



## Presupuesto de construcción

El proceso de presupuestación es de suma importancia para el estudio; en él se integran los diferentes elementos participantes, como son recursos humanos, recursos materiales y erogaciones necesarias para la implantación total del servicio, lo que permite la visión integral de la situación, reforzando con ello la base de decisión. Es importante considerar para su desarrollo que el resultado es la expresión financiera de un plan programado de acción, en el cual deberán ser previstos todos los conceptos implicados, los calendarios de aplicación del gasto y los resultados esperados en el tiempo.

Generalmente los recursos económicos de una institución resultan limitados para la satisfacción de sus necesidades, por lo que la aplicación de un gasto insuficiente para atender un requerimiento, puede dar origen a nuevas y mayores demandas; es recomendable, por lo tanto, evaluar el costo real y total de las implicaciones y generar en todo caso, diferentes opciones con respecto al tiempo, aplazando (pero no omitiendo) las metas fijadas. Es recomendable que este tipo de funciones sean realizadas por especialistas en la materia, que sin duda existirían dentro de la institución. Algunos de los principales aspectos por considerar en términos monetarios se listan a continuación:

### **a) RECURSOS HUMANOS.**

- \*Personal de dirección
- \*Personal de supervisión.
- \*Personal técnico
- \*Personal administrativo, de apoyo, etc.

### **b) RECURSOS MATERIALES. (Renta o Compra).**

- \*Local y acondicionamiento del mismo.
- \*Sistemas de computación, sus componentes y accesorios.
- \*Mobiliario y equipo de oficina.
- \*Equipos complementarios de emergencia y de soporte en general.
- \*Material de oficina y bienes de consumo.
- \*Material didáctico y publicaciones.
- \*Etc.

### **c) OTROS GASTOS.**

- \*Gastos de instalación.
- \*Gastos de mantenimiento de equipo.
- \*Gastos de transportación del equipo.
- \*Gastos de energía eléctrica.
- \*Impuestos.
- \*Gastos de transportación y hospedaje del personal.
- \*Gastos de capacitación de recursos humanos.
- \*Gastos de asesoría o consultoría.
- \*Etc.

Las etapas en que puede ser desarrollado son:

- Integración de la información de recursos humanos.
- Investigación y cotización actual de recursos y servicios necesarios.
- Determinación de gastos directos necesarios.
- Formulación y revisión del presupuesto.
- Documentación y presentación para análisis del mismo.

## **RENTABILIDAD DE UN PROYECTO**

El flujo para obtener la rentabilidad del proyecto debe presentarse para todos los periodos del horizonte de evaluación. En él deben tomarse en cuenta los costos y los beneficios del mismo.

Al presentar los resultados de esta evaluación deben mencionarse todas las alternativas que se estudiaron y sus respectivos resultados para sustentar la decisión de que el proyecto presentado es la mejor alternativa.

Los indicadores de rentabilidad que deberán calcularse son el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR). Las fórmulas para calcular cada indicador, respectivamente, son las siguientes:

donde:  $B_{Nt}$  es el Beneficio Neto en el año  $t$ , y

$r$  es la tasa de descuento

donde:  $r$  es la Tasa Interna de Rentabilidad

## **Proyecto de construcción**

### **DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS**

#### **PREPARACION**

Con base en las necesidades identificadas en el diagnóstico de la situación actual deberán determinarse las diferentes alternativas de solución y con ellas los sistemas y requerimientos para su desarrollo, implantación y operación. Es necesario aclarar que este documento solo son tratados los aspectos concernientes a la determinación de

requerimientos en materia de sistemas de computación, lo que es de fundamental importancia debido principalmente al costo de este tipo de recursos y al efecto resultante en su aplicación, dependiendo de las características particulares de los mismos.

Ahora bien, para estar en posibilidades de cuantificar los recursos necesarios de "Hardware", y complementarios es conveniente tener una panorámica general tanto de las nuevas aplicaciones, como de las que seguirán operando si las hubiese, documentándolas en sus aspectos mas relevantes para los fines perseguidos; algunos de estos aspectos son:

a) **Objetivos:** Esta es la definición precisa de los resultados a obtener de la aplicación.

b) **Diagrama de flujo del sistema de proceso electrónico de información.** Este diagrama deberá contener un breve descripción narrativa y ser elaborado a nivel programa.

c) **Entradas al sistema:** En este inciso se deberá definir los volúmenes de la información a capturar, su periodicidad y el medio de captación (en línea, cintas magnéticas, discos magnéticos, diskettes, etc.).

d) **Salidas del sistema:** En el mismo sentido que en el inciso anterior, se deberán definir los volúmenes de documentación de salida, su periodicidad, su medio de emisión (listados, en líneas, microfichas, etc.). Así mismo se deberá especificar el tipo de preparación de la información que se requiere; facsimilado, desencarbonado y encuadernado, etc.

e) **Por programa deberán especificarse:** las siguientes características generales:

1. Área de memoria requerida.
2. Tiempo promedio de uso de máquina por corrida, según los volúmenes estimados de información a procesar.
3. Utilización de algún paquete especial (estadístico, para manejo de bases de datos, etc.).
4. Lenguaje
5. En caso de ser para operación en línea, especificar si es reentrante y el número de usuarios que como máximo estarán conectados al programa.
6. Periodicidad de operación del programa.

f) **Necesidades de almacenamiento:** Se deberán registrar las dimensiones de los archivos, tanto en dispositivos de acceso directo como en cintas magnéticas que se requerirán para la operación de los sistemas, indicando por archivos lo siguiente:

1. El área que requiere en dispositivos de acceso directo o en número de carretes a utilizar, considerando los incrementos en volumen de los archivos.
2. El tipo de archivo de que se trate, esto es, si deberá estar residente permanentemente en el sistema, si es temporal, si son áreas de trabajo, etc.

g) Red de actividades que llevarán al logro de la aplicación, identificando las fases de análisis, diseño, programación, pruebas, e implantación.

h) Análisis de los recursos humanos encargados del desarrollo implantación y operación de la aplicación indicando la función que deberán desempeñar, nivel de preparación requerido, los implementos y locales de trabajo para el mismo y e general los recursos de mobiliario y equipo que implique la operación de la aplicación.

### **ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS.**

El producto de ésta fase deberá reflejar en términos de cantidades y calidad las características indispensables y deseables del equipo físico ( Hardware), sistemas de programación (Software), equipo adicional o complementario, recursos humanos y materiales, servicios externos y tiempo requeridos para el desarrollo, implantación y operación de los sistemas. A continuación se describen algunos puntos de utilidad para el desarrollo:

1. Determinar la capacidad promedio de memoria necesaria y su distribución para multiproceso y/o multiprogramación con base en los calendarios de operación de las aplicaciones analizadas y tiempos estimados para pruebas de las nuevas aplicaciones a desarrollar, horarios de operación del sistema, etc.
2. Determinar el número y tipo de unidades de entradas y salidas en línea necesarias (lectoras, impresoras, etc.) con base en los volúmenes de datos de entrada e información de salidas de las aplicaciones.
3. Determinar el número y características de unidades de cinta magnéticas con base en las necesidades de las aplicaciones coincidentes en proceso.
4. Determinar la cantidad de unidades, características y distribución de áreas en disco, con base en: volumen de información por archivo, necesidades de extracción de datos, potencial de crecimiento, volatilidad de los datos, índice de actividad, organización de los archivos, convergencia de aplicaciones en proceso, concurrencias simultánea a un mismo archivo, las características del proceso de cada una, espacio ocupado por el sistema residente y áreas de trabajo para clasificación, archivos de pasos y áreas para colas de entradas y salidas.
5. Determinar el número y tipo de terminales con base en los requerimientos de los diferentes usuarios, su ubicación geográfica, el tipo de aplicación de cada uno de ellos y los volúmenes de entrada y salida de información.
6. Determinar la cantidad y tipo de unidades especiales de acuerdo al volumen, tipo de información, y frecuencia de uso.

7. Determinar los tipos y cantidad de cada uno de los diferentes equipos de digitación, con base en el volumen y la frecuencia de captura de datos, la productividad del personal en digitación y las jornadas de trabajo del mismo.

8. Determinar el tipo de sistemas operativos, con base en los diferentes requerimientos de las aplicaciones y el tipo de configuración del equipo físico, características de adelanto y grado de confiabilidad de los disponibles en el mercado.

9. Seleccionar los diferentes lenguajes necesarios, con base en el tipo de funciones y características específicas de las aplicaciones, compatibilidad en otros equipos y nivel de revisión.

10. Determinar las necesidades en programas de servicio (utilities) con base en los requerimientos de apoyo de las aplicaciones, sistemas de seguridad en general, facilidad de utilización, grado de confiabilidad y eficiencia.

11. Determinar los requerimientos de paquetes especiales, con base en las características de aplicaciones, archivos, procesos y equipos.

12. Determinar todos aquellos requerimientos necesarios para las comunicaciones en caso de ser sistemas de teleprocesos tales como tipo y número de modems, controladores, características en las líneas de comunicación, modos de transmisión, etc.

13. Estimar, de acuerdo a los volúmenes de información de entrada y salida, almacenamiento, periodicidad y vida útil de la misma, el consumo y las existencias permanentes necesarias: de formas continuas, discos y cintas de repuesto, diskettes, etc.

14. Elaborar el programa de actividades para la implementación de los sistemas, siendo este un resumen de los que fueron presentados analíticamente en la sección anterior.

15. Determinar los recursos humanos que requiere el desarrollo, la implantación y la operación de los sistemas y en general un resumen de lo expuesto analíticamente en el inciso h) de la sección anterior.

16. Características de las instalaciones del centro de procesamiento.

- Dimensiones y características del local.

-Características del equipo adicional tipo falso, aire acondicionado, planta de luz, equipo de emergencia, cancelería, transformadores, humidificadores, gabinetes para discos, cintas, manuales, cortadoras, separadoras de formas continuas, etc.

Definido lo anterior, deberán integrarse los resultados en los temas correspondientes, documentándolos y elaborando calendarios con diferentes períodos para determinar los posibles tiempo por pico en uso

de máquina y digitación, lo que servirá para prever la posible contratación de servicios externos o la necesidad de ampliar los turnos de trabajo en lo posible, a menos de modificar el programa de actividades.

Los resultados de esta fase permitirán analizar objetivamente, dentro de las posibles alternativas de solución, la más conveniente y en caso de contratación o incremento de equipo será la base para que los diferentes proveedores formulen las propuestas correspondientes.

### **ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

Si se conoce ya los requerimientos de equipo, deben considerarse como alternativas de solución las siguientes:

1. Utilización de equipo de la matriz en caso de ser una sucursal la unidad en estudio.
2. Incrementar en lo necesario el equipo actual de informática en la empresa.
3. Sustituir el equipo actual de la empresa por aquel que reúna las características necesarias.
4. Contratar un equipo adicional para satisfacer los requerimientos.

### **IMPLICACIONES Y PRESENTACION DE ALTERNATIVAS**

De acuerdo a lo tratado anteriormente, es necesario fijar las necesidades de organización, incremento o capacitación de recursos (humanos y materiales), nuevos sistemas de trabajo, necesidades adicionales de instalaciones e implicaciones de tipo presupuestal, entre otras. Finalmente se deberán elaborar los documentos necesarios que describan las diferentes alternativas y sus condiciones para someterlos a la consideración del comité de decisiones.

