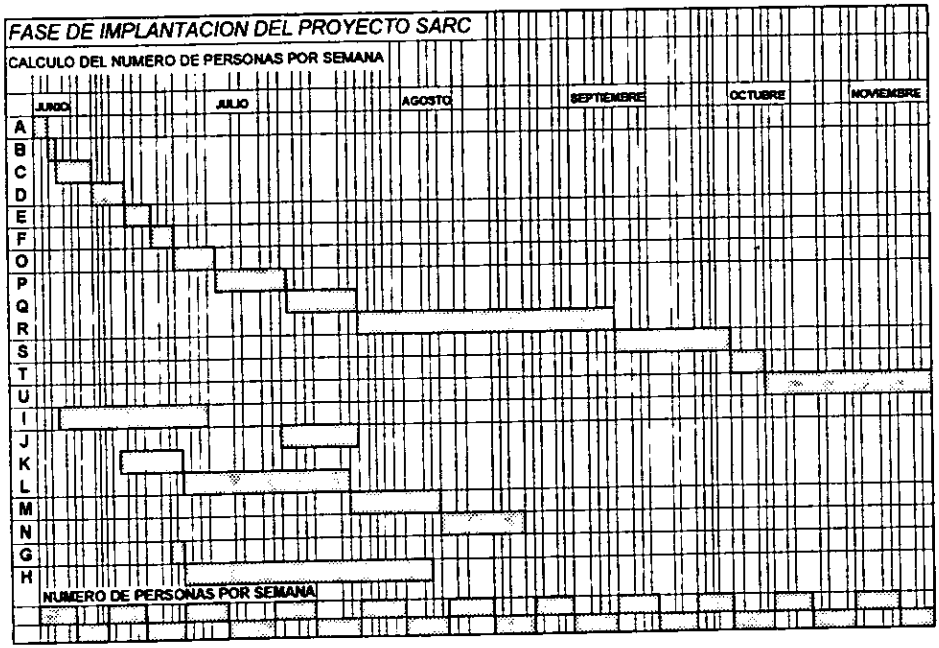
CARGA = 763 DH

TASA DE AFECTACION = 7 PERSONAS

DISPONIBILDAD = 100 %

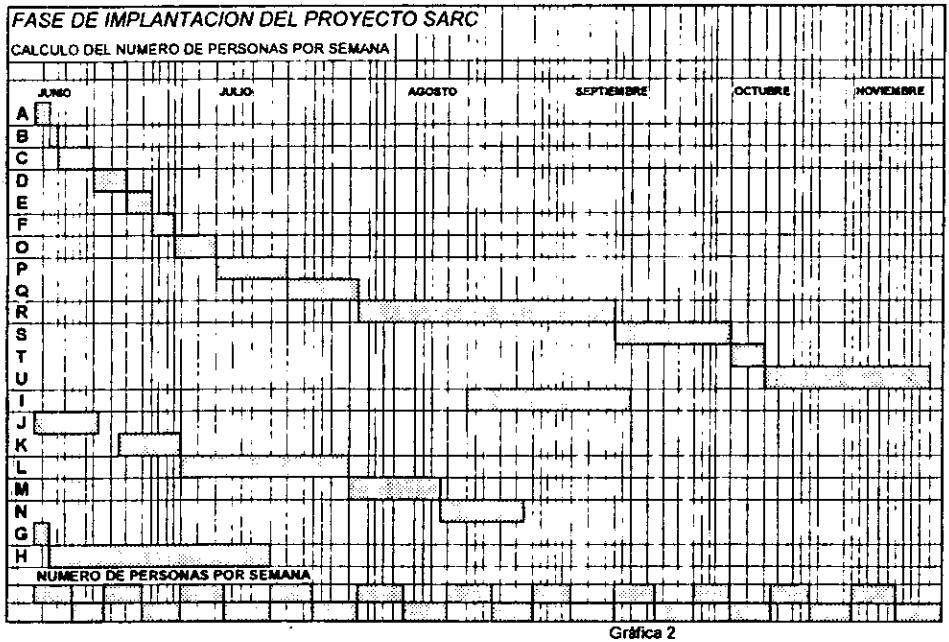
$$\text{DURACION} = \frac{763}{7 \times 1} = 109 \text{ DIAS}$$

Gráfica 1 de simulación para la optimización de recursos, para la fase de implantación Piloto del proyecto SARC.



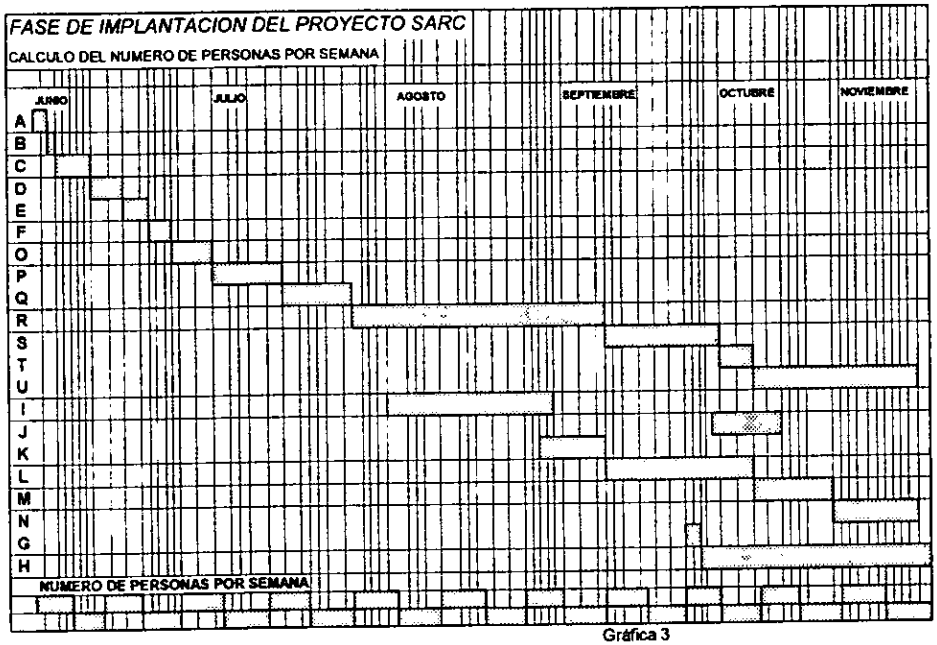
Gráfica 1

Gráfica 2 de simulación, presentándo otra alternativa al pulir o acomodar las diferentes formas de actividades que no están en Ruta Crítica , con la finalidad de optimizar los recursos.



Gráfica 2

Gráfica 3 de simulación con la finalidad de optimizar los recursos.



Gráfica 3

CONCLUSIONES:

En la estimación de proyectos el cálculo de la carga por utilizar es muy importante como ya se había mencionado antes. Este cálculo esta basado en las fórmulas de Bohems que la :

Carga = 763 días hombre	Esto corresponde a 38.1 MH
Duración = 109 días	
Tasa de Afectación = 7 personas	
Disponibilidad = 100%	

Por otro lado el número de personas asignadas a cada tarea o actividad, está en función de el número de personas asignadas a la fase de Implantación Piloto , para esto es necesario pulir las cargas para tratar de ajustar al personal que se tienen asignados para las distintas tareas, para esto se presentan tres diferentes simulaciones en las gráficas de esta parte, donde las tareas que no se mueven son aquellas que correspondan a la ruta crítica, pero las otras tareas si se pueden ajustar de acuerdo a las necesidades que se tengan.

Es importante mencionar que una misma persona puede estar asignada a dos o tres tareas o actividades al mismo tiempo, ya que cuentan con una disponibilidad del 100%.

En la gráfica 1 podemos observar que el número de personas que se necesitan para la primeras semanas es mayor que el número de personas que se necesitan para las últimas actividades, sin embargo el personal que se utilizó en las primeras semanas pueden ser desplazadas a las partes donde se vuelvan a necesitar personal.

En la gráfica 2 podemos observar que el número mayor de recursos esta concentrado en la primera semana, pero después esta distribuida en las otras semanas .

Por último en la gráfica 3 los recursos se encuentran concentrados en mayor cantidad a partir de la octava semana en adelante.

PRESUPUESTO

7.9 PRESUPUESTO:

Para la realización de cualquier proyecto es muy importante la asignación de recursos (humanos, equipo, materiales) para ello es necesario realizar un estimado global de los recursos por utilizar y saber cuanto se necesita para la realización del proyecto.

Por esto se lleva a cabo un estimado global, considerado en la tabla (1) dividido en lo necesario en hw, sw, biblioteca, instalación y puesta en marcha y el costo del recurso humano por dias trabajados.

Es importante recordar que la capacitación necesaria es proporcionada por el proveedor y el costo esta calculado dentro de las cláusulas del contrato.

La tabla (2) muestra un informe presupuestal del costo de las tareas que forman parte de la fase de implantación, la cual es proporcionada por la herramienta "Microsoft Project".

En la tabla (3) de datos normales y de reducción se lleva a cabo calculando lo que cuesta el proyecto en tiempo normal y en costo normal por tarea , y el cálculo del costo cuando se tiene urgencia por terminar la tarea dando como consecuencia la elevación del costo del proyecto o en su caso de la fase que se este hablando.

También se presenta otra tabla con la máxima reducción y los costos de emergencia por unidad tabla (4)

En la tabla (5) el plan de desarrollo de la fase de implantación la ruta crítica es reducida por cada día , más el costo total en miles y el costo de ahorro por día.

Finalmente elaborado en la herramienta la tabla (6) con el cálculo del flujo de cada semana.

PRESUPUESTO TOTAL SOLICITADO PARA LA FASE DE IMPLANTACION PROYECTO SARC

REQUERIMIENTO	PRECIO (USA)
HW (CNS ,CR'S, Refacciones CNS, Equipamiento Centrales AXE, Refacciones para las Centrales AXE)	1248454.10
SW SARC /XM2.1	2451798.00
Biblioteca SARC/XM 2.1 en Español	120000.00
Instalación y Puesta en Servicio	91595.00
Soporte Anual del Sistema XM 2.1	291000.00
Recursos Humanos	23544.66
TOTAL	**4226391.76**

tabla 1

Informe presupuestal del gasto de las tareas que forman parte de la Fase de Implantación Piloto del Proyecto SARC.

