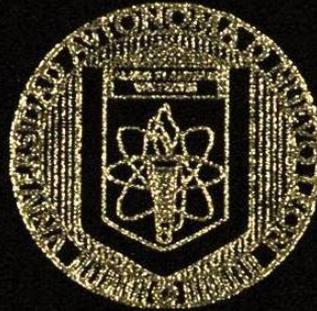


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ADMINISTRACION OPERATIVA DEL CENTRO
DE COMPUTO, EN UNA EMPRESA
MANUFACTURERA MEXICANA

POR

ING. DANIEL EDUARDO SALAZAR TAMEZ

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD
EN SISTEMAS

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

FEBRERO DE 2000



TM
Z585
.M2
FIME
2000
S3

2000

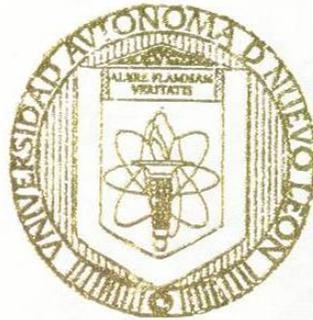


1020145635

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ADMINISTRACION OPERATIVA DEL CENTRO
DE COMPUTO, EN UNA EMPRESA
MANUFACTURERA MEXICANA

POR

ING. DANIEL EDUARDO SALAZAR TAMEZ

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD
EN SISTEMAS

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

FEBRERO DE 2000



0150-03660

TM
Z 5853
• M2
FIME
2000
S3



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ADMINISTRACION OPERATIVA DEL CENTRO DE COMPUTO,
EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA MEXICANA

POR

ING. DANIEL EDUARDO SALAZAR TAMEZ

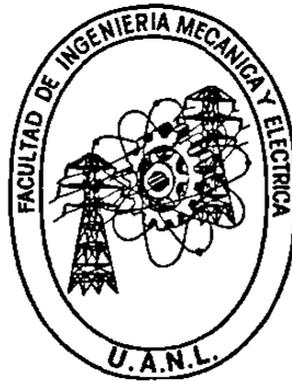
TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE
LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L. FEBRERO DEL 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



ADMINISTRACION OPERATIVA DEL CENTRO DE COMPUTO,
EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA MEXICANA

POR

ING. DANIEL EDUARDO SALAZAR TAMEZ

TESIS

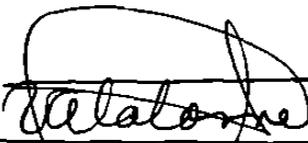
EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE
LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L. FEBRERO DEL 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis de "ADMINISTRACION OPERATIVA DEL CENTRO DE COMPUTO, EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA MEXICANA" realizada por el Ing. Daniel Eduardo Salazar Tamez sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas.

El comité de Tesis



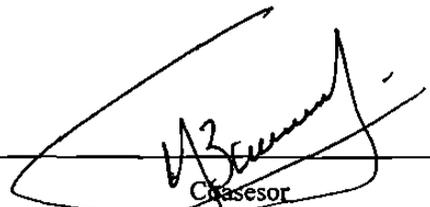
Asesor

Dr. Victoriano Francisco Alatorre González



Coasesor

M.C. Rosa María Reséndez Hinojosa



Coasesor

Dr. Luis Fernando Barroso Aguilar



M.C. Roberto Villarreal Garza

División de Estudios de Post-grado

San Nicolás de los Garza, N.L. Junio de 1999.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por darme la oportunidad y los medios tanto físicos como espirituales para poder llegar a este nivel educativo, los cuales se me han manifestado a través de todo y todos los que me rodean.

A mis padres:

Por ser unos padres ejemplares y demostrarme amor y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A mi esposa:

Silvia M. Góngora por su cariño apoyo y comprensión a lo largo de mi carrera, y para culminar mis estudios de Post-grado.

A mi hijo Daniel:

Espero algún día ser un padre ejemplar para ti, como mi padre lo es para mí.