### **SOLICITUD DE PROPUESTAS**

Una vez que el comité de decisiones a estudiado las diferentes alternativas para satisfacer los requerimientos de sistemas de computación y a tomado la decisión de adquirir uno de ellos, es conveniente que antes de realizar la operación, analice las características específicas de los disponibles en el mercado, para lo cual podría seguirse lo siguiente:

1. Que el comité de decisiones convoque a concurso en forma oficial, a las empresas proveedoras de sistemas de computación existentes en el mercado.
2. Proporcionar a cada proveedor participante la información suficiente para la elaboración de su propuesta, misma que debe contener más de una alternativa en configuración, soporte y tipo de operación (renta, compra, renta con opción de compra, etc.).
3. Que se establezca las condiciones de presentación y fecha límite para la entrega de propuestas.

4. Analizar y evaluar cada una de las propuestas en forma detallada documentando los resultados parciales y totales de análisis y evaluación.
5. Seleccionar la propuesta en todos sus aspectos cumpla plenamente con las condiciones requeridas.

## **ANALISIS DE LAS PROPUESTAS DE SISTEMAS DE COMPUTACION.**

Con objeto de facilitar el análisis de las propuestas y garantizar mejores resultados, se ha juzgado conveniente dividir éste en cuatro partes correspondientes a:

1. Equipo físico (HARDWARE);
2. Sistemas de programación (SOFTWARE);
3. Soporte y
4. Presupuesto.

Así mismo es recomendable que una vez dividida la información de cada propuesta, se seleccione las que cumplen con los requisitos indispensables y recomendables que se determinaron en la etapa anterior del estudio, de manera que el proceso posterior de evaluación se realice solo con aquellas que cubran los aspectos mínimos establecidos.

A continuación se describen algunos de los puntos más importantes que deberán ser confrontados para que cada concepto de los cuatro grupos indicados, con las necesidades y características fijadas.

### **EQUIPO FÍSICO (HARDWARE).**

El análisis de la configuración propuesta y características particulares de sus componentes, debe realizarse en función de los requerimientos de las aplicaciones, con su respecto a los parámetros preestablecidos de coincidencia en proceso, índice de actividad por aplicación, accesos simultáneos a los diferentes archivos, volumen y convergencia de entrada y salida y tiempos de respuesta esperados; por lo que es útil analizar los siguientes puntos:

#### **a) UNIDAD CENTRAL DE PROCESO.**

Su composición, organización, capacidades posibles, capacidad propuesta, requerimientos del sistema operativo y paquetes adicionales, capacidad libre disponible, forma de incremento real, formas de extensión virtual o dinámica, ciclos de máquina, tiempos de direccionamiento, número de registros de punto flotante, formas de representación interna, detención de paridad, control de interrupciones, tiempos de ejecución, niveles de multiprogramación, protección de memoria, tipos de aritmética, tipos de interfaces en canales y unidades de control, capacidad de terminal y periféricos, regiones y métodos de comunicación, etc.

#### **b) UNIDADES DE ENTRADA (Exclusivamente).**

- \* Cantidad y tipo de las unidades comprendidas en la configuración
- \* Lectoras de caracteres ópticos.

\* Tipo y tamaño de documentos, tamaño y tipo de caracteres, velocidad de lectura "BUFFER", posibilidades de uso remoto, operación fuera de línea, renta o costo, etc.

\* Número y tipo de estas unidades.

**c) UNIDADES DE SALIDA (Exclusivamente).**

IMPRESORAS. Modelo y serie, renta o costo, caracteres por línea, velocidad de impresión (Líneas por minuto), juego de caracteres, espaciado, velocidad de salto, intercambios del juego de caracteres, facilidades de alimentación de formas, máximo número de copias que acepta el "BUFFER", mecánica de impresión (tambor, cadena, láser), etc.

GRAFICADORES. Tipo de graficación ("FALTBEL" o tambor), velocidad, tamaño de formas, capacidad bidireccional, posibilidades de operación en línea y fuera de línea, tipo de alimentación, "BUFFER" direcciones posibles, mecánica de graficado (plumas electrostático, película, etc.), precisión, repetibilidad, costo o renta, etc.

TERMINALES GRAFICADORAS. Del equipo físico; capacidad de la pantalla en puntos direccionables dimensiones de la pantalla, velocidad de trazado, tipo de teclado y caracteres, periféricos que pueden aceptar y requisitos de conexión, graficador, digitador, lápiz magnético, medio de almacenamiento, graficación en color, dinamismo de imagen, códigos que maneja, velocidad de transmisión, tipo de interface, tipo de "Software", etc.

**d) UNIDADES DE ENTRADA Y SALIDA.**

Tipos diferentes y cantidades de cada tipo que se consideraron en la configuración propuesta. Es necesario aclarar que las que se mencionan en este rubro son únicamente las utilizadas como medio de entrada y salida de datos, excluyendo aquellas que tienen capacidad de almacenamiento de la información (Discos, Cintas, Diskettes, etc.), las cuales son tratadas posteriormente en unidades de almacenamiento.

TERMINALES DE RAYOS CATODICOS O PANTALLAS DE VIDEO (REPRESENTACIÓN VISUAL). Tipo y serie, renta o costo por unidad, capacidad de líneas por pantalla, número de caracteres por línea, velocidades, sistema de memoria, métodos de transmisión, protocolo, tipos de representación, capacidad de programación, tipo de teclado, control de luminosidad, soporte de impresión, señal sonora, parpadeo, tipo de transmisión, módem integrado, etc.

CONSOLAS DE IMPRESION. Velocidad de impresión, velocidad de posicionamiento, caracteres por línea, espaciado, teclado, juego de caracteres, tipo, costo, protocolo, etc.

TERMINALES DE AUDIO-RESPUESTA. Capacidad de palabra, validación, tipo de diálogo, señal de transportación de voz, velocidad de conversión, equipo de conmutación, velocidad de transmisión, sistemas de modulación, métodos de repetición, características de recepción y

retención, procedimientos de grabación, facilidad de adaptación, líneas de comunicación, "BUFFER", renta o costo, etc.

**e) UNIDADES DE ALMACENAMIENTO.**

Tipos y número de unidades de cada tipo incluidas en la configuración.

UNIDADES DE CINTA MEGNETICA. Códigos de representación, número de canales de grabación, densidades de grabación, velocidad de transferencia y reembobinado, tipo de transportación de cinta, espaciado hacia adelante y hacia atrás, capacidad para admisión de carretes (pies de longitud) BUFFER rentas o costo, etc.

UNIDADES DE DISCOS MAGNETICOS (Acceso Directo). Número propuesto de unidades en línea, concepto de discos fijos o intercambiables de unidad, capacidad nominal y real de caracteres por paquete, representación interna (cilindros, sectores, etc.), velocidad media de transferencia en caracteres por segundo, tiempos de acceso (máximo y mínimo), mecanismos de acceso, (integrados al paquete o unidad), densidad de grabación, velocidad rotacional, costo o renta de paquetes y unidades, etc.

**f) EQUIPO DE DIGITACION.**

Este puede ser de diversos tipos, entre otros:

- \* Grabadoras de diskettes fuera de línea
- \* Grabadoras de cinta fuera de línea
- \* Grabadoras de disco fuera de línea
- \* Entrada directa a la unidad Central de Proceso.

GRABADORAS DE DISKETTES: Número de caracteres por sector, tipo de alimentación, tipo de programa, capacidad de verificación, teclado, facilidad de corrección, código de grabación, características mecánicas, costo o renta, etc.

GRABADORAS DE CINTA: Número y tipo de teclados por unidad, tipo de carretes, unidad de grabación, densidad, utilización de programa, espaciado hacia atrás, facilidad de bloqueo, códigos de grabación, unidades de impresión, equipo de conversión, medio ambiente necesario, tipo de verificación, indicación de errores, costo o renta, localización de registros, etc.

GRABADORAS DE DISCO: Estaciones por unidad, capacidad de disco, sistema de verificación, posibilidad de programa, longitud de registros, facilidad de bloqueo, posibilidad de corrección, tipo de alimentación, tipo de teclado, reusabilidad de los discos, costo o renta, validación de campos y cifras de control individuales y totales, posibilidad de conexión en línea, etc.

ENTRADA DIRECTA: Tipo de dispositivo de digitación, requerimientos de interface, requisitos del medio ambiente, tipos de teclado, capacidad de registro, tiempo de transferencia, sistemas de verificación y

corrección, interferencia de canales, características del "BUFFER", consumo de memoria principal, renta o costo, etc.

**EQUIPO ESPECIAL:** De acuerdo a las circunstancias particulares de la instalación, pueden ser utilizados dispositivos especiales para la digitación, almacenamiento, extracción u operación auxiliar, cuyas características son dependientes de las necesidades y condiciones de la institución, como puede ser el caso de una instalación que requiere de delegaciones de proceso particular o utiliza pequeños equipos de procesamiento de datos fuera de línea (minicomputadoras, equipos de contabilidad, etc.), cuyos resultados en disco o cinta estándar o compacta (CASSETTE), son integrados al computador central posteriormente; otro caso podrían ser los dispositivos de salida cuya representación es mediante la proyección de imágenes (Fotografías, trazos lineales, etc.).

### **SISTEMAS DE PROGRAMACION (SOFTWARE).**

Los sistemas de programación (SOFTWARE) propuestos deben ser afines al equipo físico (HARDWARE) en el que van a operar, de tal manera que al conjugarlos se logre el rendimiento óptimo de todo el sistema; igualmente su contenido en sistemas y conceptos deberá ser el adecuado para satisfacer plenamente los requerimientos de las aplicaciones del usuario. Algunos puntos importantes a estudiar, con respecto a lo anterior, son dados a continuación:

#### **a) SISTEMA OPERATIVO.**

Su composición de programas y rutinas (programas de control) y programas de servicio en la ejecución de tareas, su residencia en tiempo de proceso, versión, nivel, compatibilidad en el equipo físico (HARDWARE) representación y control de interrupciones y estados de programa, direccionamiento, consumo de memoria y espacio en discos, regiones de comunicación, medios para activarlo, utilización de memoria virtual y procedimientos de paginación o segmentación de memoria, procedimientos para iniciación y terminación de trabajos, condiciones de aborto, operación de multiprogramación, facilidad de generación, facilidad de operación, grado de confiabilidad, referencias de otros usuarios, bibliotecas que utiliza, grado de aceptación de paquetes adicionales (de otros proveedores inclusive), puntos vulnerables y niveles de degradación correspondientes, postulados y comandos de comunicación, lenguajes, compiladores, ensambladores o interpretes, programas de servicio (utilities), procedimientos de ejecución, interfaces, documentación y bibliografía de consulta, orientación a teleproceso, programas de rastreo y vaciado de memoria, operación de prioridades, señalamiento de errores, facilidad de spooling, independencia de dispositivos físicos, etc.

#### **b) LENGUAJES DE PROGRAMACION.**

Básicos, técnicos, científicos y de negocios, nivel, grado de depuración, indicación de errores de: Sintaxis, direccionamiento de memoria, postulados de control, etc.; ocupación de memoria en compilación y en programas que produce, mapas de memoria; instrucciones de rastreo, posibilidad de liga a subrutinas y procedimientos; abreviaturas de

codificación; definición y manejo de arreglos, juego de instrucciones; tipo de archivos que soporta, métodos posibles de acceso a los archivos, compatibilidad con otros lenguajes, universalidad de aplicación, limitaciones, soporte del proveedor, guías de utilización, manuales de construcción y bibliografía en general, etc.

**c) PROGRAMAS DE SERVICIO (UTILITIES).**

De copia, clasificación, corrección, contabilidad del sistema, conversión y servicio a bibliotecas, archivos y programas: bibliografía, facilidad de utilización, etc.