Tareas de nivel superior

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Costo
1	INICIALIZARSE EN SARC. LEER DC A IMPP 0.1	2d	lun 6/06/95	mar 6/06/95	0%	$311.84
2	ELEGIR SITIOS PILOTO Y PREPARA B IMPP 1.0	1d	mié 7/06/95	mié 7/06/95	0%	$200.00
3	IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS CRI C IMPP 1.1	5d	jue 8/06/95	mié 14/06/95	0%	[illegible]
8	APROBACION SITIO PILOTO D IMPP 1.2	5d	jue 15/06/95	mié 21/06/95	0%	$2,194.84
17	ESTUDIAR SITUACION SITIO PILOT E IMPP 1.3	3d	jue 22/06/95	lun 26/06/95	0%	$865.52
22	PREPARAR CONTRATO EXPERSIE F IMPP 1.4	3d	mar 27/06/95	jue 29/06/95	0%	$1,615.74
27	ACTUALIZAR CONTRATO EXPERSI G IMPP 1.5	5d	vie 30/06/95	lun 3/07/95	0%	$1,905.52
32	APROBACIÓN DEL CONTRATO DE H IMPP 1.6	22d	mar 4/07/95	jue 10/08/95	0%	$10,303.72
37	PREPARAR EL MANUAL USUARIO I IMPP 2.0	23d	jue 13/06/95	mié 12/07/95	0%	$13,188.76
43	APROBACION DEL MANUAL DEL U J IMPP 2.1	10d	jue 13/07/95	mié 26/07/95	0%	$8,891.63
49	ELEGIR, HACER EL PEDIDO E INST K IMPP 2.2	8d	mar 27/06/95	jue 6/07/95	0%	$2,362.43
54	PREPARAR LOS LOCALES L IMPP 2.1	15d	vie 7/07/95	mié 26/06/95	0%	$7,297.12
69	PREPARAR EL PROTOCOLO Y LA I M IMPP 2.2	15d	jue 3/08/95	mié 16/08/95	0%	$15,192.09
83	INSTALAR EL HARDWARE N IMPP 2.3	10d	jue 17/08/95	mié 30/08/95	0%	$11,028.40
89	REVISAR Y DEFINIR LA ESTRUCTU O IMPP 4.0	6d	mar 4/07/95	lun 10/07/95	0%	$1,432.23
94	REVISAR Y DEFINIR LOS PUESTOS P IMPP 4.1	4d	mar 11/07/95	vie 14/07/95	0%	$1,056.59
99	DEFINIR LOS PERFILES Q IMPP 4.1.1	4d	lun 17/07/95	jue 20/07/95	0%	$1,096.59
104	CONDUCIR Y DESARROLLAR LOS R IMPP 5.0	6d	vie 21/07/95	mar 1/08/95	0%	$4,791.63
110	ASISTIR A LOS PROGRAMAS DE C S IMPP 5.1	30d	mié 2/08/95	mar 12/09/95	0%	$34,803.92
120	PREPARAR EL PROTOCOLO Y LA I T IMPP 5.6	14.25d	mié 13/09/95	mar 3/10/95	0%	$13,456.35
131	EFECTUAR LAS PRUEBAS OPERA' U IMPP 6.1	3.63d	mié 4/10/95	lun 9/10/95	0%	$4,487.64
137	IMPLANTAR SW DE APLICACION V IMPP 6.3	20d	mar 10/10/95	mar 7/11/95	0%	$33,033.60

TABLA 2

La presente tabla muestra el costo de cada actividad en tiempos normales y los costos por actividad en tiempos reducidos o de urgencia .

	DATOS NORMALES Y DE REDUCCION			
ACTIVIDAD	TIEMPO NORMAL (Tn)	COSTO NORMAL (Cn)	TIEMPO DE URGENCIA (Tc)	COSTO DE URGENCIA (Cc)
A	2	731.84	1	1463.68
B	1	300.00	1	300.00
C	5	2,498.72	3	4164.53
D	5	2,164.64	3	3607.73
E	3	965.92	2	1448.88
F	3	1,015.76	2	1523.64
G	2	1,965.92	1	3931.84
H	28	10,380.72	10	29066.02
I	20	13,189.76	15	17586.35
J	10	8,991.68	5	17983.36
K	8	8,262.40	5	13219.84
L	19	7,297.12	10	13864.53
M	10	13,192.00	8	16490.00
N	10	11,026.40	8	13783.00
O	5	1,432.80	3	2388.00
P	8	2,131.20	4	4262.40
Q	8	4,381.68	4	8763.36
R	30	34,099.92	20	51149.88
S	15	12,465.36	10	18698.04
T	4	4,457.54	2	8915.08
U	20	35,633.60	15	47511.47
TOTAL	**216**	**176584.98**	**132**	**280121.62**

Tabla2

La gráfica tiene la finalidad de mostrar el costo de cada actividad por unidad de tiempo de reducción máxima.

MAXIMA REDUCCION Y COSTOS DE EMERGENCIA POR UNIDAD						
ACTIVIDAD	TIEMPO NORMAL (Tn)	COSTO NORMAL (Cn)	TIEMPO DE URGENCIA (Tc)	COSTO DE URGENCIA (Cc)	REDUCCION MAXIMA DE URGENCIA (Tp=Tn-Tc)	COSTO DE U. POR UNIDAD DE TIEMPO S=Cc-Cn/Tp
A	2	731.84	1	1463.68	1	731.84
B	1	300.00	1	300.00	0	0.00
C	5	2,498.72	3	4164.53	2	2915.17
D	5	2,164.64	3	3607.73	2	2525.41
E	3	965.92	2	1448.88	1	482.96
F	3	1,015.76	2	1523.64	1	507.88
G	2	1,965.92	1	3931.84	1	1965.92
H	28	10,380.72	10	29066.02	18	28489.31
I	20	13,189.76	15	17586.35	5	14948.39
J	10	8,991.68	5	17983.36	5	16185.02
K	8	8,262.40	5	13219.84	3	10465.71
L	19	7,297.12	10	13864.53	9	13053.74
M	10	13,192.00	8	16490.00	2	9894.00
N	10	11,026.40	8	13783.00	2	8269.80
O	5	1,432.80	3	2388.00	2	1671.60
P	8	2,131.20	4	4262.40	4	3729.60
Q	8	4,381.68	4	8763.36	4	7667.94
R	30	34,099.92	20	51149.88	10	47739.89
S	15	12,465.36	10	18698.04	5	16204.97
T	4	4,457.54	2	8915.08	2	6686.31
U	20	35,633.60	15	47511.47	5	40384.75
TOTAL	**216**	**176584.98**	**132**	**280121.62**	**84**	**234520.21**

Tabla3

Resúmen del proceso de reducción para el proyecto

RESUMEN DEL PROCESO DE REDUCCION PARA EL PROYECTO

No del Programa Proyecto	Tiempo de Terminación del Proyecto (Dias)	Costos Totales $ Miles	Ultima Actividad Reducida	Costos por dia que se ahorra	Actividades de la Ruta Crítica
1	109	176,584.98	A	-1,635 05	A,B,C,D.E.F,O,P,Q,R,S,T, U
2	108	178220.03	B	-1,665 61	A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U
3	107	179885.63	C	-1,697 03	A,B,C,D.E.F,O,P,Q,R,S,T, U
4	106	181582.67	D	-1,729 36	A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U
5	105	183312.03	E	-1,762 62	A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U
6	104	185074.64	F	-1,796 84	A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U
7	103	186871.48	O	-1,832.07	A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U
8	102	188703.56	P	-1,868.35	A,B,C D.E.F,O,P,Q,R,S,T, U
9	101	190571.91	Q	-1,905 72	A,B,C,D E F,O,P,Q,R,S,T, U
10	100	192477.63	R	-1,944 22	A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U
11	99	194421.85	S	-1,983.90	A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U
12	98	196405 74	T	-2,024 80	A,B,C,D.E.F,O,P,Q,R,S,T, U
13	97	198430.54	U		A,B,C,D E.F,O,P,Q,R,S,T, U

Tabla 4

Flujo de caja semanal

Flujo de caja semanal

	5/06/96	12/06/96	19/06/96	26/06/96
Curso UNIX avanzado				
Curso de programación básica				
Curso de programación avanzada				
Curso de SYBASE				
Curso de BARC				
Curso de administrador de BARC				
PREPARAR EL PROTOCOLO Y LA DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS Y TRANSFERENCIA A LA OPERACIÓN				
Análisis de los objetivos para las pruebas de software de base				
Análisis de los objetivos para las pruebas de software de aplicación				
Definición del contenido del protocolo				
Redacción del protocolo				
Aprobación del protocolo por el DA y el proveedor				
Corrección del protocolo				
EFECTUAR LAS PRUEBAS OPERATIVAS DE ACEPTACION				
Elaboración de formatos de pruebas para la evaluación				
Preparar la descripción de las pruebas				
Revisión de la descripción de las pruebas				
Corrección de la descripción de las pruebas				
Actualizar el plan de pruebas				
IMPLANTAR SW DE APLICACION				
Total	$2,864.64	$1,265.92	$6,543.76	$7,211.60

TABLA 6

CONCLUSIONES:

En la parte de la estimación del presupuesto es importante ana.izar las tablas presentadas en la Fase de Implantación Piloto.

En la tabla 1 la mayor cantidad solicitada en dólares es para el Sw del sistema SARC V2.1 con un total de 2,451,798 después lo referente al hw solicitado para los Centros Nacionales y Regionales, además de las Centrales AXE con 1,248,454.10, después el soporte anual del sistema con 291,000 la instalación y puesta en servicio con 91,595 y por último los recursos humanos con 23,544.66 dando un total de 4,226,391.76 dólares.

En la tabla 2 nos muestra el informe presupuestal del costo de la fase de implantación solo de los recursos humanos, este informe está organizado por el costo de las tareas o actividades de mayor costo a las de menor costo y esta elaborado por la herramienta "Microsoft Project", donde la tarea de mayor costo está referida a la implantación del Sw con $ 35,633.60, después de la capacitación con $ 10,593.60, las modificaciones con $7,594.88 hasta terminar con las modificaciones o corrección del protocolo con $182.96. Es importante hacer notar que los valores presentados en la tabla 2 están dados en pesos mexicanos y que el total presentado en la tabla 1 está en doláres, por lo tanto el total de la tabla 2 es de $176,494.98 los cuales convertidos a doláres es de $23,544.68 considerando el cambio a $7.5 por dólar.