A mis hermanos:

Por demostrarme siempre su amistad y darme palabras de aliento.

A mi abuelita:

Sra. Elvira Tovar, por ti sé que hay ternura en el Mundo.

A mi Abuelito:

Q.E.P.D. Teófilo Tamez Cavazos por sus palabras de aliento a lo largo de toda mi vida.

A mi Asesor:

El Dr. Victoriano Alatorre por el tiempo que me dedicó para la elaboración de esta tesis.

Al mis compañeros

El Ing. Alejandro Briseño y el Ing. Felipe Caballero, por su apoyo en la realización de mis estudios de post-grado.

PROLOGO

Hoy en día, la información es considerada como parte clave para la operación y el desarrollo de las empresas a nivel mundial.

Sistemas de información de mejores características, han logrado que muchas empresas aumenten la productividad de su personal, eficientando las funciones y optimizando los recursos tanto humanos como materiales y administrativos en todos los niveles de las organizaciones.

Adicionalmente a lo anterior, los sistemas de información han producido un cambio drástico en la manera de realizar negocio entre empresas y entre las empresas y sus clientes.

Cada empresa trata de marcar la diferencia entre ellos y la competencia, por lo que estos sistemas se han convertido en una estrategia para los negocios actuales.

Por lo anterior, la administración de los centros de cómputo juega un papel muy importante, ya que garantiza que; estableciendo estándares, políticas y procedimientos; se logrará que el desarrollo de estos se lleve a cabo de forma segura, controlada y ordenada, eficientando los recursos de cómputo y proporcionando un mejor tiempo de respuesta en la ejecución de las transacciones realizadas, agilizando la operación de la empresa u organización.

Dentro del control requerido de la información, es necesario establecer procedimientos claros y bien definidos que indiquen cómo efectuar los cambios en los ambientes de trabajo para disminuir al máximo los errores en la

implantación de nuevas aplicaciones o adecuaciones a las ya existentes, solución de fallas, y procesamiento de información.

Normalmente en la mayoría de las empresas, la ejecución de los procesos o "Jobs" dentro de los equipos de cómputo es controlada por cada Analista o programador responsable de éstos.

Debido a lo anterior, y al no existir ninguna documentación de dichos "Jobs", se produce un incremento considerable en el tiempo de respuesta en caso de fallas en los Jobs, impotencia por parte del personal operativo para tomar acciones al respecto, incertidumbre, errores por acciones innecesarias tomadas, etc.

Por todo lo mencionado, considero que el plantear un esquema de control de procesos o "Jobs" ejecutados en los equipos de cómputo en donde exista un control centralizado de éstos, y donde se involucre al departamento de operación y existan procedimientos claros en cuanto a programación de éstos, procedimientos de recuperación en caso de fallas, responsables de éstos, horarios de ejecución, duración de éstos, importancia, etc. ocasionará una mejora sustancial en diversos aspectos, tales como la optimización de los recursos de cómputo, disminución en el tiempo de recuperación en caso de fallas, registro de ejecución correcta o incorrecta de los Jobs, mejoramiento en cuanto al plan de contingencias de instalaciones, etc.

INDICE

	Página
1. Síntesis _____	6
2. Introducción _____	8
2.1 Planteamiento del caso a analizar _____	8
2.2 Objetivo de la tesis _____	8
2.3 Justificación del trabajo de tesis _____	9
2.4 Metodología _____	10
2.5 Límites del estudio _____	10
2.6 Revisión bibliográfica _____	10
3. Administración de sistemas de información en los negocios _____	12
3.1 Componentes administrativos de un sistema de información _____	12
3.2. Planeación de procesos y control _____	14
3.3. Administración de Sistemas de Información _____	17
3.4. Componentes de un sistema de administración para los sistemas de información _____	17
3.5 Grupos de Procesos y Flujo _____	18
3.5.1 Planeación estratégica y de control _____	19
3.5.2 Planeación del Desarrollo _____	19
3.5.3 Planeación del Servicio _____	19
3.5.4 Planeación Administrativa _____	20
3.5.5 Planeación de Recursos _____	20
3.5.6 Desarrollo y Control de Mantenimiento _____	20
3.5.7 Control de Recursos _____	21
3.5.8 Control del Servicio _____	21
3.5.9 Desarrollo y Mantenimiento _____	21