**d) PROGRAMAS OPERATIVOS DEL SISTEMA.**

De control de cargas, de segmentación, de localización de módulos, de distribución de memoria, de control para tiempo compartido, de comunicación, etc., facilidad de generación y uso, bibliografía, etc.

**e) PAQUETES ESPECIALES.**

Paquetes científicos, de telecomunicaciones, paquetes para manejo de datos, paquetes para control de proyectos, paquetes de contabilidad, paquetes de simulación, paquetes estadísticos, etc., descripción, posibilidad de uso, nivel de desarrollo, grado de eficiencia, lenguajes que soporta, consumo de memoria, aplicación interactiva, dispositivos que maneja, guías de utilización, soporte del proveedor, casos prácticos de uso, costos adicionales, opciones de costo o renta, etc.

**SOPORTE**

Generalmente los proveedores de equipo suministran el soporte necesario en materia de educación, mantenimiento preventivo y correctivo de equipo y sistemas, tiempo de máquina, asesoría en sistemas, análisis y programación de aplicaciones, conversión de sistemas, bibliografía, etc., con o sin costo adicional, dependiendo de las condiciones del contrato y convenios adicionales acordados; aún cuando lo anterior debe ser formalizado en tiempo de contratación, es conveniente que en esta etapa sean negociadas las condiciones requeridas por el usuario y se analicen las características de calidad, cantidad y oportunidad de los servicios en el lugar de residencia del usuario. Algunos puntos significativos pueden ser:

**a) CARACTERISTICAS DEL PROVEEDOR.**

En lo referente a personalidad jurídica, nivel de responsabilidad, capacidad técnica, grado de cumplimiento, experiencia, reputación en el mercado, suficiencia de recursos de soporte, eficiencia de servicios, confiabilidad en general de equipo y sistemas, etc.

**b) ASISTENCIA TECNICA.**

Tipo de asistencia técnica y tiempo de la misma, apoyo en suministros de conceptos de análisis, programación de servicios de instalación, documentación de equipo y sistemas de programación, asesoría en el desarrollo de aplicaciones, organización, disponibilidad para asesorías, etc.

**c) ASISTENCIA EDUCACIONAL.**

Ayudas y tipos de adiestramientos a personal, planes de adiestramiento, número de personas de cada área que capacitará, bibliografía que proporciona, número de manuales por instalación, cursos de capacitación, seminarios de actualización, tiempo de máquina para prácticas y laboratorios, fechas y duraciones de cursos, etc.

**d) SOPORTE EN MANTENIMIENTO.**

Características de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo y sistemas, existencia de refacciones, periodicidad de mantenimiento preventivo, tiempos de atención a reportes de fallas, disponibilidad de personal, políticas de reemplazo de equipo y sistemas, cobertura geográfica, etc.

**e) SOPORTE DE MAQUINA.**

Respaldo de máquina con otros equipos durante el tiempo de entrega y en caso de fallas, tipo de descuentos por uso de máquina del proveedor en caso de exceso de trabajo, etc. Los puntos tratados hasta ahora en el análisis de selección, deberán ser proporcionados por los proveedores participantes bien sea mediante bibliografía, documentos económicos o algún otro medio, de modo que permita como mínimo el análisis superficial de componentes y características de los mismos, para evaluar las diferencias y ventajas de las propuestas.

**Plan de integración y/o migración de sistemas**

**Casos en los que es necesaria la migración de datos**

Hay circunstancias muy particulares que hacen necesaria la migración de la plataforma donde se encuentran los datos de una empresa. Como mencionamos anteriormente, la migración la sugerirá su departamento técnico o de sistemas, también podrá ser sugerida luego de una consulta sobre algún problema específico. De todas formas, aquí le mostramos algunos casos en los que es posible detectar, a priori, la necesidad de migrar:

**Caso**

Se ha vuelto muy lenta la carga y consulta de datos

Se debe mantener compatibilidad hacia arriba con otros productos

El volumen de información que se maneja necesita mayor robustez de la base de datos

Se desea mantener actualizados los productos

Es necesario cambiar hacia un producto de base de datos sin licencia

El actual s.o. está desactualizado

No es posible usar los programas nuevos

Se necesita bajar los gastos en tecnología

El s.o. actual no es confiable desde que se utiliza Internet

Se desea armar una red

Se han comprado nuevos equipos

¿De que consta el proceso de migración?

Los procesos que involucra la migración varían dependiendo, entre otros factores, del producto actual, de si la decisión de la nueva base había sido tomada o si es necesario plantear diferentes alternativas, etc. A grandes rasgos, el proceso de migración será así:

- En primer lugar analizaremos la factibilidad de la migración.
- Si la migración es posible, se hace un backup de la información que contengan los equipos y luego se procede a realizarla.
- Luego se recuperará la información anterior y por ultimo se verificará que todo funcione adecuadamente y la integridad de la información recuperada.

¿Cuál es el resultado?

Las migraciones traen como resultado el mejor aprovechamiento de la tecnología que se posea y la mayor velocidad de acceso a la información. En muchos casos y dependiendo del tipo de migración, también se logra mayor seguridad y versatilidad.

## **Resumen**

Qué es una solución de migración?

Es un procedimiento mediante el cual se “cambia” el actual sistema operativo o motor de bases de datos por otros productos o por versiones mejoradas de los ya existentes.

Es muy técnico y la consulta por lo general no se efectúa por esta solución sino que es el equipo de profesionales los que diagnostican esta necesidad.

¿De qué consta la solución?

- Análisis y diagnostico de la situación
- Estudio del actual equipamiento
- Estudio de los productos del mercado que mejor se adapten a las necesidades
- Elección del producto a implementar
- Back up de la información
- Instalación del nuevo producto
- Recupero de la información
- Testeo de consistencia
- Testeo de velocidad
- Resguardo final
- Primera capacitación del personal afectado a la migración

## **Propuestas de migración**

Algunos propuestas de migración:

- Migrar de sistemas operativos pagos a libres:  
Por ejemplo de Ms Windows a Linux.

- Actualización de motores de bases de datos  
Por ejemplo: Ms SQL 5.0 a Ms SQL 2000.

## **PLAN DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE RESPALDO PARA CASOS DE DESASTRE**

Los accidentes pueden surgir por un mal manejo de la administración, por negligencia o por ataques deliberados hechos por ladrones, por fraudes, sabotajes o bien por situaciones propias de la organización (huelgas). El trabajar con posibilidad de que ocurra un desastre es algo común, aunque se debe evitar en lo posible y planear de antemano las medidas en caso de que esto ocurra.

La organización debe tener todos los controles, las funciones y los dispositivos para evitar un desastre, pero en caso de que ocurra, debe contar con un plan de contingencia que permita restaurar el equipo en el menor tiempo posible y con las mínimas consecuencias.

En cada dirección de informática se debe establecer y aprobar un plan de emergencia, el cual debe contener tanto el procedimiento como la información necesarios para reanudar la operación del sistema de cómputo en caso de desastre.

Algunas compañías se resisten a tener un plan para casos de desastre o emergencia, pues consideran que es imposible que ocurra un accidente. En los sistemas en línea o en tiempo real, el plan difícilmente puede ser usado en otro equipo, por lo que la única alternativa es tener una alta seguridad en los equipos o bien computadoras en forma de tándem, sin embargo, es necesario que el plan de contingencia con el que se cuenta, permita restaurar el servicio en el menor tiempo posible, con la mejor afectación a la organización.

El sistema debe ser probado y utilizado en condiciones anormales, para que en caso de usarse en situaciones de emergencia se tenga la seguridad de que funcionará.

Según una de las ocho grandes firmas estadounidenses de contadores públicos, los planes de seguridad deben garantizar la integridad y exactitud de los datos; permitir identificar la información confidencial, de uso exclusivo o delicada en alguna otra forma; proteger los activos de desastres provocados por la mano del hombre y por actos abiertamente hostiles y conservarlos, asegurar la capacidad de la organización para sobrevivir a accidentes; proteger a los empleados contra tentaciones o sospechas innecesarias y la administración contra cargos por imprudencia.

La prueba del plan de contingencia o emergencia debe hacerse sobre la base de que un desastre es posible y que se han de utilizar respaldos (posiblemente en otras instituciones). Habrá que cambiar la configuración y posiblemente se tengan que usar algunos métodos

manuales, no sólo simulando un ambiente ficticio cercano a la realidad sino considerando que la emergencia puede existir.

Se deben evitar suposiciones que, en un momento de emergencia, vuelvan inoperante el respaldo. En efecto, aunque el equipo de cómputo sea aparentemente el mismo, puede haber diferencias en la configuración, el sistema operativo, discos, etcétera.

Las revisiones al plan se deben realizar cuando se haya efectuado algún cambio en la configuración del equipo o bien cada seis meses. Una de las principales objeciones al plan de emergencia es su costo; pero, como en el caso de un seguro contra incendio, sólo podemos evaluar sus ventajas si desafortunadamente el desastre ocurre.

El plan de emergencia, una vez aprobado, se debe distribuir entre personal responsable de su operación. Por precaución, es conveniente tener una copia fuera de la dirección de informática.

Las organizaciones pueden ser afectadas en menor o mayor grado ante los diferentes tipos de desastres en informática y las repercusiones variarán según la dependencia que tenga la organización respecto a la tecnología.

Las organizaciones deben de identificar su procesos críticos, el tiempo y los recursos para restablecer el servicio ante una contingencia, por lo que el proyecto del plan debe tener una alta prioridad.

El plan de contingencias anteriormente sólo tomaba en cuenta los procesos basados en la computadora. Sin embargo, se debe considerar todo aquello que asegure la continuidad de la organización, incluyendo registros manuales y documentación fuente.

En virtud de la información que contiene el plan de emergencia, se considerará como confidencial o de acceso restringido.

La elaboración del plan y de los componentes puede hacerse en forma independiente de acuerdo con los requerimientos de emergencia. La estructura debe considerar facilitar su actualización.

## **PLAN DE CONTINGENCIA**

El plan de contingencias y el plan de seguridad tienen como finalidad proveer a la organización de requerimientos para su recuperación ante desastres.

Los desastres pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Destrucción completa del centro de cómputo.
- Destrucción parcial del centro de cómputo.
- Destrucción o mal funcionamiento de los equipos auxiliares del centro

de cómputo (electricidad, aire acondicionado, etcétera).

- Destrucción parcial o total de los equipos descentralizados.
- Pérdida total o parcial de información, manuales o documentación.
- Pérdida de personal clave.
- Huelga o problemas laborales.

La metodología tiene como finalidad conducir de la manera más efectiva un plan de recuperación ante una contingencia sufrida por la organización.

El plan de contingencia es definido como: la identificación y protección de los procesos críticos de la organización y los recursos requeridos para mantener un aceptable nivel de transacciones y de ejecución, protegiendo estos recursos y preparando procedimientos para asegurar la sobrevivencia de la organización en caso de desastre.

En la elaboración del plan de contingencias deben de intervenir los niveles ejecutivos de la organización y el personal usuario y técnico de los procesos.

Para la preparación del plan se seleccionará el personal que realice las actividades clave de éste. El grupo de recuperación en caso de emergencia debe estar integrado por personal de administración de la dirección de informática (por ejemplo, los jefes de operación, de análisis y programación, y de auditoría interna). Cada uno de ellos debe tener tareas específicas, como la operación del equipo de respaldo, la interfase administrativa y la de logística, por ejemplo, el proporcionar los archivos necesarios para el funcionamiento adecuado. Cada miembro del grupo debe tener asignada una tarea y contar con una persona de respaldo. Se deberá elaborar un directorio de emergencia con teléfonos particulares que contenga además los nombres y direcciones. Éste deberá estar almacenado en un lugar seguro y accesible.