En la tabla 3 el objetivo es mostrar el costo de cada tarea en condiciones normales en tiempo y el aumento del costo cuando se reduce el tiempo de las tareas, debido a diferentes causas, en este ejemplo se muestra cuando el tiempo se reduce en un 60 % , el costo de las tareas aumenta también en total un 60% debido a que hay que aumentar personal para terminar el trabajo , lo mismo sucede si la fase del proyecto sufre desviaciones y por lo tanto desfaces en el tiempo aumenta el costo o el pago del tiempo del personal por diferentes razones
En ocasiones es necesario reducir el tiempo planeado porque así convenga a los intereses de la empresa en relación al costo beneficio, pero lo que si es necesario cuidar es evitar el aumento del costo del proyecto o de las fases, por falta de prevención de los integrantes del equipo o del responsable de la planeación.

En la tabla 4 muestra algo similar a la tabla 3 pero esta tabla muestra el costo de emergencia por unidad , ya que en algunas ocasiones el desfase en ocasiones se prolonga más en determinadas tareas o actividades y en esta parte muestra la reducción máxima de urgencia y el costo de unidad por unidad de tiempo.

En la tabla 5 muestra el reducir el tiempo en la Ruta Crítica, el costo de la última actividad reducida y el costo por día que se ahorra, además de mostrar las tareas que

forman parte de la Ruta Crítica. mostrando el último costo por día que se ahorra en 11 días $2,024.80

En la tabla 6 muestra el flujo semanal en periodo de tiempo, para este caso es el mes de inicio donde se lleva un control del flujo semanal de las tareas o actividades que participan en ese periodo, por lo tanto, se puede observar que el costo mayor es en la cuarta semana con un costo de $7,211.60, después la tercera semana con $6,543.76 después la primera semana con un costo de $2,864.64 y por último la segunda semana con $1,265.93.

CALIDAD

7.10 CALIDAD

La calidad es uno de los factores más determinantes en desarrollo de un Sistema, desgraciadamente no le concedemos la importancia adecuada y lo vemos como una pérdida de tiempo, sin ponernos a pensar que si planeamos el tiempo adecuado y necesario para no descuidar este factor , podríamos reducir en gran parte los riesgos anteriormente percibidos, así como el cambio a la respuesta por parte del usuario de los productos entregados.

Para esto es necesario establecer los indicadores que permitirán medir esta respuesta , cuales son los factores, los parámetros y de que manera los pensamos medir.

En la tabla que a continuación se presenta se han reunido algunos factores que podrían servir para medir la calidad del plan de trabajo como. (tabla 1)

- Visibilidad de la planeación de los resultados concretos.
- Exactitud de la entrega de los resultados concretos.
- Eficacia en el tratamiento de los problemas.
- Grado de calidad de los resultados concretos.
- Calidad de la planeación de los resultados concretos.

Los tableros de seguimiento de los resultados concretos nos permiten dar un seguimiento de los parámetros de calidad considerando (nombre del resultado concreto, asunto del documento relacionado, personas designadas a la aprobación del resultado, fecha planeada de aprobación y fecha real de aprobación) tabla 2

Bitácora de problemas considerando (Descripción de la solicitud, número, solicitante, destinatario, fecha de solicitud, descripción de la acción tomada, responsable de la puesta en aplicación, fecha de resolución) tabla 3

INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONCRETOS

1o VISIBILIDAD DE LA PLANEACIÓN DE LOS RESULTADOS CONCRETOS

OBJETIVO : Identificar los proyectos que no tienen una planeación sobre los 3 próximos meses

INDICADOR (%) : Número de semanas planeadas x 100 / 13 semanas

PROCEDIMIENTO : Evaluación cada semana

CRITERIO DE ACEPTACION: **IND I < 6 semanas = INACEPTABLE ; INDI > 12 semanas = MUY SATISFACTORIO**

2o EXACTITUD DE LA ENTREGA DE LOS RESULTADOS CONCRETOS

OBJETIVO: Identificar los retrasos en la entrega de los resultados concretos

INDICADOR (%) : 100 X número de resultados entregados en el periodo anterior (después la previa fecha de planeación y hacia ahora) / número de resultados que se debían entregar en ese periodo.

PROCEDIMIENTO : Evaluación semanal.

CRITERIO DE ACEPTACION : **IND 2 < 60 % = INACEPTABLE ; IND 2 > 90 % MUY SATISFACTORIO**

3o EFICACIA EN EL TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS

OBJETIVO: Analizar los retrasos en el tratamiento de los problemas
INDICADOR (%) : Plazo promedio de resolución de los problemas

PROCEDIMIENTO: Evaluación cada semana con base a la bitácora de los problemas del proyecto

CRITERIO DE ACEPTACION : **IND 3 > 4 semanas = INACEPTABLE ; IND 3 < 1 semana = MUY SATISFACTORIO**

4o GRADO DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS CONCRETOS

OBJETIVO : Evaluar la calidad de los resultados concretos

INDICADOR (%) : Número de rechazos (revisiones sucesivas o reeprocesamientos) después de la primera entrega, antes de tener la aprobación completa del resultado.

PROCEDIMIENTO: Evaluación después de la primera entrega del resultado considerando como " concreto " por el subproyecto.

CRITERIO DE ACEPTACION : IND 4 = 0 MUY SATISFACTORIO ; IND 4 > 3 = INACEPTABLE

5o CALIDAD DE LA PLANEACION DE LOS RESULTADOS CONCRETOS

OBJETIVO : Identificar la calidad de la planeación de los resultados concretos

INDICADOR (%) : 100 X duración de validez de la última planeación de los resultados concretos / 13 semanas.

PROCEDIMIENTO : Evaluación cuando hay cambio en la planeación inicial

CRITERIO DE ACEPTACION: IND 5 < 4 semanas = INACEPTABLE ; IND 5 > 10 semanas = MUY SATISFACTORIO

tabla 1

NOTA : Los resultados inaceptables serán el objeto de una solicitud de acción correctiva por parte del responsable, dichas solicitudes serán emitidas a los Líderes de Proyecto.

TABLERO DE SEGUIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONCRETOS

SUB PROYECTO :
Fecha de difusión de la presente lista :
Redactor :

Nombre del Resultado Concreto	No	Título/Asunto del Documento Relacionado	Personas Designadas para la Aprobación del Resultado Documento	Fecha Planeada de Aprobación por parte de las Personas Designadas	Fecha Real de Aprobación por parte de las Personas Designadas
			(1)		

tabla 2

(1) La Dirección de Proyecto debe ser representada en cada aprobación.

PROCEDIMIENTO :

- La lista esta establecida por el Líder de Proyecto.
- La lista se difunde a la Dirección del Proyecto , Método, Calidad, Pilotaje y el equipo del Sub Proyecto.
- Todo cambio en la lista después de la primera difusión necesita la difusión de una nueva lista.
- La presente lista se considerara como un resultado concreto a entregar.

BITACORA DE LOS PROBLEMAS :

DESCRIPCION DE LA SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA	No	SOLICITANTE	DESTINATARIO DE LA SOLICITUD	FECHA DE LA SOLICITUD	DESCRIPCION DE LA ACCION TOMADA	RESPONSABLE DE LA PUESTA EN APLICACION	FECHA DE RESOLUCION DEL PROBLEMA

tabla 3

PROCEDIMIENTO:

- Las solicitudes de acciones correctivas serán recibidas y registradas por el responsable.
- La bitácora está analizada por los Comités (Coordinación y Pilotaje).
- Cada mes, el responsable establecerá una propuesta de acciones preventivas (si se requieren) para evitar la recurrencia de los problemas crónicos).

CONCLUSIONES :

Considerando que la finalidad del presente trabajo es reconocer la importancia de la Administración de Proyectos en el desarrollo de sistemas , se manifiesta la propuesta aplicándola a un caso real y simulado cuyo objetivo es hacer notar en las organizaciones los puntos básicos e indispensables por considerar en la realización de proyectos en beneficio de las organizaciones.

Como se mencionó en la introducción de esta parte los indicadores que se analizan para formar parte del Plan de Calidad por considerar están basados en.

Resultados concretos, en la exactitud de la entrega, eficacia del tratamiento de problemas, grado de calidad de los resultados concretos, y la calidad en la planeación de los resultados concretos.

Sin embargo cabe mencionar la importancia que se le debe tener al PAC (plan de aseguramiento de la calidad).

En el PAC se considera los siguientes puntos:

- Objeto y dominio de aplicación.
- Documentos aplicables y documentos de referencia.
- Terminología y convenciones.
- Disposiciones de calidad.
- Exigencias para el contenido del plan.

SEGUIMIENTO

7.11 SEGUIMIENTO.

El seguimiento nos permite detectar las desviaciones entre la planeación inicial y la planeación real, sin embargo lo más importante de esta parte es el análisis que las desviaciones nos arrojan porque de este análisis parten las respuestas a los problemas presentados.

En esta parte se presentan dos formatos de informes semanales donde se señala, al Director de la Aplicación y al Líder de Proyecto, la carga total , la planeación prevista y real en el número de productos entregados, así como el porcentaje de la capacidad de producción y las desviaciones que de la producción, los plazos y la cantidad que de ellas se derivan.

Por otro lado se enumeran los productos entregados en la semana, los documentos pendientes, la justificación de las desviaciones, los problemas previstos, y las acciones a tomar.

Esto lleva a elaborar la tabla de las entregas previstas contra las entregas reales tabla (1), y la tabla del Avance de la Producción de la Fase de Implantación del Proyecto SARC tabla (2), así como de la producción prevista contra la producción real Gráfica 3.

Nota : Es muy importante hacer notar que por salud durante el desarrollo del proyecto o en el plan de desarrollo, el control y el seguimiento sea realizado por personal que no forme parte en desarrollo del sistema, para que el control y el seguimiento sean reales, de lo contrario los documentos se convierten en una serie de justificaciones o irrealidades que no van de acuerdo al avance real del proyecto.