	Página
3.5.10 Servicios de Información _____	22
3.5.11 Servicios de Administración _____	22
3.6 Control del Servicio _____	24
3.6.1 Programación de Producción y distribución _____	25
3.6.2 Control del desempeño de recursos y datos _____	29
3.6.3 Control de Problemas _____	33
3.6.4 Evaluación del servicio _____	36
4. Automatización de centros de datos _____	39
4.1 Importancia de la Automatización _____	40
4.2 Factor Humano _____	42
4.3 Consolidación de los centros de datos _____	43
4.4 Funciones de los centros de datos _____	43
4.4.1 Administrador de Consola _____	44
4.4.2 Programador de Trabajos _____	45
4.4.3 Reporte de Balance _____	47
4.4.4 Manejador de desempeño o "Performance" _____	48
4.4.5 Distribución de reportes _____	48
4.4.6 Re-ejecución - Re-inicio de Trabajos _____	49
4.4.7 Manejador de seguridad _____	50
4.4.8 Manejo de cintas _____	50
4.5 Recuperación contra desastres _____	51
5. Marco teórico propuesto _____	52
5.1 Elementos que intervienen en la ejecución de un job _____	52
5.2 Desempeño de los jobs _____	54
5.3 Esquema de control de jobs _____	55
5.3.1 Descripción General _____	55
5.3.2 Identificación de procesos _____	56
5.3.3 Diagramas del proceso _____	56

	Página
6. Caso Práctico _____	65
6.1 Esquema Actual _____	65
6.2 Clasificación de los jobs _____	66
6.2.1 Tipos de jobs _____	66
6.2.2 Frecuencias de operación comunes _____	67
6.3 Descripción de variables utilizadas _____	68
6.4 Hipótesis general _____	69
6.5 Metodología _____	70
6.5.1 Tamaño de la muestra _____	70
6.5.2 Obtención de datos _____	70
6.5.3 Procesamiento de datos _____	71
6.6 Hipótesis _____	71
6.7 Datos obtenidos después de experimento _____	72
6.8 Resultados _____	84
7. Conclusiones y recomendaciones _____	85
7.1 Conclusiones _____	85
7.2 Observaciones _____	86
7.3 Recomendaciones _____	88
Bibliografía _____	89
Listado de tablas _____	90
Listado de figuras _____	92
Listado de Gráficas _____	93
Apéndice A Glosario de términos _____	94
Apéndice B Simbología de diagrama burbujas _____	97
Apéndice C Formatos utilizados _____	98
Resumen Autobiográfico _____	106

CAPITULO 1

SINTESIS

En la presente tesis se plantea el establecer un esquema conceptual de administración de Jobs ejecutados dentro de los equipos de cómputo en el que se consideran aspectos tales como: roles y funciones de los analistas o programadores, del personal del departamento de operación, del equipo de cómputo y de Gerencia.

Se establecen niveles esquemáticos de dicho esquema conceptual en los que se indica el flujo de información entre los diferentes elementos que conforman el proceso de control de Jobs y la interacción entre estos.

Se establece un ambiente en el cual se implanta dicho proceso y se toman mediciones de antes y después de implantado, con la finalidad de medir los beneficios obtenidos. Las variables de medición son:

- a) Tiempo de recuperación de Job: tiempo desde que ocurre algún error en un Job, hasta que se responde a dicho mensaje de error.
-

- b) Índice de finalización correcta: es la relación entre el número de veces que un Job se ejecuta de forma correcta y completa, respecto al número de veces que se ejecuta.
- c) Índice de Error: indica la relación entre el número de ejecuciones de un Job, respecto al número de veces que ha existido un error en éste.