Entre los objetivos del plan de contingencia se encuentran:

- Minimizar el impacto del desastre en la organización.
- Establecer tareas para evaluar los procesos indispensables de la organización.
- Evaluar los procesos de la organización, con el apoyo y autorización respectivos a través de una buena metodología.
- Determinar el costo del plan de recuperación, incluyendo la capacitación y la organización para restablecer los procesos críticos de la organización cuando ocurra una interrupción de las operaciones.

La metodología del plan de contingencias determina los procesos críticos de la organización para restablecer sus operaciones y debe tomar en

cuenta ser eficaz y eficiente, los aspectos legales, el impacto de servicio al cliente y los riesgos para que sobreviva la organización.

El plan de contingencias debe contemplar lo siguiente:

- La naturaleza, la extensión y la complejidad de las actividades de la organización.
- El grado de riesgo al que la organización está expuesto.
- El tamaño de las instalaciones de la organización (centros de cómputo y número de usuarios).
- La evaluación de los procesos considerados como críticos.
- El número de procesos críticos.
- La formulación de las medidas de seguridad necesarias dependiendo del nivel de seguridad requerido.
- La justificación del costo de implantar las medidas de seguridad.

Entre las etapas del proyecto del plan de contingencias están:

- Análisis del impacto en la organización.
- Selección de la estrategia
- Preparación del plan.
- Prueba
- Mantenimiento.

El proyecto comienza con el análisis del impacto en la organización.

Durante éste se identifican sus procesos críticos o esenciales y sus repercusiones en caso de no estar en funcionamiento:

- Clasificar la instalación en términos de riesgo (alto, mediano, pequeño) e identificar las aplicaciones que tengan un alto riesgo.
- Cuantificar el impacto en el caso de suspensión del servicio en aquellas aplicaciones con un alto riesgo.

Algunas instalaciones y sus aplicaciones tienen un alto grado de riesgos, por lo que, si es que el servicio se interrumpe cierto periodo, la organización o la comunidad sufrirá un gran impacto; otras pueden fácilmente continuar sus operaciones sin afectar grandemente a la organización por medio de la utilización de métodos manuales.

Se debe evaluar el nivel de riesgo de la información para hacer un adecuado estudio costo/beneficio entre el costo por pérdida de información y el costo de un sistema de seguridad.

Para clasificar el riesgo e identificar las aplicaciones de alto riesgo debemos preguntarnos qué sucedería si no se puede usar el sistema. Si la respuesta es que no se podría seguir trabajando, entonces estamos situados en un sistema de alto riesgo. El sistema de reservaciones de boletos de avión. Éste es un sistema de alto riesgo. De menor riesgo podría ser la nómina y por último el de la contabilidad (en periodos normales, no en periodos de entrega de información contable).

La siguiente pregunta es: ¿qué implicaciones tiene el que no se recupere el sistema y cuánto tiempo podríamos estar sin utilizarlos?

En el caso de reservaciones en línea y en tiempo real, no se puede trabajar si no se cuenta con el sistema, y no podemos estar sin él más que unos minutos. En el caso de la nómina depende de cuándo se debe entregar (semanal, quincenal, mensualmente), lo mismo que la contabilidad.

¿Existe un procedimiento alternativo y qué problemas nos ocasionaría?

En las reservaciones, el procedimiento alternativo de utilizar otro sistema ajeno a la compañía no es posible debido a las redes y a los bancos de datos. El procedimiento alternativo consistiría en que sólo se reciban reservaciones en una oficina o bien que se estén comunicando por teléfono para que una oficina concentre las reservaciones. Sin embargo, esto provocaría una gran ineficiencia y un pésimo servicio. Al terminar la emergencia se deben dar de alta en el sistema las reservaciones captadas manualmente.

En el caso de la nómina se puede hacer de forma manual (lo cual puede resultar muy complicado) o bien pagar lo mismo que la nómina anterior (lo que provocaría reclamos por parte del personal al que se le pague menos) y después de la emergencia procesar la nómina nueva y sacar un programa que permita pagar la diferencia de más o de menos y ajustar los impuestos. En caso de contar con respaldos se puede tener como procedimiento alternativo procesarlo en otro sistema.

La contabilidad puede hacerse en forma manual o bien, en caso de tener respaldo, procesarse en otro sistema.

¿Qué se ha hecho en un caso de emergencia?

En el caso de sistemas como el de reservaciones, de bancos o casas de bolsa, el único procedimiento para evitar problemas es tener sistemas simultáneos (tándem o en paralelo) que permitan pasar de un equipo a otro en forma instantánea, disponer de sistemas duplicados en áreas críticas (aires acondicionados, discos, etc.) y contar con sistemas de energía no interrumpible (no-break), ya que debido a su alto riesgo son los que deben tener mayor seguridad.

**Para evaluar la instalación en términos de riesgo se debe:**

- Clasificar los datos, la información y los programas que contengan información confidencial de alto valor dentro del mercado de competencia de una organización, así como la información que sea de difícil recuperación.
- Identificar aquella información que tenga un gran costo financiero en caso de pérdida o bien que pueda provocar un gran impacto en la toma de decisiones.
- Determinar la información que pueda representar una gran pérdida en

la organización y, consecuentemente, provocar incluso la posibilidad de que no se pueda sobrevivir sin esa información.

Un ejemplo de alto riesgo puede ser la información confidencial de tipo nacional o bien la información sobre el mercado y la publicidad de una compañía.

Para cuantificar el riesgo es necesario efectuar entrevistas con los altos niveles administrativos directamente afectados por la suspensión en el procesamiento para que cuantifiquen el impacto que les puede causar este tipo de situaciones.

Existe una importante etapa para identificar cada proceso de la organización, para determinar los procesos que son críticos en su continuidad y para definir los procesos que deberán estar incluidos en el plan de contingencias. Se trata de un paso vital en la implementación del plan de contingencias.

Existen diferentes métodos para determinar los procesos críticos de una organización: Todos los procesos críticos. Con este método, la decisión es tomada por todos los departamentos y se parte de que todas las funciones de cada departamento son críticas. Por lo general, se eliminan uno o dos departamentos, pero casi todo es clasificado como crítico.

Si se elige este método, se deben enlistar todas las funciones de cada departamento. Este método no es recomendable porque elaborar el plan de contingencias requerirá de mucho tiempo. Sería costoso y llevaría tiempo respaldar todas las funciones en todos los departamentos. Mandatos de los gerentes. Este método asume que los gerentes conocen los elementos críticos para mantener un aceptable nivel en la organización. La identificación de funciones críticas es hecha en base a la intuición de los gerentes. El beneficio de este método es el tiempo que se ahorra durante la fase inicial. Lo peligroso es que está basado en una intuición y éste no es un análisis riguroso.

- **Análisis de riesgos financieros.** Consiste en la determinación de pérdidas financieras por cada función y proceso de la organización. Esto se obtiene por la determinación de la probabilidad de un desastre y la pérdida anual. Es comparado con el nivel de pérdida financiera aceptable para la organización. Son críticos aquellos procesos de los que se esperan grandes pérdidas. Sin embargo, no se puede determinar exactamente el riesgo.

- **Análisis del impacto en la organización.** La metodología del plan de contingencias se basa en la técnica de análisis de impacto en la organización. Para ello se distribuyen cuestionarios para todos los departamentos de la organización. Los cuestionarios completos y la información obtenida durante las entrevistas definen los criterios para determinar los procesos críticos. Este método tal vez tome más tiempo inicialmente que el de "todos los procesos son críticos". Sin embargo, disminuye considerablemente el tiempo y el dinero cuando se desarrolla el plan de recuperación.

## **Los cuestionarios y entrevistas persiguen los siguientes objetivos:**

- Identificar los procesos críticos y necesarios de la organización, así como las dependencias críticas de los sistemas.
- Identificar los procesos críticos en cuanto a la imagen y operacionalidad de la organización, así como sus repercusiones en caso de suspenderse su utilización.
- Determinar los procesos con probabilidad de ser destruidos, tomando en cuenta periodos de pérdida específicos (tres horas, un día o una semana).
- Definir recursos alternativos de información y servicio.
- Determinar el costo financiero de un desastre y el probable tiempo de recuperación.
- Identificar amenazas específicas de cada proceso crítico (instalación de luz, localización geográfica, etcétera).
- Especificar los sistemas que ponen en riesgo la continuidad de las operaciones de la organización.

Después de que la información esté reunida gracias a las entrevistas y los cuestionarios, se analizará para determinar cada proceso crítico. La clasificación de los procesos será el resultado del análisis, discutido con la gerencia o dirección, para asegurar que todos los procesos son apropiados, se incluyan en el plan de contingencias. Los procesos que son identificados como críticos en esta fase, deberán ser considerados en el plan de contingencias.

El objetivo de la información preliminar es crear una muestra de cuestionarios y conducir las entrevistas preliminares con el fin de identificar procesos críticos para la continuidad de las operaciones fundamentales de la organización.

Esta tarea comienza con el diseño, la creación y la prueba de los cuestionarios:

- Los cuestionarios en el análisis del impacto de la organización son usados para dirigir las entrevistas.
- Los cuestionarios deberán servir para analizar a detalle las funciones críticas de la organización.,

Un beneficio adicional al de analizar los procesos críticos de la organización, es conocer la documentación e integración de la información que usual-mente está en propiedad de diversos individuos, lo que ayuda a la mejor toma de decisiones.

El propósito de las entrevistas preliminares es para identificar lo siguiente:

- Las áreas vitales de la organización para que la corporación sobreviva.
- Los componentes críticos entre cada área de la organización.

- Los sistemas esenciales para cada área de la organización.
- Dependencia y facilidades de soporte.
- Dependencia e impacto en otras áreas de la organización.
- Pérdidas financieras directas y costos de recuperación involucrados en el seguimiento de las pérdidas.
- Costos de un probable desastre como repercusión en las ventas.
- Responsabilidad de los entrevistados.
- Descripción del trabajo realizado y procesos involucrados.
- Número de personas y habilidad requerida para realizar el proceso.
- Métodos alternativos de posibles procedimientos.
- Procedimientos sugeridos de recuperación.
- Prioridades de recuperación.

Las guías de análisis de las áreas de la organización deben ser usadas para asistir en la generación de discusiones en diferentes procesos críticos. Éstos incluyen componentes esenciales sugeridos, dependencias críticas, recursos alternativos y probabilidad del impacto de destrucción para diferentes áreas.

Como la mayoría de los planes de contingencias en el pasado estaban enfocados en las operaciones basadas en los sistemas automáticos, es necesario mencionar en las entrevistas que el plan de contingencias debe cubrir todos los procesos de la organización. Algunos de los que no están basados en la computadora deben ser discutidos y debe llenarse el cuestionario de las funciones críticas.

Deben realizarse entrevistas con los jefes de departamento para obtener una revisión inicial de la organización y confirmar la naturaleza y sus procesos. Estas entrevistas deben incluir lo siguiente:

- Antecedentes de la organización, como su naturaleza, líneas de productos, transacciones anuales (compras y ventas), mercado y competidores.
- Áreas de la organización y jefes de departamento.
- Información estratégica y decisiones de operación.
- Seguridad en el centro de cómputo y en las áreas más importantes de la organización.
- Algunos riesgos específicos que pongan en peligro los procesos críticos de la organización.
- Conocimiento de los requerimientos legales (multas, estándares de la industria, requerimientos de auditoría en relación con el plan de contingencias).
- Algún plan de contingencias emprendido.