[illegible]	Morales Alfredo	[illegible]	Gutiérrez Raúl	[illegible]	763

[illegible]	28.7 %	24.1 %	-24 d° h	-24 d	
[illegible]	6	3			-3
[illegible]	27	0	0 %		

Lista de los productos entregados en la semana NINGUNO

- **Documentos Pendientes:**

- **Preparación de Locales Plan de Instalación**
- **Documentos de Recepción de los Locales**
- **Requerimientos del Proveedor Validados**

NOTA. 2 productos entregados están programados para fechas posteriores los cuales se reportaran en la fecha correspondiente.

tabla 1

Justificación de las desviaciones.

- **El atraso mostrado se debe a que en el periodo que se reporta, el Grupo SARC trabajo en actividades relacionadas con el sistema pero que no están contempladas en el Plan al cual se le esta dando seguimiento, Estas actividades fueron las siguientes.**

  Reuniones con personal del CAR para definir la conexión de los CTI's
  Elaboración del Plan de Actividades preliminar para conexión de los CTI'S
  Recolección y análisis de información del sistema NMA
  Identificación de facilidades de Metro para su conexión al NMA

Problemas previstos:

- **Retraso en el Plan e Identificación sobre la adquisición del Sistema SARC**

Acciones:

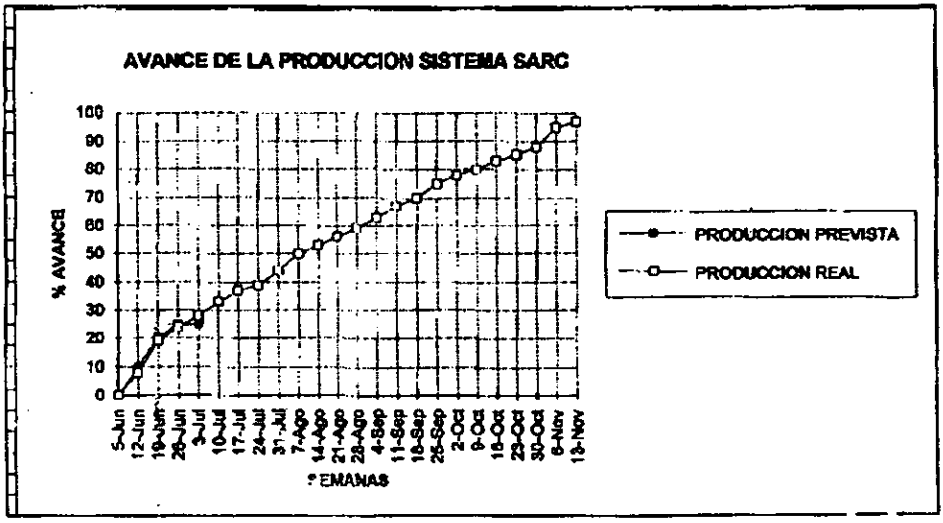
- **Solicitud a la Dirección del Proyecto para que emita una decisión sobre el sistema que se implantara para la Supervisión de la Planta de Conmutación**

Avance de la producción del proyecto SARC

AVANCE DE LA PRODUCCION DEL PROYECTO SARC					
SEMANAS	PRODUCCION PREVISTA	PRODUCCION REAL	SEMANAS	ENTREGAS PREVISTAS	ENTREGAS REALES
5-Jun	0	0	5-Jun		
12-Jun	10	8	12-Jun		
19-Jun	20	19	19-Jun	2	3
26-Jun	25	24	26-Jun	3	3
3-Jul	25	28	3-Jul	6	3
10-Jul		33	10-Jul	10	
17-Jul		37	17-Jul	11	
24-Jul		39	24-Jul	11	
31-Jul		44	31-Jul	13	
7-Ago		50	7-Ago	13	
14-Ago		53	14-Ago	14	
21-Ago		56	21-Ago	14	
28-Ago		59	28-Ago	16	
4-Sep		63	4-Sep	20	
11-Sep		67	11-Sep	25	
18-Sep		70	18-Sep	28	
25-Sep		75	25-Sep	28	
2-Oct		78	2-Oct	30	
9-Oct		80	9-Oct	31	
16-Oct		83	16-Oct	32	
23-Oct		85	23-Oct	34	
30-Oct		88	30-Oct	34	
6-Nov		95	6-Nov	34	
13-Nov		97	13-Nov	34	

tabla 2

PROYECTO SARC FASE IMPLANTACION



GRAFICA

INDICADORES

7.11 INDICADORES

7.11.1 IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES :

Los indicadores nos ayudan a llevar el control del proyecto, así como el cálculo de las razones técnicas.

La tabla (1) nos indica las informaciones técnicas o razones por considerar en la Fase de Implantación comenzando por la carga total estimada, tiempo empleado en el periodo, tiempo empleado total, falta por finalizar, producción real, producción prevista, recursos efectivos reales, % avance establecido en el contrato , % avance técnico, razones de desviación en el contrato, productividad, desvío de producción, desvío de plazo.

La producción potencial tabla (2) calcula la producción potencial promedio por mes de los recursos utilizados en el proyecto, es importante hacer notar que la producción potencial calculada es por el semestre que dura la implantación, en la cual debido a la necesidad requerida no se asignaron vacaciones, ni permisos salvo casos especiales.

También se expone la forma en que se calculaba los indicadores y los estándares de operación según el método proporcionado por France Telecom en 1994. y se realiza el cálculo de la Tasa Promedio Producción Anual (TPNA), la Tasa de Ausentismo (TAU), y la Tasa de Capacitación (TCA) .

Informaciones Técnicas del proyecto SARC

PROYECTO S.A.R.C.

INFORMACIONES TECNICAS

FASE IMPLANTACION MES DE JUNIO

SITUACION DEL PROYECTO	(5 AL 9 JUNIO)	(12 AL 16 JUNIO)	(19 AL 23 JUNIO)	(26 AL 30 JUNIO)	Observaciones
A.- Carga total estimada	560	560	560	560	
B.- Tiempo empleado en el periodo	20	15	20	30	
C.- Tiempo empleado total	20	35	55	85	
D.- Falta por finalizar	540	545	540	530	
E.- Producción real	20	15	20	30	
F.- Producción prevista	20	35	55	85	
G.- Efectivos actuales de los recursos	4	3	4	6	
H.- % Avance contractual	3.57142857	2.678571429	3.571428571	5.357142857	
I.- % Avance técnico	3.57142857	6.034482759	9.243697479	13.82113821	
K.- Ratio de desviación contractual	100	103.5714286	106.25	109.8214286	Los valores son restados a 100 y son negativos
L.- Productividad	100%	43%	36%	35%	
M.- Desvio de producción	0	-20	-35	-55	
N.- Desvio de Plazo					

Tabla 1

Producción Potencial

PRODUCCIÓN POTENCIAL

EN 95 18.66 DIAS/MES
(PROMEDIO)

PROYECTO
SARC

FECHA

NOMBRE	VACACIONES	ENFERMEDADES	AUSENCIAS MATERNIDAD	PERMISOS	CAPACITACION ADAPTACION	CURSOS	TOTAL DIAS	M.H. no PROD -	M.H. PROD
Cardona	0	3	0	0	0	26	29	1.55	4.55
José Gutiérrez	0	3	0	0	0	6	9	0.48	5.52
Raúl Morales	0	3	0	0	0	10	13	0.69	5.13
Alfredo Hernández	0	3	0	0	0	26	29	1.55	4.55
Luis Gómez	0	3	0	0	0	22	25	1.33	4.67
Bernardo Sánchez	0	3	0	0	0	26	29	1.55	4.55
Manuel Luján Carlos	0	3	0	0	0	24	27	1.44	4.56
Alvarez	0	3	0	0	0	24	27	1.44	4.56
David Benitez	0	3	0	0	0	20	23	1.23	4.77
Ernesto									
TOTAL		27				174			

Promedio Ponderado				
PNA	4.76	TPNA	5.1	Nota. La suma debe dar 6.0
AU	,05	TAU	0.048	
CA	0.77	TCA	0.78	

Tabla 2

7.11.2 INDICADORES Y ESTANDARES DE OPERACION

Esta parte tiene como objeto explicar cada uno de los tecnicismos que intervienen en la realización del Plan de Producción de los Proyectos., los presentes indicadores fueron calculados por la empresa de acuerdo a sus necesidades que se tenian en ese momento.

INDICADORES :

En el seguimiento de los proyectos se acordó la utilización de los indicadores que ayudan a controlar la producción de los proyectos, y de las actividades inherentes a su realización. Estos indicadores están basados en 2 conceptos generales que a continuación se describen :

MES HOMBRE :

Unidad de medición que representa el tiempo que invierte el personal de sistemas en la producción de una operación- fase, en la realización de las actividades de gestión y soporte y en las cargas indirectas como son tiempos de capacitación recibida (C.A), y tiempos de ausentismo (permisos, enfermedades, vacaciones) (AUS)

Se obtiene mediante la siguiente formula :

(52 semanas del año * 5 días de trabajo) menos los días festivos que para efecto de 1995 el resultado es de 247 días.

INDICADORES BASICOS :

NPI: No de Personal Interno

Se considera personal interno a los siguientes.

- Personal contratado por TELMEX
- Personal contratado bajo esquema de honorarios
- Personal contratado bajo el esquema man power, donde sus esfuerzos son dirigidos por personal TELMEX

Por lo anterior el NPI se define como el total de personal interno que laboran en cada proyecto a la fecha.

NPFI . No de personal interno al Fin de Año.

Se obtiene al concluir el seguimiento y es el total del personal interno que termina laborando en el proyecto

El esquema de producción de cada proyecto puede darse en dos formas. interna y externa.

Producción Interna. (PI)

Capacidad de producción en meses hombre del personal TELMEX, manpower y personal de honorarios., donde la aportación en meses hombre del personal interno se sumariza y constituye este rubro.

Esta capacidad es con lo que cuenta el proyecto para lograr los objetivos de desarrollo de una operación fase y/o actividades de gestión y soporte.

Producción Externa (PE)

Se refiere a la capacidad de producción en meses hombre de los consultores externos con compromisos de resultados, que requiere el proyecto para lograr los objetivos de desarrollo de una operación fase y/o actividades de gestión y soporte.

INDICADORES DE PRODUCCION.

Para lograr un control de las actividades en cuanto a la producción de los proyectos se mide mediante los indicadores de producción donde estos indicadores son aplicables al personal interno, y permiten medir la calidad y el avance de atribución de los recursos humanos necesarios en cada proyecto.