El análisis de lo anterior se implanta en uno de los equipos de cómputo que se encuentra en operación y se tomaron 102 Jobs de prueba.

Se toman medidas en cuanto a número de ejecuciones, número de veces en que ha existido algún error en ellos, tiempo de recuperación de dichos errores, y número de finalizaciones correctas sin existir error en estos; todo esto, antes y después de implantado el esquema, y se obtuvieron las siguientes conclusiones.

1. El tiempo invertido en la recuperación de dichos procesos se disminuyó considerablemente.
 2. El número de errores disminuyó .
 3. El número de finalizaciones correctas se incrementó.
 4. Inicialmente no se observó mejoría en la optimización de recursos, pero se piensa que al implantarse de forma total, con esta información podrán realizarse análisis para optimizar la ejecución de los Jobs programados periódicamente en el sistema, y de esta forma, optimizar los recursos de cómputo.
-

CAPITULO 2

INTRODUCCION

2.1 Planteamiento del caso a analizar

El caso consiste en encontrar un esquema conceptual de administración de procesos ejecutados dentro de los equipos de cómputo, con enfoque hacia eficientar éstos y reforzar el la recuperación en caso de contingencias. Esto se describe brevemente a continuación:

Encontrar un procedimiento para administrar los procesos ejecutados en los sistemas de cómputo con la finalidad de mejorar el desempeño de éstos, además de poder tomar acciones inmediatas en caso de fallas presentes en la ejecución y disminuyendo el tiempo de recuperación en caso de existir alguna contingencia.

2.2 Objetivo de la tesis

Esta tesis pretende dar solución a un caso práctico de administración operativa en el centro de cómputo de una empresa

manufacturera mexicana cuyos sistemas de información se encuentran centralizados.

Para lo anterior se pretende plantear un esquema conceptual de los procesos, procedimientos y formatos a utilizar, los cuales serán plasmados en el caso práctico, para que posteriormente sean desarrollados a detalle e implementados en todos los equipos de cómputo.

2.3 Justificación del trabajo de tesis

Hoy en día, la información es considerada como parte clave para la operación y el desarrollo de las empresas a nivel mundial. El desarrollo tan elevado en este ámbito aunado a la cantidad de requerimientos por parte de los usuarios de los sistemas de cómputo ha ocasionado que muchas de las empresas no pongan la atención debida al control de los procesos que corren internamente dentro de los equipos.

La administración de los centros de cómputo en las organizaciones juega un papel muy importante; ya que estableciendo estándares, políticas y procedimientos; se puede lograr que el desarrollo de estos se lleve a cabo de forma segura, controlada y ordenada, eficientando los recursos de cómputo y proporcionando un mejor tiempo de respuesta en la ejecución de las transacciones realizadas, agilizando la operación de la empresa u organización.

Normalmente la ejecución de los procesos o "Jobs" dentro de los equipos de cómputo es controlada por cada Analista responsable de éstos, por lo que el del departamento de Operación no tiene oportunidad de tomar acciones inmediatas en caso de presentarse algún problema en la ejecución de ellos, incrementándose el tiempo de respuesta en caso de fallas. Se considera que el plantear un esquema de control de procesos o "Jobs" ejecutados en los

equipos de cómputo en donde exista un control centralizado de éstos, y donde se involucre al departamento de operación, dará como resultado una mejora sustancial en los aspectos mencionados.

2.4 Metodología.

En el estudio propuesto se pretende llevar la siguiente metodología:

- **Búsqueda bibliográfica**
- **Selección y análisis de bibliografía**
- **Planteamiento del problema**
- **Obtención de esquema propuesto**
- **Caso práctico**

2.5 Límites del Estudio

- **El enfoque del estudio está encaminado hacia el control operativo de los procesos o "Jobs".**
- **El esquema conceptual obtenido en el estudio, cumplirá con los puntos requeridos para solución del caso planteado.**
- **El sistema de cómputo en el que se desarrolle debe manejar algún tipo de registro de información histórica de los eventos y procesos ejecutados en él.**

2.6 Revisión Bibliográfica

De los libros de David H. Li y de Leonard H. Fine se tomaron algunos conceptos relacionados con la operación de un centro de cómputo, desde el punto de vista de seguridad de la información y de los procesos o trabajos que se ejecutan en los sistemas de cómputo.