Los directivos deben conocer la información general para el mantenimiento de la organización, pero tal vez no tengan el conocimiento específico de la información.

La información requerida para el proyecto del plan de contingencias puede existir en varias formas en la organización.

Se deberá obtener la documentación existente que contenga antecedentes de la organización. Éstos deben incluir:

- Organigramas.
- Descripción de procesos operativos.
- Medidas de seguridad existentes contra desastre.
- Seguros.
- Procedimientos de desastres existentes.

Además de las entrevistas generales, se requiere información más detallada sobre los sistemas automáticos. Durante las entrevistas con el jefe de informática y con especialistas se deberán revisar los sistemas y sus componentes esenciales, como son:

Términos de información, estrategias tecnológicas y propósitos de desarrollo de sistemas.

Personas de informática y detalles de escritorio.

Instalaciones de informática y funciones específicas

Hardware requerido, modelo y configuración.

Comunicaciones, redes, LAN, WAN (incluyendo microcomputadoras).

Periféricos, como terminales, impresoras y capacidad de disco.

Facilidades esenciales de soporte.

Tiempos de proceso.

Procesos en línea y batch

Lista de las aplicaciones mayores.

Plan de contingencias existente.

Localización y frecuencia de respaldos de programas y datos.

Historia de fallas en el sistema.

Los cuestionarios deben distribuirse en todos los niveles de la organización, principalmente entre los empleados que usan y manejan sistemas diariamente, para asegurar que toda la información relevante sea revisada.

Los cuestionarios de las funciones críticas deben ser distribuidos al mismo tiempo que los cuestionarios del impacto en la organización y junto con información concerniente a los propósitos de las entrevistas, procedimientos, duraciones y tiempos.

## **Pruebas y recepción de equipos y sistemas**

### **SELECCIÓN DE EQUIPO Y SOFTWARE**

Objetivo:

Identificar los elementos funcionales del centro de cómputo y configuración, desde la red hasta los servidores, terminales y nodos.

Elegir, seleccionar, adquirir, integrar, desarrollar, configurar y evaluar el equipo de cómputo, de comunicaciones y el software necesario para el centro de cómputo después de haber recogido y traducido a características técnicas los requerimientos de los usuarios. Evaluar las distintas alternativas existentes para elegir las adecuadas en base a la planificación y diseño previo del centro o laboratorio de computo. Así como la relación con los proveedores y el control de los recursos.

**Introducción:**

La correcta selección de los elementos del centro de cómputo definiría el éxito o fracaso del mismo en función de los servicios que ofrezca a sus usuarios y el nivel de calidad de estos. La selección y adquisición de los equipos de cómputo, de comunicaciones, el software y la configuración correcta de todo ello aseguran una eficiente plantación operativa y administrativa del centro o laboratorio de computo.

**Selección y adquisición de software.**

Software es el conjunto de programas o listas de instrucciones codificadas que permiten a la computadora realizada una o varias funciones.

### **Tipos de software**

- **Sistema Operativo:** Es el conjunto de programas que controla las actividades operativas de cada computadora y de la red.
- **Paquete de usuario final:** Mediante los cuales es usuario de una manera sencilla elabora sus procesos, por ejemplo, hojas de calculo, manejadores de bases de datos, procesadores de palabras, etc.
- **Paquetes de Sistemas Aplicativos:** En los que a diferencia de los anteriores, el usuario es simplemente quien los usa La programación y el desarrollo es compleja, realizada por el Departamento de Sistemas o adquiridos a proveedores externos, por ejemplo sistema de nomina, sistema de Contabilidad, sistema de Inventarios, etc.
- **Software autorizado:** Se considera como software autorizado, tanto los sistemas operativos como aquellos paquetes de usuario final y de sistemas aplicativos, que el departamento de sistemas ha instalado, previo visto bueno para su adquisición y con la Autorización legal del proveedor para su uso.

**Tipos de Proveedores.**

Los proveedores deben cumplir las siguientes características:

- Reconocido prestigio mundial o nacional.
- Soporte técnico en sitio.
- Ayuda en línea ( teléfono o Internet )
- Personal especializado
- Tiempo corto de atención y respuesta.
- Comunicación rápida y eficiente

- Servicios de capacitación: cursos materiales, expositor, costos.
- Manuales, documentación incluida y su facilidad de uso.
- Normas nacionales e internacionales que satisface.
- Tipo y compromiso de actualizaciones.
- Modalidad de contratación.
- Plazos de entrega.
- Recargos o impuestos.
- Equipo de backup
- Horas de maquina para desarrollo, configuración o instalación ( Cantidad, lugar y costo)
- Lista de usuarios con equipos instalados similares al cotizado.

### **Condiciones a considerar en la adquisición del software.**

- Condiciones de pago.
- Condiciones de crédito.
- Ubicación
- Situación legal y financiera del proveedor
- Inclusión de entrenamiento y soporte.
- Costo de capacitación.
- Costo de soporte y mantenimiento.
- Costo de la actualizaciones
- Cargos por importación
- Cargos por instalación.
- Modalidades de contratación.
- Plazos de entrega.
- Recargos o impuestos.
- Servicio Técnico ( Características y costo)
- Horas de maquina para desarrollo, configuración o instalación.

### **Selección y adquisición del equipo.**

La selección del modelo y capacidades del hardware requerido por determinada dependencia, debe ir de acuerdo con el plan estratégico de sistemas y sustentado por un estudio elaborado por el departamento de sistemas, en el cual se enfatizan las características y volumen de información que ameritan sistematización y diferencian los tipos de equipos que se adjudican a las diversas áreas usuarias.

Todo estudio determina una configuración mínima para el computador y los aditamentos o dispositivos electrónicos anexos como unidades externas: impresoras, tarjetas, y módems para comunicaciones, elementos para backups en cintas magnéticas, etc.

De acuerdo con las necesidades del usuario, así como una evaluación del costo aproximado de la inversión.

### **Criterios para seleccionar el grupo.**

- La configuración debe de estar acorde con las necesidades de carga del procesamiento de datos.
- Debe tener una capacidad de crecimiento vertical ( En el mismo equipo ) y horizontal ( con otros equipos)
- Fabricante d calidad reconocida y con prestigio mundial.
- Tiempo de Garantía.
- Tecnología de “punta“o de vanguardia.

### **Los proveedores deben cumplir las siguientes características:**

- Reconocido prestigio local.
- Soporte de mantenimiento ( personal especializado) , stock de repuestos
- Tiempo de atención local apropiado ( comunicación rápida)
- Cartera de clientes con equipos equivalentes a los que se pretenden adquirir.
- Tiempo de entrega.

### **Condiciones a considerar en al adquisición del hardware.**

- Condiciones de pago
- Desglosado por componentes de la configuración.
- Descuentos por volumen.
- Costo de soporte y mantenimiento.

### **Consideraciones generales para la adquisición de software y hardware.**

Para realizar cualquier adquisición de software o hardware se deben considerar los siguientes puntos:

- Solicitud de propuesta. Todo sistema se origina en base a una solicitud que hace el usuario al centro de computo (request for proposal- RFP), intentando satisfacer una necesidad específica. Los parámetros sobre los cuales de medirse dicha solicitud son los objetivos y la política, los cuales debe fijar el usuario aunque puede ser que el departamento de análisis les brinde ayuda en su clarificación. Ambos parámetros deben de quedar establecidos por escrito.
- Evaluación propuesta. Previamente debe llevarse acabo una investigación con el propósito de establecer con seguridad el tipo de software y hardware requerido para su implementación, posteriormente se integra toda la información obtenida de dicha investigación y así poder establecer la operatividad de los sistemas a adquirirse.
- Financiamiento. Las fuentes de financiamiento pueden ser principalmente instituciones bancarias a través de créditos, para el caso de los centros de computo destinados a la educación pública, a menos de que la institución educativa cuente con un área destinada ala producción de software, para empresas privadas, entonces , la misma empresa puede ser el origen del financiamiento.
- Negociación del contrato. La negociación del contrato debe incluir todos los aspectos de operación del hardware y software a implementarse.

Aspectos tales como: Actualizaciones, innovaciones, capacitación, asesoría técnica, etc.

### **Estudio de factibilidad.**

Consideraciones previas para evaluar la selección de equipo y software.

Se debe evaluar en principio cual es la arquitectura que mejor se adapta para el procesamiento de las aplicaciones que pensamos instalar en el equipo.

En este punto, debemos evaluar el tipo de mercado que satisface el tipo de equipo a evaluar y la orientación técnica de sus componentes, en relación con el tipo de procesamiento para el que fue diseñado originalmente.

Cada una de estas orientaciones apunta a resolver distintas necesidades. Los equipos de computación abarcan un amplio espectro de tipos de servicio. Así que es necesario la documentación y consejos de expertos consultores en el área. Si estos consultores son los proveedores, su opinión no será imparcial, y por tanto deberán escucharse a otros actores del mercado, para evaluar objetivamente la solución. De otra forma, se puede consultar un proveedor independiente de servicios de consultoría especializada. Que nos oriente en la elección del equipo según las necesidades de nuestro centro de cómputo.

Cada orientación establece un diseño o arquitectura de construcción de cada dispositivo, y es en función de esas pautas que se determina el tamaño, capacidad, velocidad, etc., de cada componente del sistema.

Por lo expuesto, resulta imprescindible el conocimiento de las necesidades del centro de cómputo y los servicios que pretende ofrecer con la calidad y el desempeño planeado, con el fin de evaluar las distintas alternativas.

Por tal motivo, será necesario investigar y comprender las particularidades de cada alternativa, que además evitara desvíos en la caracterización de sus problemas por consideraciones de tipo teórico fuera de contexto.

Por tal motivo, será necesario investigar y comprender las particularidades de cada alternativa, que además evitara desvíos en la caracterización de sus problemas por consideraciones de tipo teórico fuera de contexto

Por otra parte, si el centro de computo y ase encuentra en operación, se deben analizar los motivos por los cuales se decide invertir en equipo.

1. Por encontrarse en etapa de expansión o mejoramiento de sus servicios.
2. Por prever una futura etapa de expansión o mejoramiento de los

servicios.

3. Por encontrarse en etapa de recensión. ( Necesidad critica de reducir costos)

En los dos primeros casos, el desarrollo esta ligado a la expansión o mejoramiento de los servicios, por tal motivo, invierte en computación.

En el tercer caso, la inversión en equipo o software forma parte de un plan de austeridad y entonces, solo el ahorro inmediato justifica la misma.

Puede observarse, que en cada caso, las restricciones sobre el proyecto, actúan de manera diferente, y son un condicionante crítico tanto para definir la configuración, como para dimensionar, si bien en los tres casos estamos frente aun “estudio de factibilidad para incorporar equipo”.

Generalmente, suele pensarse que el diseño de la configuración de una instalación solo depende del volumen de información a procesar, y que una vez cuantificada esta variable el responsable del proyecto decide cuantas terminales, impresoras, etc. se requieren.

Sin lugar a dudas, esto es un grave error, dado que el volumen de información, como parámetro incide en la evaluación de las velocidades de cada dispositivo y en la forma de almacenamiento de los datos, pero no determina el diseño de la configuración, que necesariamente estará condicionada a las políticas que encuadran al proyecto y a los requerimientos del usuario.

Como hemos visto, la configuración debe contemplar los aspectos políticos que la condicionan, los volúmenes, la velocidad, y capacidad de los dispositivos, y finalmente los aspectos técnicos referidos al hardware y software.