Durante el año de seguimiento, a cada personal interno se le calculan sus tiempos de producción, sus tiempos de capacitación, y sus tiempos de ausencia, esto con el fin de contar con el parámetro real de permanencia, estos datos nos permitirán obtener los siguientes indicadores.

NMPI. No Promedio de Personal Interno

Este indicador se mide en cada proyecto y representa la cantidad de personas promedio presentes durante el mes de seguimiento o durante el año.

TPNA. Tasa de Producción Neta Anual

Este indicador se mide en cada proyecto y se tiene como valor comparativo de la relación anualizada de la producción interna contra la sumatoria de producción interna más capacitación en meses hombre, más ausentismo en meses.

Donde :

$$TPNA = \frac{PI}{PI + CA. + AUS} * 12$$

PI = Producción Interna
CA = Capacitación Recibida
AUS= Ausentismo

TCA. Tasa de Capacitación

Es la relación sumarizada de la capacitación total del proyecto contra la sumatoria de producción interna más capacitación en meses, más ausentismo en meses.

Donde.

$$TCA = \frac{CA.}{PI + CA + AUS} * 12$$

PI = Producción Interna
CA = Capacitación Recibida
AUS= Ausentismo

TAU. Tasa de Ausentismo

Es la relación sumarizada del ausentismo total del proyecto contra la sumatoria de producción interna más capacitación en meses, más ausentismo en meses.

Donde.

$$TAU = \frac{AUS}{PI + CA + AUS} * 12$$

PI = Producción Interna
CA = Capacitación Recibida
AUS= Ausentismo

Se multiplica por 12 para dar un promedio anualizado .

Donde se debe calcular por persona, el TPN, TAU y TCA.
Considerando como promedio .

TPNA. 10 Meses de Producción
TAU 0.5 Meses
TCA 0.5 Meses

Para hacer el cálculo para la fase de implantación del proyecto SARC es necesario elaborarlo para 6 meses, por lo tanto .

Promedio Ponderado

PNA 4.76
AUS . 05
CA .77

5.58

El factor de producción considerando 5 meses/12 meses = .41

Para saber la producción potencial promedio en los 6 meses que dura la fase de implantación del proyecto SARC se calculo contemplando.

23 semanas * 5 días - 3 días festivos = 112 / 6 meses = 18.66

$$TPNA = \frac{PI}{PI + CA + AUS} = \frac{4.76}{4.76 + .77 + .05} \times 6 = 5.10$$

$$TCA = \frac{CA}{PI + CA + AUS} = \frac{.77}{4.76 + .77 + .05} \times 6 = .78$$

$$TAU = \frac{AUS}{PI + CA + AUS} = \frac{,05}{4.76 + .77 + .05} \times 6 = .048$$

La suma de los tres debe dar 6

Nota: Es importante mencionar que para calcular la producción potencial no se consideraron vacaciones, permisos, adaptaciones en el segundo semestre debido a la urgencia que se tenia por tener la implantación lista en las fechas previstas.

CONCLUSIONES :

Como se observa el seguimiento es dado semanalmente en formatos preestablecidos donde se consideran varios aspectos como son: la planeación real y las desviaciones que se tienen en esa semana en producción, plazos y número de productos entregados contra el avance, numero de productos y porcentaje de la capacidad de producción, además de la ista de productos, justificación de desviaciones, problemas previstos y acciones.

En la semana reportada se puede observar una desviación fuerte de lo previsto contra lo real y del avance de la producción, los plazos y la cantidad de productos entregados, esto se debió a una desviación de tareas que no se tenían contempladas en la planeación como fue elaborar plan de actividades para la conexión de los centros de trabajo (CTI'S), así como analizar la información referente al sistema Sistema de Administración de la Red (NMA) y facilidades de metro para su conexión,

Este atraso continuo en las siguientes informes y se tuvo que ajustar el plan, lo cual nos pudimos percatar en las gráficas que se muestran como es la gráfica 3 y 4 donde se muestra la desviación en el avance de la producción y de los productos entregados, sin embargo la desviación no fue muy grande y se logró recuperar.

Este tipo de actividades que no se tienen contempladas en la planeación es lo que da origen entre otros problemas a las desviaciones en los planes de trabajo.

Sin embargo lo más importante es corregir este tipo de acciones y le corresponde a los encargados de la planeación ver de que manera se continua tratando de dar soluciones a los problemas o desviaciones que se presentan, tratando de evitar en lo posible las desviaciones en el plan de trabajo.

Por lo que respecta a las razones utilizadas como indicadores :

Avance establecido en el contrato (avance real en relación con la carga total estimada) = E/A * 100)

El avance es poco en la primera semana siendo de 3.5 %, disminuyo en la segunda a 2.6 %, la tercera aumento a 3.5 % y la cuarta aumento a 5.3 %, esto pudo deberse a que como ya ser habia comentado se realizaron tareas que no estaban previstas en la planeación.

Avance técnico (tiempo empleado en relación con el total reestimado del proyecto) = C (C+D) * 100

El avance técnico fue en aumento en cada semana , la primera 3.5%, la segunda 6.0 %, la tercera 9.2 % y la cuarta 13.8 %

Desviación de lo establecido en el contrato (coeficiente de desviación positiva o negativa en relación con el contrato (valor 100%) , en la segunda semana la desviación fue de un 3.7 %, la tercera de 2.6 % y la cuarta de 3.6 % esto esta en relación con el porcentaje obtenido en relación con lo pactado en el contrato .

Por lo que respecta a la productividad no se tuvieron los resultados que se esperaban ya que en general fue una baja fluctuando en un 40 % y como consecuencia el desvío de producción también fue en aumento.

La parte principal de esta parte es la forma de como se le de solución o se den propuestas de solución a las desviaciones o problemas detectados.

Es importante recordar que el objetivo de la tesis, no es mostrar que la planeación sea lo más pegada a la planeación inicial, sino que a través de una metodología propuesta dar un seguimiento real de las desviaciones surgidas a través del transcurso del proyecto o de la fase en estudio, *siendo lo más importante la solución que se les de a las desviaciones.*

Otro punto que se considero en esta parte fue la producción potencial del personal, considerando como factor de producción 18.66 días/mes (promedio) para seis meses, y los meses ho,bres (M.H) no producidos y los meses hombres (M.H) producidos los cuales es alta la producción debido a que no se planearon vacaciones, ni permisos en el periodo de la implantación debido a la urgencia que se tiene por llevar a cabo esta fase.

También se calcularon otros indices de producción como es la producción neta anual (PNA) que para esta fase es de 4.76 considerando solo 6 meses que es el rango de duración de la fase de implantación, también se calculo el índice de ausentismo (AU) el cual es de .05 y el de capacitación (CA) 0.77 y por último las tasas de producción neta anual (TPNA) = 5.1, la tasa de ausentismo (TAU) = 0.048 y la tasa de capacitación (TCA) = 0.78, la suma de los tres tasas debe dar 6.0 .

Como se observa los valores calculados están dentro de los rangos aceptados debido a que no se tiene ausentismo, la capacitación cae dentro de los rangos y como consecuencia la tasa de producción es alta.

DOCUMENTACION

7.11.4 DOCUMENTACION

Esta parte se refiere a la documentación que se debe conservar con el responsable del equipo encargado de la fase de implantación del proyecto, la cual servirá de apoyo y consulta de aquellos documentos importantes que debieran ser consultados por el equipo o cualquier otra persona interesada en conocer mayor información referente a la fase de implantación del proyecto, lo mismo deberá hacerse para todas las fases que conforman el desarrollo del proyecto.

Esta parte deberá incluirse :

1.- Documentación Ericsson o del proveedor.
2.- Documentación Hewlett Packard
3.- Documentación Sybase
4.- Documentación Wing

Es importante aclarar que este tipo de documentación ya no fue incluida en el trabajo debido a la cantidad de información que esto representa, no siendo el objetivo del mismo, sin embargo se considero importante mencionarla para evitar quedar fuera de lo que se debe contemplar en esta parte.

Por otro lado la documentación que forma parte del desarrollo de la fase de implantación se contempla dentro del orden indicado como es: presentación del proyecto, estimaciones, programa de las tareas, seguimiento del proyecto, auditoria, solicitudes de modificaciones, evaluaciones así también en la parte correspondiente a limitaciones al principio de este capítulo , donde se hace referencia a la documentación mínima requerida para el desarrollo de sistemas computacionales.

REESTIMACIONES

7.11.5 LAS REESTIMACIONES

Las reestimaciones son una evaluación del conjunto de los trabajos a realizar para terminar el proyecto, a partir del período en curso.

Por lo tanto, implican exclusivamente las tareas comenzadas o no comenzadas, pero no las tareas terminadas.

Las reestimaciones alcanzan:

- Las cargas (falta para finalizar)
- Los plazos
- Los productos

ESTIMACION DE LO QUE FALTA PARA FINALIZAR.-

- Lo que falta para finalizar es una estimación personal de la persona que produce, y constituye un compromiso del realizador con respecto a la dirección del proyecto .

- Las Teps (tareas elementales de producción) tienen una carga de 5 a 10 días, que corresponde a la visión humana del tiempo; por ello, cuando se ha consumido alrededor de un tercio de la carga total, la persona debe saber precisamente cuánto falta para finalizar su trabajo.

ACTUALIZACION DE LA PLANEACION.-

Una nueva planeación debe realizarse después de las reestimaciones. Esta proporciona :

- Nuevas fechas de comienzo y fin de tareas,

- Nuevos plazos, volviendose a realizar la estimación de las cargas considerando la tasa de afectación o asignación, la duración y disponibildad de los recursos. o algún otro método que así convenga a los intereses de la empresa.

- Un nuevo camino crítico.

RECOMENDACIONES.-

Es normal :

- Que la realidad sea diferente a las previsiones.
- Encontrar dificultades en un proyecto.

Es Anormal:

- No informar sobre los problemas vividos o detectados.
- Presentar problemas a la dirección, sin acompañarla de, al menos una propuesta de solución .
- La planeación inicial determina objetivos al comienzo del proyecto .
- La actualización del plan inicial en particular en cuanto a la fecha final, es una decisión de dirección justificada por asuntos relevantes como subproductividad o superproductividad crónica, a cambio de estrategia, evoluciones importantes.