Del libro de Planning Report, de Barbara Francett, se pudo tomar algunos conceptos de la administración de los centros de datos, automatización de éstos, funciones, partes que los conforman, programación de trabajos, etc. desde el punto de vista operativo, tanto roles como funciones de cada elemento de este proceso.

De los Volúmenes I, II, III y IV de "A Management System for the Information Business" se extrajo información relacionada con las diversas funciones o actividades realizadas en la elaboración de un sistema de información, las diversas formas de programar y distribuir la carga de trabajo en los equipos de cómputo, de acuerdo a la información requerida, ejecución de carga de trabajo en los equipos de cómputo, medición de desempeño de los recursos, los cuales sirvieron de base para la elaboración de esta tesis.

CAPITULO 3

ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS NEGOCIOS

“Una convicción primordial es considerar que los principios fundamentales del manejo de sistemas, pueden ser aplicados de forma similar tanto en sistemas administrativos como en plantas manufactureras” [Leonard 1992].

Bajo esta perspectiva, pueden realizarse una serie de mejoras sustanciales en los procesos que conforma los sistemas de información aplicando conceptos administrativos.

3.1 Componentes administrativos de un sistema de información

“Un sistema de administración puede ser definido como los métodos con los cuales una organización, haciendo uso de sus recursos (gente, equipos materiales, e información), dirige y controla sus actividades para establecer sus objetivos” [Bárbara 1997]. Los componentes esenciales de sistema administrativo son:

- **Procesos del Negocio:** Grupos de decisiones o actividades requeridas para, administrar los procesos del negocio.
- **Clases de datos :** Categorías relacionadas a la información requerida para cumplir los procesos del negocio .
- **Organización:** Agrupaciones lógicas de personas y responsabilidades con la finalidad de cumplir con los procesos del negocio.
- **Sistemas/ herramientas:** Agrupación de hardware y software requerido para los procesos de negocio.

Estos cuatro componentes de un sistema administrativo se describen a continuación y son mostrados en la siguiente figura 1.



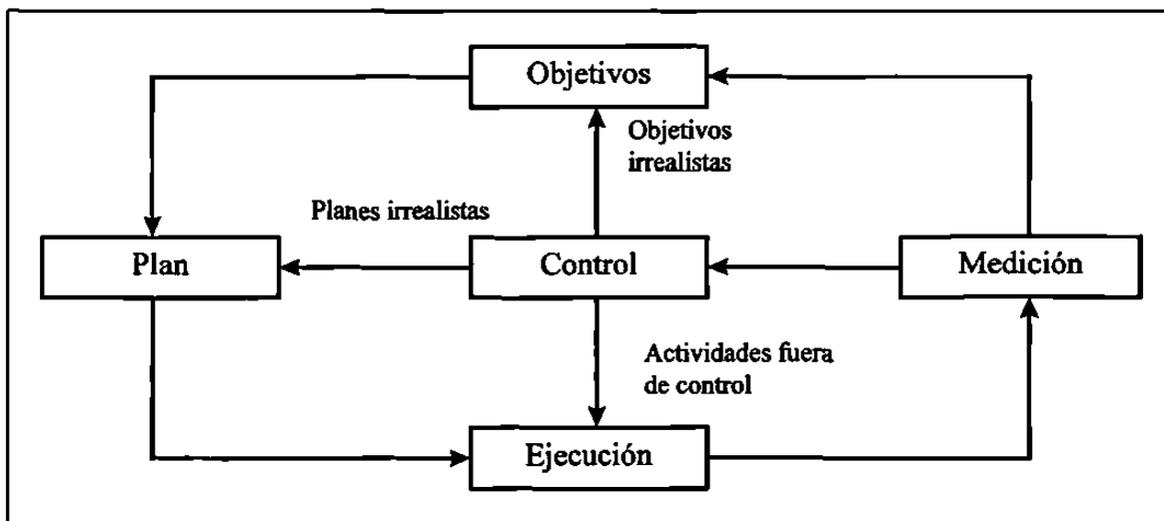
Fuente: [Leonard 1998]