La complejidad que presenta la evaluación de un proyecto de inversión impone la implementación de una metodología que establezca una metodología de trabajo que permita el planeamiento, control y administración del proyecto, facilita la asignación de tareas y mejorar las estimaciones, y en definitiva nos permitirá reducir el riesgo.

### **Otros motivos por el cual se adquiere nuevo equipo o software**

- Reemplazo del equipo por obsolescencia.
- Reestructuración del centro de computo
- Reorientación de servicios
- Revisión y cambio parcial de las instalaciones
- Procesamiento de determinadas aplicaciones
- Nuevas áreas de aplicación especifica (robótica, sistemas expertos, investigación de operaciones, simulación, visualización, etc.)

En cada caso se deberá evaluar que etapas y fases de la metodología se deberán utilizar, pero el común denominador será que el estudio de factibilidad tiene por objeto transformar un acto aventurado de inversión, en una decisión de riesgo calculado. La ausencia de una metodología se debe más a la falta de apreciación de riesgo involucrado, que a la dificultad para su formulación y posterior ejecución.

### **Estrategia para la definición de requerimientos de hardware**

- Establecer requerimientos globales
- Establecer la orientación de los servicios de procesamiento.
- Definir la arquitectura y características técnicas.
- Contemplar crecimiento para el mediano y largo plazo.
- Considerar la envergadura de procesamiento en los nodos, en caso de procesamiento distribuido.
- Definir el grado de sofisticación técnica.

### **Estrategia para la definición de requerimientos de software.**

- Definir la disyuntiva común. Desarrollo interno de sistemas vs. Adquisición de paquetes. Generalmente la segunda opción si es llevada correctamente puede reducir tiempos y riesgos. La primera a primera vista podría ser más barata en el mejor de los casos.
- Establecer criterios para fijar prioridades en el desarrollo o instalación de un sistema o servicio mediante el software.
- Planear el desarrollo interno en caso de que se decida por ello.
- Establecer criterios para la adquisición de los sistemas de software.
- Establecer pautas para el desarrollo de las metodologías y políticas de uso.
- Establecer criterios para determinar la adquisición, el desarrollo, la instalación y el mantenimiento.
- Establecer requerimientos básicos de documentación del software.
- Establecer el alcance del sistema en base al software.
- Considerar el multiprocesamiento o distribución de las aplicaciones.
- Especificar los sistemas de información posiblemente afectados.
- Establecer requerimientos globales.
- Fijar criterios para el diseño de la red de comunicaciones.

### **Tipos de servicio.**

- Procesamiento y edición de textos.
- Herramientas de diseño y edición de imágenes.
- Sistema de correo electrónico.
- Sistema de envío por fax.
- Herramientas de acceso a Internet (WWW, FTP, etc).
- Procesamiento y edición de hojas de cálculo.
- Compiladores, ambientes de desarrollo (IDE), ambientes de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD).
- Sistemas administrativos (ERP, CRM, B2B).
- Software aplicativo desarrollado (biblioteca, inventarios).
- Software ISP, ASP, RAS, etc.

- Otras aplicaciones (bases de datos, comunicaciones, aplicaciones para arquitectura, misceláneos).

Finalmente se deberán resumir la estrategia de sistemas, documentando los objetivos, sus implicaciones en sistemas y afectación a otros, así como también los resultados de la selección y evaluación de software y hardware.

A efectos de diseñar la configuración del equipo será necesario, en forma previa, dimensionar la instalación, es decir, establecer la cantidad de dispositivos, su capacidad y velocidades para cada tipo de proceso, según los requerimientos de las aplicaciones a procesar, como así también, definir el tipo de dispositivos periféricos a configurar.

Estos elementos se deberán evaluar dentro del encuadre que fija el plan de implantación.

Para dimensionar la instalación será necesario conocer los volúmenes por tipo de operación, tamaño de los archivos, nivel de actividad sobre los mismos, cantidad de caracteres por tipo de documento a procesar, crecimiento anual del volumen de operaciones y archivos, tipo de transacciones (mensajes, correo electrónico, autorizaciones, etc) y tipo de procesamiento para cada aplicación, de tal forma, que se pueda definir la capacidad y forma de almacenamiento de los datos.

### **Gestión de la adquisición.**

- Emisión de requisición
- Justificación y estudio de factibilidad.
- Estudio costo-beneficio.
- Plan de compra.
- Control y verificación de recepción y entrega.
- Interacción compras-proveedores.

### **Dimensionamiento del hardware**

Se debe proceder a calcular la capacidad por tipo de dispositivo y a establecer las características técnicas del equipo y los periféricos en función de los sistemas, software y servicios.

### **Unidad central de proceso**

- Capacidad de procesamiento (coprocesador matemático, MIPS, FLOPS)
- Tamaño de la palabra a procesar (Bus interno 16, 32, 64 bits, etc)
- Tamaño y organización de la memoria (caché interno)
- Velocidad de transferencia (Mhz. Ghz)
- Capacidad de la unidad de control
- Tipo de instrucciones (RICS, CISC)
- Niveles de interrupción

### **Unidades de almacenamiento**

- Tiempo medio de acceso (medido en milisegundos)
- Capacidad (en Gb)
- Fijos o removibles
- CD's y reproductoras de CD's

### **Cintas**

- Densidad
- Velocidad
- Pistas

### **Terminales de video**

- Inteligentes o no inteligentes
- Funciones avanzadas de hardware
- Tamaño de la pantalla o buffer
- Velocidad de transferencia

### **Impresoras**

- Chorro de cinta, de matriz de puntos o láser (color o B&N)
- Tamaño
- Velocidad

### **Software**

- Manejo de memoria
- Estabilidad
- Pruebas de estrés
- Multiprogramación
- Despacho de tareas
- Seguridad en el manejo de datos
- Edición interactiva
- Procesamiento de lotes de programas de aplicación
- Medios para manejos de formatos
- Servicios de tipo general

### **Comunicaciones**

- Tipo de conexión interna (ISDN, ADSL, Dial-Up)
- Tipo de conexión lógica (VPN, Frame Relay, TCP/IP (SLIP, PPP), NetBeui)
- Velocidad de transferencia (10/100 Mbps)
- Tipo de conexión (RJ45, coaxial)
- Cableado (trenzado UTP, blindado, coaxial)
- Configuración (estrella, token ring, etc)
- Seguridad y capas (firewall, routers, concentradores, switches)
- Conmutadores de voz y datos

Si el estudio incluye la utilización de técnicas de procesamiento como el teleproceso. Se deberá evaluar por un lado los nodos (Componentes de

hardware que pueden realizar procesamiento de la información y control de la red) y por otro los enlaces (medios que emplean para transmitir información entre los nodos).

En relación con los nodos, además de los dispositivos señalados anteriormente se deberá evaluar.

### **Controlador de comunicaciones.**

- Programable
- Requerimientos para conexión de líneas
- Serialización para transmisión asíncrona serie o paralelo
- Posibilidad de almacenar y retransmitir
- Manejo de prioridades
- Detección y corrección de errores.
- Manejo de tiempo agotado
- Manejo de respuestas o llamadas en forma automática
- Conmutación de circuitos

### **Modems**

- Factibilidad de acoplamiento acústico
- Cantidad de hilos
- Ecuilibración automática
- Velocidad
- Indicadores de estado
- Facilidades para el manejo de más de un modo de transmisión

### **Diseño de la configuración**

Una vez definidos los parámetros de la capacidad y perfil técnico de los componentes se procederá a su cuantificación, fundamentalmente de los dispositivos periféricos.

Para definir la cantidad de terminales de vídeo se deberán considerar variables como: horas pico, colas de espera, tiempo para reingreso de datos por errores de digitación, aspectos funcionales como adyacencia física de ciertos usuarios, terminales especializadas según su uso (Para programación, sistemas de altos tiempos de uso, etc.).

Una fórmula para definir, por ejemplo, la cantidad de nodos y terminales de cómputo puede ser:

Cantidad de terminales = usuarios / horas de servicio

En el supuesto de que la distribución sea uniforme durante todas las horas de servicio. En otro caso puede introducirse otra variable que indique el factor de hora pico en la fórmula.

Un procesamiento similar podrá aplicarse, por ejemplo para el cálculo de las impresoras.

Una vez cuantificados los dispositivos de la instalación se analizará la flexibilidad para el crecimiento futuro de la instalación y la dotación requerida para su funcionamiento.

A partir de este análisis se establecerán los ajustes finales y se diseñará la configuración.

Los resultados del estudio y de las evaluaciones deberán documentarse para emitir las recomendaciones necesarias y realizar las decisiones correspondientes. En esta fase se procederá a diseñar el informe documentado con los resultados del estudio de factibilidad técnica que contendrá los fundamentos técnicos de las decisiones elegidas.

### **Permisos y Licencias.**

El uso de Software no autorizado o adquirido ilegalmente, se considera como PIRATA y una violación a los derechos de autor.

El uso de Hardware y de Software autorizado esta regulado por las siguientes normas:

- Toda dependencia podrá utilizar UNICAMENTE el hardware y el software que el departamento de sistemas le haya instalado y oficializado mediante el "Acta de entrega de equipos y/o software".
- Tanto el hardware y software, como los datos, son propiedad de la empresa. su copia o sustracción o daño intencional o utilización para fines distintos a las labores propias de la compañía, será sancionada de acuerdo con las normas y reglamento interno de la empresa.
- El departamento de sistemas llevara el control del hardware y el software instalado, basándose en el número de serie que contiene cada uno.
- Periódicamente, el departamento de sistemas efectuará visitas para verificar el software utilizado en cada dependencia. Por lo tanto, el detectar software no instalado por esta dependencia, será considerado como una violación a las normas internas de la empresa.
- Toda necesidad de hardware y/o software adicional debe ser solicitada por escrito al departamento de sistemas, quien justificará o no dicho requerimiento, mediante un estudio evaluativo.
- El departamento de sistemas instalará el software en cada computador y entregará al área usuaria los manuales pertinentes los cuales quedaran bajo la responsabilidad del Jefe del departamento respectivo.
- Los diskettes que contienen el software original de cada paquete serán administrados y almacenados por el departamento de sistemas.
- El departamento de sistemas proveerá el personal y una copia del software original en caso de requerirse la reinstalación de un paquete determinado.
- Los trámites para la compra de los equipos aprobados por el departamento de sistemas, así como la adecuación física de las instalaciones serán realizadas por la dependencia respectiva.
- La prueba, instalación y puesta en marcha de los equipos y/o dispositivos, serán realizada por el departamento de sistemas, quien una vez compruebe el correcto funcionamiento, oficializara su entrega al área respectiva mediante el "Acta de Entrega de Equipos y/o Software".

- Una vez entregados los equipos de computación y/o el software por el departamento de sistemas, estos serán cargados a la cuenta de activos fijos del área respectiva y por lo tanto, quedaran bajo su responsabilidad.
- Así mismo, el departamento de sistemas mantendrá actualizada la relación de los equipos de computación de la compañía, en cuanto a numero de serie y ubicación, con el fin que este mismo departamento verifique, por lo menos una vez al año su correcta destinación.
- El departamento de sistemas actualizará el software comprado cada vez que una nueva versión salga al mercado, a fin de aprovechar las mejoras realizadas a los programas, siempre y cuando se justifique esta actualización.

Derechos de autor y licencia de uso de software.

El Copyright, o los derechos de autor, son el sistema de protección jurídica concebido para titular las obras originales de autoría determinada expresadas a través de cualquier medio tangible o intangible.