CONDUCCION DEL PROYECTO

7.12 CONDUCCION DE PROYECTO

La conducción de los proyectos es parte del éxito de los mismos, debido a que depende como se lleve a cabo, cada cuando, con cuantas personas o responsables de que manera llevar las minutas, las bitácoras de problemas en fin una serie de factores que si no son considerados desde un principio , el control, el seguimiento y la evaluación del proyecto se viene abajo.

Lo ideal es que las reuniones se lleven cada semana, nombrando un responsable o moderador de la reunión desde la junta anterior, para que sea la persona que se encargue de avisar a los involucrados, realice la orden del día a tratar, no pasando de cinco puntos, dándola a conocer cuando menos 2 días antes de la reunión, que el número de personas no exceda de 5 a 7 personas y que la reunión no dure arriba de 1 hr máximo 2hrs.

Durante la reunión se nombre un responsable de elaborar la minuta y que la entregue o la difunda a los responsables o interesados al día siguiente, respetando el formato previamente establecido por el equipo en común acuerdo, y que esta minuta no exceda de 2 hojas.

Deberá nombrarse entre los 5 asistentes un responsable de llevar la bitácora de problemas, diferente al que lleve la minuta, ya que está deberá permanecer formando parte de la documentación del proyecto y será actualizada cada semana y leída al equipo mensualmente, para evitar caer en los mismos errores.

Las bitácoras y minutas de la fase de estudio se encuentran en poder de la Gerencia de Larga Distancia y no se anexaron por el volúmen de información que representaba.

EVALUACION DE PROYECTOS

7.13 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Esta parte está referida a verificar que la aplicación cumpla con los requerimientos, las especificaciones solicitadas por el usuario, con los objetivos, y beneficios planeados y que se encuentren dentro del presupuesto programado.

Todo cambio implica diferentes formas de obtener la información, así como costos adicionales los cuales deberán ser evaluados antes de llevarse a cabo .
Se debe evaluar el cambio (si lo hay) de la forma en que las operaciones son ejecutadas, comprobar si mejora la exactitud de la información generada, si la obtención de los reportes efectivamente reduce el tiempo de entrega, si es más completa, en que tanto afecta las actividades del personal usuario , si, aumenta o disminuye el personal de la organización, los cambios de las interacciones entre los miembros de la organización. De ese modo se sabrá si aumenta o disminuye el esfuerzo por generar la información para la toma de decisiones, con el objeto de estar en condiciones de determinar la productividad y calidad del sistema.

El análisis deberá proporcionar., la descripción del funcionamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, indicando todas las interacciones del sistema, la descripción lógica de cada dato, las estructuras que forman estos, el flujo de información que tiene lugar en el sistema. Lo que el sistema tomará como entradas, los procesos que serán realizados, así como las salidas que deberá proporcionar, los controles que afectarán para cada variable y los procedimientos.

Para llevar a cabo esta evaluación se divide en evaluación de la ejecución, en el impacto, económica y subjetiva.

La evaluación de la ejecución no se contempla, ya que corresponde al uso y manejo de la computadora, no siendo esto finalidad del trabajo, basta con mencionar que es necesario llevarlo a cabo cuando sea requerido, mediante elaboración de cuestionarios.

La evaluación del impacto es una de las evaluaciones más importantes debido a que el usuario comprueba de que manera la implantación y el uso del sistema impactan a la organización, así como los factores que afectan al sistema.

Esta evaluación es con el fin de detectar a la gente involucrada, las actividades que son necesarias realizar, la calidad de la información y el costo de operación.

Asimismo se debe eva uar el efecto que tiene sobre el ambiente del sistema (personas, leyes etc.) , Para ello se cuentan con técnicas como bitácoras de eventos, registro de actitudes (aplicación de cuestionarios a usuarios con el fin de mejorar o detectar deficiencias) contribución y peso (aplicación de cuestionarios a los usuarios para medir facilidades de uso, rapidez de recuperación de datos, claridad, exactitud, etc.) análisis de sistemas (mide el uso del sistema una vez instalado, ayuda a estudiar como el sistema afecta la estructura, los procedimientos y políticas de la organización, evalúa el impacto sobre preparación, uso de reportes, y resultado de las decisiones)

Evaluación económica. Es la actividad que obtiene el costo de una aplicación y cuantifica los beneficios esperados para justificar el desarrollo o comprobar que se desarrollo de acuerdo a lo presupuestado.

La evaluación económica es importante puesto que el capital de la organización no es gratuito, debiéndose cuantificar los beneficios y los costos del sistema en términos monetarios para estar en condiciones de justificar o no su desarrollo e implantación. Esta parte se encuentra conformada en las tablas presentadas en la parte de presupuesto

El administrador de sistemas debe tener mucho cuidado que las actividades se realicen en forma sistemática y completa para evitar crear sistemas que perjudiquen a la organización y minen su economía. En el momento actual las devaluaciones y el costo del capital afectan seriamente a los recursos computacionales. Por lo tanto hay que optimizar lo más que se pueda el equipo disponible y los recursos e invertir en equipos adicionales, solo cuando sea justificada la inversión por los beneficios que se obtendrán.

La evaluación subjetiva se realiza con la finalidad de conocer la opinión real del ususario final, Incluyendo especificaciones detalladas de la intención del proyecto y simples respuestas; no hay referencias a costos sólo se estiman los beneficios del proyecto, seria conveniente construir un instrumento que permita medir la calidad de la aplicación mediante un grado de confiabilidad aceptable.

La propuesta de trabajo no permitió la evaluación real de la investigación , ya que fué realizada una parte en valores reales y otra en simulaciones, sin embargo no afecta en la finalidad del trabajo de estudio.

7.14 CONCLUSIONES FINALES :

Esta parte de la investigación corresponde la parte final del mismo, donde se expresara de forma general las últimas consideraciones sobre el contexto global de la tésis.

Se observó que la filosofía y estrategia administrativa en la organización donde se realizó el presente trabajo hace referencia al enfoque de sistemas y de contingencias fundamentados en los principios de la teoría clásica, sin embargo se sugiere aplicar el enfoque de forma integral principio básico en sistemas para llegar a resultados congruentes.

Como se mencionó anteriormente de la Administración de Proyectos depende el éxito o el fracaso en el desarrollo de proyectos, por lo tanto convendría hacer notar que en las empresas donde se aplique este estilo se capacite al personal en TODOS los niveles, con la finalidad de comprender la organización del proyecto de forma matricial y el término autoridad dual, principio fundamental de la Administración de Proyectos, donde el Gerente del Proyecto se le confiera la autoridad y la confianza suficiente en el proceso de toma de decisiones.

.Todo proyecto debe formar parte de algún programa del Plan Estratégico desarrollado por los directivos, sugiriendo dar seguimiento al Plan Estratégico, evitando el desarrollo de proyectos aislados que terminan en fracaso por falta de apoyo directivo, dando como consecuencia el inevitable gasto de recursos inútiles.

Es importante elaborar un diagnóstico previo de las necesidades de planeación el cual ahorrara dinero, tiempo y esfuerzo en los recursos por utilizar, desafortunafamente en la mayoría de los casos no se realiza dando como consecuencia retrasos en plazos, reestimaciones de carga de trabajo, impactos en los presupuestos originales, gastando dinero que no se tenia preevisto y en muchas ocasiones no por culpa del usuario, quien también tiene su parte, sino de la Gerencia General encargada de realizar los planes.

El análisis formal en la organización de los recursos, es un factor crítico en el éxito de la Administración por Proyectos, en función de que el personal elegido debe ser afin en sus intereses, valores, forma de trabajo, grado de responsabilidad y conocimientos pues de cada miembro participante depende el futuro del proyecto, sin embargo .por la falta de recursos en la mayoria de las ocasiones se asigna personal el primero que se encuentra con perfiles totalmente diferentes de los requerimientos solicitados, volviéndose a impactar en los presupuestos originales y en los tiempos de entrega al ususario.

Otro factor clave es la detección de los riesgos, ya que forman parte del mantenimiento preventivo del proyecto, considerando los riesgos internos, externos y técnicos que pudieran hacer fracasar al proyecto o llevarlo al éxito, cabe mencionar que de los riesgos más frecuentes es la falta de planeación previa del equipo técnico por utilizar, no contando en el momento preciso con el equipo adecuado y requerido con la previa y suficiente anticipación, justificándolo como falta oportuna de Toma de Decisiones por parte de los directivos de la organización.

La estimación del proyecto juega un papel muy importante en la administración del mismo contemplando las cargas, el tiempo, la duración, la disponibilidad del personal, sin olvidar la estimación global y detallada del presupuesto por utilizar a lo largo del desarrollo del mismo. Cabe recordar que es responsabilidad de la Gerencia General y del Gerente del Proyecto llevar a cabo esta parte de forma formal junto con los Gerentes Funcionales por área,.cosa que dificilmente se lleva a cabo por considerarlo pérdida de tiempo, perdiendo la visión global del proyecto dando como consecuencia retrasos en tiempo y más gasto en dinero.

Otro parte esta referida al desarrollo de la programación del trabajo por realizar, apoyados por herramientas de seguimiento: gráficas de Gantt, Pert, donde se establecen las reestimaciones, las fechas de inicio y término, los recursos, el desglose de las tareas y las reestricciones, considerando los controles adecuados dependiendo del tipo de proyecto por desarrollar y de la fase en que se encuentre, otra parte es la documentación que apoya el seguimiento ya que forma parte del histórico permitiendo conocer el estatus del proyecto y por último las reestimaciones que en todo desarrollo de proyecto existen. asi como los informes realizados periódicamente por auditoría.

Esta parte la realiza el Gerente del Proyecto y el Coordinador del Control quien le da seguimiento, pero dificilmente se asigna a una persona responsable del control y seguimiento con los recursos humanos y técnicos necesarios para llevar un buen control y en la mayoria de las ocasiones ni siquiera se realiza un seguimiento real por falta de herramientas que faciliten el trabajo, y de recursos humanos que lo apoyen.

Sin embargo se reduciria el porcentaje de éxito, sino se contempla un plan que asegure la calidad del trabajo del mismo, analizando a conciencia los indicadores que permitan medir la calidad del trabajo realizado. Por lo que respecta al caso, solamente en muy pocas áreas se contempla un plan de aseguramiento de la calidad, en función que se considera pèrdida de tiempo y esfuerzo, olvidando que el objetivo de cualquier proyecto a realizar es la satisfacción del cliente.

No se puede pasar por alto la manera en que se lleve la .conducción del mismo

ya que forma parte de la administración del proyecto, debiendo preveer con anticipación las reuniones de trabajo, previamente planeadas y organizadas, solamente con el número de personas requeridas, con poder de decisión, ya que es algo que no se considera importante, por lo tanto en las reuniones cuando existen son un fracaso, ya que se presentan una gran cantidad de personas que no vienen al caso porque no planean, ni preparan la parte que les corresponde, no conocen el avance, sin poder de decisión, sin solución a los problemas presentados con anterioridad, obstaculizando una vez más el progreso del proyecto.

Es importante hacer notar que en la mayoría de los desarrollos de proyectos en las empresas, instituciones y organizaciones, la Administración de Proyectos cuando se llega a considerar se encuentra ubicada en jerarquía en los últimos puntos por tratar en el desarrollo de los mismos, pero por lo anteriormente comentado es urgente que en las empresas o instituciones hagan un alto y se haga de la forma en que estan administrando sus proyectos por desarrollar, evitando de esta manera el desperdicio de recursos de todo tipo.

A pesar de la serie de circunstancias que se presentaron durante el desarrollo de esta investigación se considera que se cumplió con la finalidad perseguida cuyo objetivo fué concientizar al realizador o productor de la importancia de la Administración de Proyectos en el desarrollo de sistemas computacionales o de cualquier otro giro, sin embargo sería interesante continuarla con casos reales en diferentes empresas, a través de la construcción de un instrumento que nos permita medir la calidad en el desarrollo de proyectos con un grado de confiabilidad aceptable por el cliente o usuario, motivo de otro tema de tésis.

RECOMENDACIONES:

- Se sugiere que la administración de proyectos sea llevado por un grupo de personas ajenas al desarrollo de proyectos, con el objeto de evitar falsos informes referentes al status del proyecto.

- Se recomienda que la frecuencia del proyecto sea semanalmente, con la finalidad de dar un seguimiento real al proyecto.

- El grupo encargado de la Administración de Proyectos debe estar en contacto muy directo y trabajando de forma paralela al grupo o equipo de desarrollo y al equipo usuario, por ser una herramienta muy valiosa en la toma de decisiones para el proyecto.

- El grupo responsable de la Administración no solo debe marcar los errores, riesgos y desviaciones, sino proponer posibles soluciones al Director de la Aplicación.

- Es importante que el grupo de desarrollo y el administrativo sea personal que tengan los mismos intereses, valores y forma de trabajo , en función que la Administración de Proyectos es difícil de manejar, si son grupos diferentes con intereses distintos.

- El grupo responsable de la Administración de Proyectos no debe de dar seguimiento a más de 5 proyectos a la vez.

- Es importante elaborar las cargas de trabajo del grupo responsable de la Administración de Proyectos.

- Se sugiere que las juntas de trabajo se realizan con 5 a 7 personas como máximo , convocando solamente a los interesados.

- Las personas asistentes a las juntas es conveniente que tengan poder de decisión, para evitar duplicidad en el número de reuniones.

- La difusión de a quien y como se envían las minutas, documentos oficiales, avances, reportes, informes deberán definirse al inicio de la planeación.

GLOSARIO

Administración de la Producción: Actividades necesarias para fabricar productos o crear servicios

Administradores: Quienes asumen la tarea y función de administrar, a cualquier nivel y en cualquier tipo de empresa.

Análisis de Riesgos: Enfoque para el análisis de problemas que pondera el riesgo en una situación introduciendo probabilidades para dar una apreciación más exacta de los riegos incluidos.

Análisis Estructurado: Modelado de procesos y datos de acuerdo a cierta normatividad y describe el comportamiento del sistema estudiado.

Arquitectura informática: Infraestructura de sistemas, que se conforma de hardware y software.

Auditoria organizacional: Grado de discreción en los puestos de la organización que confiere a las personas que los ocupan, el derecho de usar su juicio en la toma de decisiones.

Base de Datos : Organización sistemática de ficheros de datos para facilitar su acceso, recuperación y actualización, relacionados los unos con los otros y tratados como una entidad. Puede decirse que una Base de Datos es un Banco de Datos organizado como un tipo estructurado de datos.

Calidad en la vida del trabajo : Enfoque de sistemas en el diseño y enriquecimiento del puesto que harán el trabajo más interesante y desafiante.

Círculos de Control de Calidad: Participación de los trabajadores en la solución de problemas relativos al trabajo.

Control: Función administrativa que se ocupa de evaluar y corregir el desempeño de las actividades de los subordinados para asegurar el cumplimiento de los objetivos y planes empresariales.

Criticicidad: Situaciones o variables críticas que miden el estatus de un proyecto.

Detectabilidad: La frecuencia en la detección de un cierto factor, ya sea externo, interno o técnico.

Diagrama: Gráfica que refleja el comportamiento de un ambiente.

Diagrama de Flujo: Gráfica que refleja los procesos , datos y entidades del sistema en estudio.

Dirección. Función de los administradores que comprende el proceso de influir sobre las personas para que se esfuercen en forma voluntaria y entusiasta para el logro de los objetivos del grupo.

Diccionario de Datos: Es una base de datos que almacena todos los datos de los atributos que conforman a la base de datos.

Eficacia: Logro de una meta buscada, producir un efecto deseado

Efectividad: El logro de objetivos al menor costo o con el número menor de consecuencias imprevistas.

Enfoque de Sistemas: Análisis de la administración que destaca la necesidad de considerar al conocimiento administrativo desde el punto de vista de los sistemas.

Entidad: Es una organización, persona física, un sistema, un departamento.

Estrategias: Programas generales de acción y despliegue de esfuerzos y recursos para alcanzar objetivos generales; el programa de objetivos de una organización y sus cambios, los recursos empleados para alcanzar esos objetivos, y políticas que gobiernen la adquisición, el uso y la disposición de los recursos, determinación de los objetivos básicos a largo plazo de una empresa y la adopción de cursos de acción, así como asignación de los recursos necesarios para alcanzar esas metas.

Gráfica de Gantt: Técnica para planeación y control, desarrollada por Henry Gantt, que muestra mediante una gráfica de barras, los requerimientos de tiempo para las distintas tareas o " eventos" de producción u otros programas.

Gravedad: Es la medida en que una variable extraña puede afectar un proyecto o una fase del mismo.

Hardware: Todo aquel material que constituye o forma parte de una computadora y sus aditamentos.

Herramienta CASE: Conjunto de herramientas que auxilian al diseño y documentación del ciclo de vida de un sistema.

Lluvia de Ideas: Medio para mejorar el descubrimiento y solución de problemas estimulando la liberación de sugerencias e ideas, por lo general de un grupo de individuos.

Misión: La función o tarea fundamental tanto de una empresa como de área o departamento de la misma.

Objetivos: Fines hacia lo cual se dirige la actividad, puntos finales de la planeación

Ocurrencia: Cantidad de veces que se repite un factor externo, interno o técnico.

Organización: Concepto que se emplea en muy diversas formas, como (1) sistema o patrón de cualquier conjunto de relaciones en cualquier tipo de empresa; (2) la empresa en si misma; (3) la cooperación entre dos o más personas; (4) todo comportamiento de los participantes en un grupo; (5) estructura intencional de papeles administrativos en una empresa formalmente organizada.

Organización Matricial: Forma de organización en la cual se combinan dos o más tipos básicos de departamentalización, en ingeniería y comercialización esta tiende a ser una combinación de departamentos organizados por proyectos (o productos) y por funciones, superponiéndose uno sobre otro; a menudo referida como "malla" de la estructura organizacional, "proyecto" o administración " por producto".

Organizar: Establecer una estructura intencional de funciones administrativas en una empresa formalmente organizada.

PERT: (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas) Análisis de las redes de tiempo, evento de un sistema en el cual se identifican los distintos eventos de un programa o proyecto, con el tiempo planeado para cada uno, y se coloca en una red que muestra la relación de cada evento con los demás; partiendo de la secuencia de los eventos interrrelacionados, la trayectoria de aquellos en los que la "holgura" de tiempo es mínima, en términos del proyecto planeado, es lo que se conoce como "ruta crítica"; los sistemas PERT /tiempo tratan solo con este último; los sistemas PERT/costos introducen los costos de cada evento, y en general se combinan con el tiempo transcurrido de cada evento o serie de ellos.

Planeación: Selección de misiones y objetivos, y las estrategias, políticas, programas y procedimientos para alcanzarlos, toma de decisiones y selección de alternativas.

Planes, tipos de : Propósitos o misiones, objetivos, estrategias políticas, procedimientos, reglas programas y presupuestos.

Plataforma: Equipo de computo y los sistemas operativos que opera.

Plazo Incomprimible: Plazo que ya no puede ser reducido en tiempo, para la realización de ciertas actividades, porque se corren grandes riesgos.

Políticas: Conceptos o afirmaciones de carácter general que guían el pensamiento en la toma de decisiones, la esencia de las políticas es la existencia de discreción, dentro de ciertos límites en la toma de decisiones.

Premisas de Planeación: Supuestos de planeación - el ambiente esperado para la operación de los planes -; pueden ser pronósticos del ambiente, o políticas básicas y planes existentes, que influirán sobre cualquier plan determinado.

Presupuesto: Descripción de los planes y resultados esperados, expresados en términos numéricos, un programa en números.

Principios: Verdades fundamentales, que explican la relación entre 2 o más conjunto de variables; usualmente una variable será dependiente y la otra independiente, pueden ser descriptivas, que explican lo que sucederá, o prescriptivas (o normativas), que indican lo que una persona debería hacer, en el último caso los principios reflejan alguna escala de valores, como la eficiencia, y por lo tanto, implican juicios de valor.

Procedimientos: Secuencia cronológica de las acciones requeridas, que detallan la forma exacta en la cual una actividad deberá llevarse a cabo.

Proceso: Conjunto de datos que modifican los datos de entrada, para generar una respuesta o salida.

Proceso de Control: En administración, el proceso básico incluye (1) determinación de estándares, (2) medición del desempeño conforme a estándares, y (3) corrección de las desviaciones.