Las obras literarias (incluidos los programas informáticos), musicales, dramáticas, plásticas, gráficas y escultóricas, cinematográficas y demás obras audiovisuales, así como las fonogramas, están protegidos por las leyes de derechos de autor.

El titular de los derechos de autor tiene el derecho exclusivo para efectuar y autorizar las siguientes acciones:

- Realizar copias o reproducciones de las obras.
- Preparar obras derivadas basadas en la obra protegida por las leyes de derechos de autor.
- Distribuir entre el público copias de la obra protegida por las leyes de derechos de autor mediante la venta u otra cesión de la propiedad, o bien mediante alquiler, arrendamiento financiero o préstamo.
- Realizar o mostrar la publicidad de la obra protegida por las leyes de derechos de autor.
- Importar el trabajo, y realizar actos de comunicación pública de las obras protegidas.

## **FORMA PARA LA RECEPCIÓN DE SISTEMAS DE SOFTWARE**

Fecha de recepción

Proyecto/producto

Proveedor

**ESPECIFICACIÓN CONTENIDO MÍNIMO CUMPLE OBSERVACIONES**

Manual de usuario Introducción

Operación

Administración

Misceláneos

Manual de instalación

Introducción

Recomendaciones

Configuración

Actualización  
Ejemplo de configuración  
Misceláneos  
Manual de referencia  
Introducción  
Quick Start  
Configuración  
Resumen operación  
Misceláneos  
Manual de especificaciones técnicas. Introducción  
Requerimientos mínimos  
Productos en los que correrá la aplicación, (nombre y versión)  
Ubicación de archivos, (path y usuario propietario), que componen la aplicación  
Número de usuarios concurrentes y totales  
Procedimiento de recuperación en caso de contingencia, incluyendo el procedimiento de validación en caso de recuperación manual y/o automática  
Dependencias de otros sistemas en cuanto a ligas, archivos, horarios y lo que se considere necesario  
Tipo y tiempo estimado de carga inicial manual o transferencia desde otros ambientes  
Nombre y ubicación de los procesos  
Tiempo de respuesta máximo esperado entre transacciones, consultas y procesos críticos para el total de usuarios concurrentes.  
Sistemas relacionados con RDBMS Diagrama de flujo de datos  
Diagrama de Entidad-Relación.  
Dimensionamiento de la Base de Datos  
Scripts DDL's (para la creación de objetos)  
Diccionario de Datos.  
Matriz de relación Tablas-Procesos.  
Crecimiento estimado mensual de almacenamiento en la base de datos en MB  
Identificación y volumen (# de registros) de las tablas que involucran "joins"

### **Definición de políticas y objetivos**

Objetivos de un centro de cómputo.

Uno de los posibles problemas o descontentos que puede tener el personal es el desconocimiento de los objetivos de la organización, lo cual puede deberse a una falta de definición de los objetivos; esto provoca que no se pueda tener una planeación adecuada.

Políticas de un centro de cómputo

En todo centro de informática se debe contar con una serie de políticas que permitan la mejor operación de los sistemas. Estas políticas son evaluadas durante el transcurso de la auditoría.

Entre las políticas de operación del computador se encuentran las siguientes:

## **POLITICAS DE RESPALDOS**

Los respaldos de la información deben realizarse mensual, semanal o diario, y se deben observar los siguientes puntos:

- Contar con políticas formales por escrito para efectuar los respaldos mensuales, semanales y diarios de la información.
- Todos los medios magnéticos de respaldo no deben estar almacenados en un mismo lugar, aunque se tengan los medios magnéticos de operación en el site, por lo que si hubiera una contingencia grave (incendio, inundación) no se tendría el riesgo de perder parte o la totalidad de la información, ya que se cuenta en otro lugar con los respaldos
- Debe tener acceso restringido al área en donde se tienen almacenados los medios magnéticos, tanto de operación como de respaldo.
- Se deben tener identificadas las cintas por fecha, concepto y consecutivo, y es conveniente elaborar y actualizar una relación sobre las cintas, el contenido de los datos de registro y los responsables de efectuarlos.
- Se debe contar con una política que indique los procedimientos a seguir en cuanto al almacenamiento de las cintas de respaldo en un lugar diferente al de la ubicación del site, en donde se pueda tener acceso las 24 horas del día y donde se designen responsables de mantener actualizada la información vital de la organización.

El hecho de no contar con estas políticas de respaldo que contemplen los puntos anteriores puede provocar que no se sigan los procedimientos adecuados para realizar los respaldos, que haya riesgo de pérdida de información en caso de alguna contingencia y no tener una disponibilidad inmediata de la información de respaldo para recuperar la información y conseguir una continuidad en la organización.

Se debe elaborar por escrito una serie de políticas y procedimientos para la elaboración de los respaldos, contemplando los pasos a seguir, la información que debe de ser respaldada, según el periodo correspondiente (mensual, semestral o anual), así como al personal asignado para cada caso.

También se debe especificar la forma de etiquetación, nomenclatura, pruebas, rotación de cintas, los nombres de los responsables de efectuar los respaldos y las cintas que serán designadas para ser resguardadas fuera de las instalaciones. También se debe tener una relación por escrito de la ubicación y el contenido de las cintas, que debe ser entregada al responsable de la seguridad del site, así como al gerente del área de informática.

Dentro de las políticas de respaldo, se debe contar con un punto que

indique los procedimientos a seguir en cuanto al almacenamiento de las cintas de respaldo en un lugar diferente al de la ubicación del site, donde se pueda tener acceso las 24 horas del día y donde se designen responsabilidades de mantener actualizada la información vital de la organización.

#### Políticas y procedimientos

Las políticas existentes deben estar actualizadas en todas las actividades, estar debidamente documentadas y ser del conocimiento del personal. No contar con políticas y procedimientos actualizados que rijan la administración del área de sistemas podría ocasionar.

- Administración inadecuada de la operación.
- Relajamiento en el cumplimiento de las obligaciones del personal.
- Inadecuada división de labores.
- Las políticas y procedimientos deben incluir los siguientes puntos: :••
- Seguridad de la información (física y lógica).
- Adquisición de hardware y software.
- Operación de centro de cómputo.

Es recomendable que se documenten todos los procedimientos de las diversas actividades. Éstos, al igual que las normas y políticas, se manifestarán por escrito en manuales de operación.

Al proceder de esta manera, se obtendrían las siguientes ventajas:

- Se tiene una base uniforme, estable y formal para capacitación, consulta y supervisión, y se fomenta la eficiencia del personal en sus funciones.
- Ante la rotación del personal, se evita el desvirtuamiento de las normas y procedimientos originales creados.
- Se precisa la responsabilidad individual de los participantes en una operación, en caso de errores y omisiones.

Además dichas políticas y procedimientos a desarrollar, deberán ser del conocimiento del personal.

#### Política de revisión de bitácora (soporte técnico)

Deben existir bitácoras de operación en las que se registren los procesos realizados, los resultados de su ejecución, la concurrencia de errores, los procesos ejecutados en el equipo y la manera en que concluyeron.

No contar con una política de revisión de las bitácoras de operación de los diferentes procesos puede ocasionar problemas como:

- Carecer de bases para el rastreo de errores de procesamiento.
- Falta de parámetros de evaluación respecto al funcionamiento del equipo y del departamento de sistemas
- Ausencia de controles en cuanto a registro de seguimiento de problemas
- Falta de parámetros para determinar las causas de una falla significativa en el sistema y dar seguimiento a su corrección
- Puede presentarse una pérdida de tiempo al no programarse adecuadamente las funciones, lo que tiene como consecuencia una confusión en el área respecto a los procesos que ya se han realizado y los que se deban realizar.

Es necesario establecer una política de revisión de las bitácoras de operación, asignando responsables por proceso y función, lo que traería

como beneficio detectar y corregir a buen tiempo los errores recurrentes y poder tomar medidas preventivas para que estos ya no se presenten.  
Políticas de seguridad física del site

Las instalaciones del site deben ser las adecuadas para asegurar el buen funcionamiento y la continuidad necesaria en las operaciones. Deben existir políticas y procedimientos que describan los aspectos de seguridad física mínimos que deben de regir dentro del departamento de sistemas.

Por tal motivo, durante la visita a las instalaciones se deben observar los siguientes puntos:

- El acceso al site debe estar restringido por una puerta, la cual contará con una chapa adecuada de seguridad, o con un dispositivo electrónico de control de acceso. Se deben tener dispositivos adecuados de detección de humo, así como aspersores de calor para la extinción de incendios, además de contar con extintores.
- Se debe tener protección en los servidores para que no puedan ser desconectados accidental o intencionalmente y provocar así serios daños al equipo.
- Deben existir documentos o carteles que indiquen las normas de seguridad mínima que deben de observarse al estar en el site.
- El personal operativo no debe permitir el acceso a personal ajeno al departamento.
- No debe tenerse papel para impresión dentro del site, el cual es un objeto potencial de algún desastre.
- Los equipos que se utilizan para la limpieza dentro del site no deben de estar directamente conectados a la toma de corriente en la que están conectados los equipos de cómputo y los servidores.
- Los equipos eléctricos, interruptores o de comunicación, no deben estar al alcance de cualquier persona.

Hay que elaborar políticas formales de seguridad y diseñar las características para el site, por lo que se recomienda lo siguiente:

- Seguridad física del centro de cómputo. Diseñar un lugar exclusivo y adecuado para los equipos centrales. Implementar dispositivos adecuados para la prevención y extinción de incendios que garanticen la salvaguarda del equipo e información que se encuentre dentro del site.
- Acceso al centro de cómputo. El acceso al centro de cómputo debe estar restringido por llaves electrónicas, chapas magnéticas, etc.; además, es necesario que se implemente algún procedimiento de control de acceso para personal no autorizado a las instalaciones. Asimismo, se debe de realizar una distribución correcta de las políticas y procedimientos de seguridad física, con el objetivo de que el personal conozca las responsabilidades y acciones que les corresponde, y con el fin de promover el cumplimiento de los objetivos y metas.
- Plan de contingencias. Debe existir un plan de contingencias que permita que los sistemas sigan funcionando en caso de algún siniestro o en caso de alguna huelga. Debe verificarse que se cumplan con todas las características que un documento de esta importancia requiere. Un plan de contingencias puede asegurar que se está preparado para enfrentar

imprevistos y desastres de cualquier índole, asegurando una continuidad en la operación de los sistemas de cómputo. Ejemplos de contingencias pueden ser: incendios, tormentas, inundaciones y actos vandálicos, los cuales pueden ocasionar una disminución en el aprovechamiento de la computadora por un periodo considerable. Con la importancia y dependencia que se tiene de la computadora, una pérdida de información o la imposibilidad potencial para procesarla originada por una contingencia puede ser muy significativa. Se sugiere la revisión del plan de contingencias para que contenga los siguientes controles:

- ° Delegación de funciones y entrenamiento de personal. O Resumen de actividades a seguir en caso de contingencias.
  - ° Estudio detallado de las que, de acuerdo con la zona geográfica, tienen más probabilidad de ocurrir y los impactos que cada una de éstas ocasionaría.
  - ° Realizar un estudio de tiempo estimado de restablecimiento de operaciones de acuerdo a una determinada contingencia, así como un estudio de consecuencias potenciales que se desprenderían por la inoperatividad de los sistemas.
  - ° Identificar las aplicaciones y archivos de datos críticos para la operación de los servicios computacionales, así como determinar las prioridades de restablecimiento de éstos. Se deben incluir especificaciones de hardware y software, tiempo de procesamiento, programa, archivos y documentación de programas y operación.
  - ° Proveer los lineamientos necesarios para el restablecimiento de operaciones a partir de los respaldos de información. O Desarrollo de pruebas periódicas del plan de contingencia, así como el establecimiento de niveles de autoridad y responsabilidades para garantizar el buen resultado de la prueba. O Establecer procedimientos y responsabilidades para mantener el plan de contingencias.
  - ° Procedimientos o planes para la reconstrucción de los site después de una contingencia.
  - ° Establecimiento de procedimientos manuales de operación por parte de los usuarios para restablecer operaciones mientras se recuperan los sistemas.
  - ° Lineamientos para garantizar que dicho plan sea probado y actualizado periódicamente.
- El plan de contingencias, revisado y aprobado, debe ser distribuido a cada una de las áreas de la división de informática de la empresa y será dado a conocer a todo el personal que labora en ellas.