Proceso de Planeación: Enfoque racional para la determinación y logro de loa objetivos; evaluación de alternativas a la luz de las metas buscadas y conforme al ambiente de las premisas de planeación.

Programas: Un complejo de metas, políticas, procedimientos, reglas, asignaciones de trabajo, pasos que deben seguirse, recursos que se deben emplear y otros elementos necesarios para llevar a cabo un curso de acción determinado, y normalmente sustentado por presupuestos de capital y operativos.

Prototipo: Es una aplicación desarrollada en tiempos muy cortos y muestra la funcionalidad.

Reglas: Enunciados que indican lo que se debe hacer o no hacer, sin permitir discreción o flexibilidad, por ejemplo "se prohibe fumar"

Reestimación: Evaluación del conjunto de trabajos a realizar para terminar el proyecto.

Software: Conjunto de programas que permite poder comunicarse con una computadora y explotarla.

Sistemas: Conjunto o ensamble de cosas conectadas o interdependientes y que interactúan formando una unidad compleja; un todo formado de partes ordenadas de acuerdo con algún esquema o plan. Para cualquier sistema deben existir límites que los separen de su medio ambiente.

Staff: Relación en una posición organizacional donde el trabajo del empleado consiste en dar consejo o asesoría a otra persona.

Subsistema: Es un modulo que forma parte de un sistema y realiza ciertas funciones.

Tácticas: Planes de acción por medio de los cuales se ejecutan las estrategias.

Tecnología: Suma total del conocimiento sobre las formas de hacer las cosas; incluye eventos, técnicas y el vasto almacenamiento de conocimientos organizado sobre el modo de hacer las cosas.

Teoría: Agrupamiento sistemático de principios y conceptos interrelacionados que proporcionan un marco para un conocimiento más significativo.

Teoría X y Teoría Y: Supuesto que sugirió Douglas Mc Gregor sobre la naturaleza de las personas. Por ejemplo, Teoría X sugiere que a las personas no les gusta trabajar y que evitarán hacerlo si pueden. Por otra parte la Teoría Y sugiere que el despliegue de esfuerzos físicos y mentales en el trabajo es tan natural como jugar o descansar.

Teoría Z : Varios autores propusieron teorías usando la letra " Z". En años recientes, la Teoría "Z" se refiere a seleccionada prácticas administrativas japonesas adaptadas al ambiente de los Estados Unidos según lo sugirió William Ouchi. Por ejemplo, una de las características de las personas tipo "Z" es la importancia que se da a las habilidades interpersonales necesarias para la toma de decisiones en grupo.

Toma de Decisiones: Selección entre varias alternativas de un curso de acción, selección racional de un curso de acción.

Unidades Estratégicas de Negocio: Una forma distinta de organización que se emplea generalmente dentro de una compañía mayor, estructurada alrededor de un producto o servicio, recibiendo así la atención que se brinda por lo general a una organización completa por producto o proyecto. Se espera que estas unidades se manejen como si fuera empresas independientes.

Utilidad: Excedente de las ventas sobre los costos, en términos de dinero.

SIGLAS:

ASQC	Sociedad Americana de Control de Calidad
CEO	Oficial Ejecutivo en Jefe
CFO	Oficial Ejecutivo de Finanzas
CIO	Oficial Ejecutivo de Información
CET	Calculo Estimativo de la Terminación del Proyecto
DFD	Diagrama de Flujo de Dato
EDT	Estructura de la División del Trabajo
FER:	Ficha de Evaluación de Riesgos
HIPO	(Entradas, Salidas, Proceso Jerárquico)
NMA	Sistema de Administración de Red
OBS	Organization Breakdown Structure
PBS	Product Breakdown Structure
SARC	Sistema de Administración de Redes de Conmutación
SISP	Planeación Estratégica de Sistemas de Información
SDM	Metodología de Desarrollo de Sistemas
WBS	Work Breakdown Structure
XA	Administrador de Centrales
INS	Supervisión Integral de la Red
NTN	Administración del Trafico de la Red
SS7	Administración de la Red SS7
WFM	Administrador de la Fuerza de Trabajo
BIP	Procesador de Información de Facturación
SMAS	Sistema de Administrador de Servicios
FMAS	Sistema de Administración de Facilidades
CMAS	Sistema de Administración de Telefonía Celular
BMAS	Sistema de Administración de Negocios

BIBLIOGRAFIA:

ARREOLA Espinosa Moisés, "Administración de Proyectos de Desarrollo de Sistemas de Información" , Facultad de Ingeniería, UNAM, 1992.

AVALOS Alarcón José E., "Administración Efectiva de Proyectos de Sistemas de Información por Computadora", Facultad de Contaduría y Administración, UNAM., 1984.

BOEHM, B. "Software Engineering " IEEE Transactions on Computers, C 25 No 12 (Dec 1976)

BOEHM .B " Quantitative Evaluation of Software Quality " Proces 2 nd Intl Conference on Software Enginnering, 1976

BOEHM, B. "The High Cost of Software ", Program Testing Techique, Chicago, 1977

BOEHM, B. "Software Engineerings Economics" Ed: Prentice Hill, Englewood Cliffs, NJ . 1981

BOEHM B. " A Spiral Model of Software Development and Enhancement" Computer 21,5 (may 1988)

BONE Diane & GRIGGS Rick, "Calidad en el Trabajo", Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V., 1992

BUDNICK Frank S., "Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales", Edit. McGraw-Hill, 1981.

BUR Stafford, "Cibernética y Adimistración" Editorial CECSA, México, 1974

BURCH John G. & STRATER Felix R., "Sistemas de Información, Teoría y Práctica", Editorial Limusa, 10a reimpresión, 1990.

BURCH J. GRUNDNITSKI,G, " Diseño de Sistemas de Información " Ed. Limusa 1992

BRIAN, R. "ISO 9000" Ed: Panorama, México, 1995.

CLAUDE S. Jr. George, "Historia del Pensamiento Administrativo", Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1974

CLELAND David I. & KING William R., "Systems Analysis and Project Management", Ed. International Students Edition, McGraw-Hill Kogakusha Ltd., 2a. Edición, 1975.

DILWORTH James B., "Centralized Project Management", Journal of Systems Management, Vol. 14 February 1985

DUFFY Tim, "Cuatro Herramientas de Software Plus; con MS DOS, WordPerfect, Lotus 123 y dBase III Plus, Grupo Editorial Iberoamericana, 1990.

ECHENIQUE José Antonio, "Auditoría en Informática", McGraw-Hill/Interamericana de México, 1a. Edición, 1990

EMERY James C., "Sistemas de Planteamiento y Control de la Empresa", Editorial Ateneo, Buenos Aires Arg., 1972

FAIRLEY Richard, "Ingeniería de Software, Edit. McGraw-Hill, Septiembre 1990

FARINA Mario V., "Diagramas de Flujo", Editoria Diana, 18a. impresión, Noviembre 1986

GUTIERREZ Diaz Rosalía, "Estudio prospectivo de la informática en México para la toma de decisiones en los niveles gerenciales", Universidad del Valle de México, 1994.

HOPEMAN Richard J, "Administración de Producción y Operaciones; Planeación Análisis y Control", Cia Editorial Continental S.A. de C.V., 7a. impresión, Julio 1990.

ISHIKAWA Kaoru, "¿Qué es el Control Total de Calidad?", Grupo Editorial Norma, Marzo 1992

JURAM, J. " Planificación para la Calidad" Ed. Diaz de Santos, S.A. México, 1990

KAST Fremont E. & ROSENZWEIG James E., "Adminstración de las Organizaciones", McGraw-Hill/Litográfica Ingramex, S.A., 2a. Edición en Español, 1989

KOONTZ Harold / O'DONNEL Cyril, "Administración", Libros McGraw-Hill de México S.A. de C.V., 3a. Edición en Español, México, 1986

LOCK Dennis, "La Gestión de un Proyecto", Ediciones Anaya S.A., España, 1972

LOPEZ-FUENSALIDA Antonio, " Metodologías de Desarrollo - Producción Automática de Software con Herramientas Case", Macrobit

McKEOWN Davis, "Modelos Cuantitativos para Administración",Ed. Iberoamericana, México, 1986

MARTIN Charles C., "Administración por proyectos: cómo hacerla operante", Editorial Diana, 3a. impresión, Julio de 1986.

MORA J.L./ MOLINA Enzo, "Introducción a la Informática", 5a. Edicicón,Trillas, México, 1980

MURDICK R, "Sistemas de Información Administrativa" Ed; Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1988

PRESSMAN Roger S., "Ingeniería del Software, un Enfoque Práctico",McGraw-Hill/Interamericana de España S.A., 2a Edición, 1987

SALDIVAR A., "Planeación Financiera de la Empresa", Ed. Trillas, México, 1990

SANDERS, D " Informática Presente y Futuro" Ed. McGRAW Hill, México, 990.
SCOTT George M., "Principios de Sistemas de Información", McGraw-Hill/Edil. Programas Educativos S.A. de C.V., 1988.

SENN James A., "Análisis y Diseño de Sistemas de Información", McGraw-Hill/ Impresora y Maquiladora de Libros Mig S.A. de C.V., México, 1991.

STONER James A.F./ WANKEL Charles, "Administración", Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 5a. Edición en Español, México, 1989

THAYER Richard H., "Software Engineering Project Menagement", Edit. IEEE Computer Society Press, 4a. Edición, 1992.

VAQUERO Antonio/ JOYANES Luis, "Informática - Glosario de Términos y Siglas - Diccionario Inglés Español, Español Inglés", Libros McGraw-Hill de México S.A. de C.V., 1a. Edición en Español, 1985

Varios Autores, "Diccionario de Informática", Oxford University Press/Ediciones Diaz de Santos S.A., Madrid España, 3a. Edición,, 1990

ZILKOWITZ, M. etal " Principles of Software Enginnering and Design " Edit. Prentice Hall, Englewood Cliff, NJ 1979.

ZORRILLA Arena Santiago & TORRES Xammar Miguel, "Guía para elaborar la Tesis", McGraw-Hill / Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V., 1990.

ZUZUARREGUI Cervera Sergio R., "Administración y Control de Proyectos por el Método de Ruta Crítica", Facultad de Químicas, UNAM, 1992