## **EN RELACION AL CENTRO DE CÓMPUTO**

??Es recomendable que el Centro de Cómputo no esté ubicado en las áreas de alto tráfico de personas o con un alto número de invitados.

??Hasta hace algunos años la exposición de los Equipos de Cómputo a través de grandes ventanales, constituían el orgullo de la organización, considerándose necesario que estuviesen a la vista del público, siendo constantemente visitados. Esto ha cambiado de modo radical,

principalmente por el riesgo de terrorismo y sabotaje.

??Se deben evitar, en lo posible, los grandes ventanales, los cuales además de que permiten la entrada del sol y calor (inconvenientes para el equipo de cómputo), puede ser un riesgo para la seguridad del Centro de Cómputo.

??Otra precaución que se debe tener en la construcción del Centro de Cómputo, es que no existan materiales que sean altamente inflamables, que despiden humos sumamente tóxicos o bien paredes que no quedan perfectamente selladas y despidan polvo.

??El acceso al Centro de Cómputo debe estar restringido al personal autorizado. El personal de la Institución deberá tener su carné de identificación siempre en un lugar visible.

??Se debe establecer un medio de control de entrada y salida de visitas al centro de cómputo. Si fuera posible, acondicionar un ambiente o área de visitas.

??Se recomienda que al momento de reclutar al personal se les debe hacer además exámenes psicológicos y médico y tener muy en cuenta sus antecedentes de trabajo, ya que un Centro de Cómputo depende en gran medida, de la integridad, estabilidad y lealtad del personal.

??El acceso a los sistemas compartidos por múltiples usuarios y a los archivos de información contenidos en dichos sistemas, debe estar controlado mediante la verificación de la identidad de los usuarios autorizados.

??Deben establecerse controles para una efectiva disuasión y detección, a tiempo, de los intentos no autorizados de acceder a los sistemas y a los archivos de información que contienen.

??Se recomienda establecer políticas para la creación de los password y establecer periodicidad de cambios de los mismos.

??Establecer políticas de autorizaciones de acceso físico al ambiente y de revisiones periódicas de dichas autorizaciones.

??Establecer políticas de control de entrada y salida del personal , así como de los paquetes u objetos que portan.

??La seguridad de las terminales de un sistema en red podrán ser controlados por medios de anulación del disk drive, cubriéndose de esa manera la seguridad contra robos de la información y el acceso de virus informáticos.

??Los controles de acceso, el acceso en sí y los vigilantes deben estar ubicados de tal manera que no sea fácil el ingreso de una persona extraña. En caso que ingresara algún extraño al centro de Cómputo, que no pase desapercibido y que no le sea fácil a dicha persona llevarse un archivo.

??Las cámaras fotográficas no se permitirán en ninguna sala de cómputo, sin permiso por escrito de la Dirección.

??Asignar a una sola persona la responsabilidad de la protección de los equipos en cada área.

??El modelo de seguridad a implementar, estará basado en el entorno y en la política y estrategias de la instalación.

Respecto a la Administración de la Cintoteca:

??Debe ser administrada bajo la lógica de un almacén. Esto implica ingreso y salida de medios magnéticos (sean cintas, disquetes cassetes, cartuchos, Discos removibles, CD's, etc.), obviamente teniendo más

cuidado con las salidas.

??La cintoteca, que es el almacén de los medios magnéticos (sean cintas, disquetes cassetes, cartuchos, Discos removibles, CD's, etc.) y de la información que contienen, se debe controlar para que siempre haya determinado grado de temperatura y de la humedad.

??Todos los medios magnéticos deberán tener etiquetas que definan su contenido y nivel de seguridad.

??El control de los medios magnéticos debe ser llevado mediante inventarios periódicos.

Respecto a la Administración de Impresoras:

??Todo listado que especialmente contenga información confidencial, debe ser destruido, así como el papel carbón de los formatos de impresión especiales.

??Establecer controles de impresión, respetando prioridades de acuerdo a la cola de impresión.

??Establecer controles respecto a los procesos remotos de impresión.

Niveles de Control:

Existen dos tipos de activos en un Centro de Cómputo. Los equipos físicos y la información contenida en dichos equipos. Estos activos son susceptibles de robo o daño del equipo, revelación o destrucción no autorizada de la información clasificada, o interrupción del soporte a los procesos del negocio, etc.

El valor de los activos a proteger, está determinado por el nivel de clasificación de la información y por el impacto en el negocio, causado por pérdida o destrucción del Equipo o información. Hay que distinguir los activos en nivel clasificado y no clasificado. Para los de nivel no clasificado, no será necesario control. Cualquier control debe basarse únicamente en el valor del equipo y servicios que ellos prestan.

En cambio tratándose de nivel clasificado, deben observarse además todas las medidas de seguridad de la información que estos equipos contengan.

## **REGLAMENTO GENERAL EN EL CENTRO DE CÓMPUTO**

### **I. DISPOSICIONES GENERALES**

1. El presente reglamento tiene por objeto establecer las normas para regular el acceso al centro de cómputo en la Zona Centro en México, D.F. (oficinas centrales edificio B1 piso 3).

2. Para la correcta interpretación y aplicación del presente reglamento, se entenderá por:

a. SITE: Al centro de cómputo.

b. RESPONSABLE: Al Gerente, Subgerente, Jefe de Unidad o Jefe de Departamento designado dentro de la Organización (ver anexo A).

c. PERSONA AUTORIZADA: A la persona previamente autorizada por el RESPONSABLE.

d. OPERADOR: A la persona encargada de ejecutar las actividades que demanda la operación dentro del SITE.

## II. ACCESO

1. Por ningún motivo se permitirá el acceso al SITE a personal NO autorizado.
2. Las personas NO autorizadas que vayan a efectuar una actividad de cualquier índole dentro del SITE, deberán ser autorizadas mediante el correspondiente llenado del formato que para estos fines exista. Este documento deberá de ser firmado por el jefe de departamento solicitante.
3. Se podrán extender permisos o acceso de manera temporal, siempre y cuándo vengan solicitados por el Jefe del Departamento solicitante.
4. No se podrán ingresar al SITE:
  - Alimentos y bebidas.
  - Sustancias inflamables y/o explosivos si no es con la autorización y presencia del área de Bomberos.
  - Personal fumando o con alguna máquina o dispositivo que genere humo, polvo o el esparcimiento de cualquier sustancia.
  - Personal en estado de embriaguez o bajo el influjo de alguna droga.
  - Equipos de cualquier índole sin la autorización del RESPONSABLE.
  - Dispositivos electrónicos que causen interferencia a los equipos dentro del SITE.
5. Cualquier equipo, insumo o software que entre o salga del SITE deberá ser registrado en bitácoras por el OPERADOR. Para el caso de los equipos se deberá contar con la autorización del RESPONSABLE.
6. No tendrán acceso al SITE, personal de servicio social si no está acompañado de personal de la Unidad y proveedores que no demuestran las actividades que llevarán a cabo o con la firma del Jefe de Departamento encargado del proyecto o actividad determinada.
7. No se podrán proporcionar accesos a personas que no está registradas al SITE.
8. Se prohíbe prestar o dar acceso a personal de Pemex Gas, proveedores y personal de servicio social. El permitir el acceso será responsabilidad total de la persona que así lo haga.

## III. ACTIVIDADES DENTRO DEL SITE

1. Ninguna persona puede interactuar con equipos, insumos o instalaciones que no sean de su competencia.
2. No se permite dejar cajas, cables y basura en el área del SITE por tiempo indefinido. Las cajas que por alguna razón permanezcan en el SITE, deberán estar perfectamente acomodadas, con la finalidad de

evitar accidentes o extravío de su contenido, en cuyo caso se deberá dejar el inventario respectivo al OPERADOR indicándole cuánto tiempo se quedarán en el mismo.

3. Está estrictamente prohibido dejar abierta la puerta de acceso, aún cuando su entrada o salida sea breve.

4. La entrega de reportes impresos sólo la podrá realizar el OPERADOR o la persona que asigne el RESPONSABLE por la ventanilla que para estos fines existe, y sólo se hará entrega de éstos a quien proporcione correctamente los datos acerca los mismos. Cuando se requieran reportes después del horario de trabajo se deberá hacer la solicitud al RESPONSABLE con al menos una hora antes de finalizar la jornada.

5. Los teléfonos del SITE son para uso relacionado con la operación del mismo, evitar en la medida de lo posible las llamadas personales.

6. Una vez que una PERSONA AUTORIZADA haya terminado su actividad, por ningún motivo podrá dejar una sesión abierta en consola ni dejar CD's o cintas montadas, cuando esto sea necesario dicha persona deberá notificar al OPERADOR el motivo, para que sea registrado en la bitácora respectiva.

7. Para solicitar el préstamo de algún implemento de trabajo como: carritos y herramienta, sin excepción de persona el solicitante deberá dejar alguna identificación oficial con el OPERADOR, además de que dichos implementos no podrán salir de las instalaciones de Pemex.

8. Para instalar un equipo dentro del SITE, el responsable del proyecto deberá notificar por escrito al RESPONSABLE desde el inicio de los trámites de adquisición correspondientes. Lo anterior a fin de garantizar los espacios, suministro de energía, aire acondicionado y demás circunstancias pertinentes. En caso de que se trate de un equipo que no es de nueva adquisición, el responsable del proyecto deberá tratarlo directamente con el RESPONSABLE a fin de hacer la planeación correspondiente y tomar por escrito los acuerdos que sean necesarios.

9. Para introducir cableado o hacer algún trabajo sobre el falso plafón o bajo el piso falso, se deberá pedir la autorización del RESPONSABLE y notificar al OPERADOR, obligándose la PERSONA AUTORIZADA a colocar el cable por el riel, además de enrollar y amarrar el cable excedente; por razones de seguridad al suspender este trabajo, sea que se haya terminado o dejado inconcluso, no deberá quedar ningún módulo del plafón o del piso sin colocar.

10. Las personas de las diferentes áreas de apoyo como son: eléctricos, personal de aire acondicionado, de contra incendio, etc. cada vez que ingresen al SITE para realizar alguna tarea extraordinaria, deberán indicarla al OPERADOR para que éste, a su vez, la registre en la bitácora respectiva.

#### **IV. DERECHOS Y OBLIGACIONES**

**1. Cualquier persona que ingrese al SITE para hacer algún trabajo dentro del mismo, deberá haber leído y aceptado el presente reglamento.**

#### **V. SANCIONES**

**1. El no-apego a las reglas antes descritas derivará en la cancelación inmediata de acceso al SITE y en su caso en la notificación al área de Recursos Humanos, cuando se trate de personal de Petróleos Mexicanos. Cuando el infractor no pertenezca a esta empresa se tomarán las medidas necesarias de acuerdo a cada situación.**