Figura 1
Componentes de un sistema Administrativo

- a) Los procesos y sus datos relacionados, conforman el manejo de la planeación y el círculo de control.
- b) La organización y su jerarquía, provee la estructura administrativa requerida para tomar decisiones y guiar esta planeación y círculo de control.
- c) Los sistemas/herramientas y sus datos proveen información para la planeación y el círculo de control
- d) El componente "datos" es común para procesos, organización y sistemas/herramientas.

3.2. Planeación de procesos y control.

"Los sistemas para administración de procesos contienen la planeación, ejecución, y control de actividades" [David 1992]. Un buen proceso esta basado en el entendimiento de las actividades fundamentales. El proceso realizado para tomar una decisión mostrando en la figura 2.



Fuente: [IBM 1993 I]

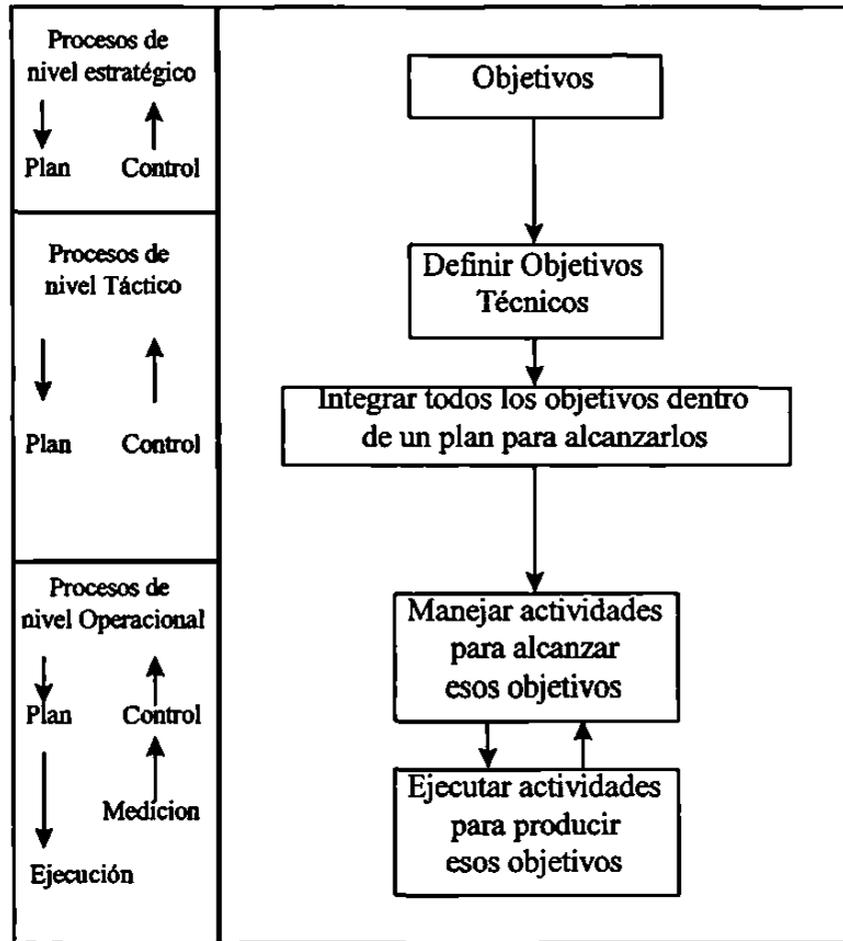
Figura 2
Actividades de la planeación y el control de procesos

Los puntos mencionados en la figura anterior, se describen a continuación:

- a) **Objetivos:** Se refieren a las metas y factores de éxito que se requiere obtener.
- b) **Plan:** Se refiere a que se debe hacer para poder cumplir los objetivos, con que recursos y en que periodo de tiempo. Esto involucra la combinación del factor humano, los recursos físicos y las actividades a ser desarrolladas para encontrar los objetivos.
- c) **Ejecución:** Es el llevar a cabo las actividades del Plan.
- d) **Medición:** Se refiere a la obtención de datos acerca del proceso y resultados actuales de las actividades en las que se está trabajando.
- e) **Control:** Consiste comparar lo ejecutado contra lo planeado, para determinar en que medida las metas son alcanzadas y poder tomar acciones correctivas apropiadas.

Así se establece una relación de "lazo cerrado" entre la planeación y el control. "Bajo condiciones normales, la función de control verifica que las actividades sean favorables al plan establecido. Si la comparación muestra discrepancias entre los planes y resultados de las actividades realizadas, se debe llevar a cabo un análisis de que estuvo bien y que estuvo mal de las actividades realizadas, y que se debe hacer para corregir lo que estuvo mal" [IBM 1993 I]. Para lo anterior, puede ser que se requiera una nueva asignación de recursos, nueva planeación (en caso de no haber considerado algunos factores en la planeación inicial o haberlas considerado incorrectamente). También se debe analizar si los objetivos originales planteados son factibles de alcanzar con las condiciones planteadas o no.

Cuando se desarrollan sistemas de información, para una organización, debe de considerarse que la planeación y el control de procesos toma lugar en diferentes niveles, las actividades administrativas para cada nivel tienen propósitos diferentes y se realizan en diferentes periodos de tiempo. Se consideran tres niveles (los cuales se encuentran muestran en la figura 3.



Fuente: [IBM 1993 II]

Figura 3
Niveles de una organización

- a) Nivel estratégico: es el nivel cuya función es la de ajustar las características o estrategias del negocio de acuerdo a las condiciones y requerimientos . Cambiantes del medio ambiente. Medio ambiente es por ejemplo: la sociedad, el mercado, y los avances tecnológicos; esto involucra el establecimiento de objetivos a largo plazo, establecimiento de prioridades y la selección de estrategias utilizadas para lograr los objetivos.
- b) Nivel Táctico: Su función es la de planear y controlar los recursos dentro de la estructura en el establecimiento de los objetivos. Los procesos de nivel técnico, son desarrollados en muchas partes de una organización, por ejemplo: planeación de personal, planeación de compras, planeación de producción.

- c) Nivel Operacional: Este nivel está encaminado hacia la planeación y el control de actividades individuales y tareas dentro de la estructura organizacional. La planeación del trabajo a realizarse la siguiente semana, acompañado al trabajo realizado la semana anterior, y la programación en tiempo detallada son ejemplos de actividades realizadas en esta categoría.

3.3. Administración de Sistemas de Información.

“Para que un dato de informática sea efectivo, se requiere que los objetivos del departamento estén enfocados hacia la misma dirección que los objetivos de la organización y se debe de estar constantemente observando la operación del negocio con la finalidad de detectar áreas de oportunidad” [David 1992]. Además de que el personal del área de informática debe tener disciplina y métodos de trabajo similares o mejores que los que tienen las personas del negocio u organización.

Misión de Informática:

Generalmente se habla de tres misiones primarias.

1. Proveer el servicio para el usuario incluyendo la colección almacenamiento, y distribución de datos.
2. El desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones para otros servicios en la empresa.
3. Consulta con otros departamentos de la necesidad y uso de información.

En últimos años, los sistemas de información se han convertido en un factor clave en el desarrollo de las empresas, tomando gran importancia en el establecimiento de objetivos, mayor alcance como parte de los procesos administrativos.

3.4. Componentes de un sistema de administración para los sistemas de información.

De acuerdo con los niveles organizacionales que se mostraron anteriormente, se puede considerar once componentes esenciales de un sistema de administración para un sistema de información.

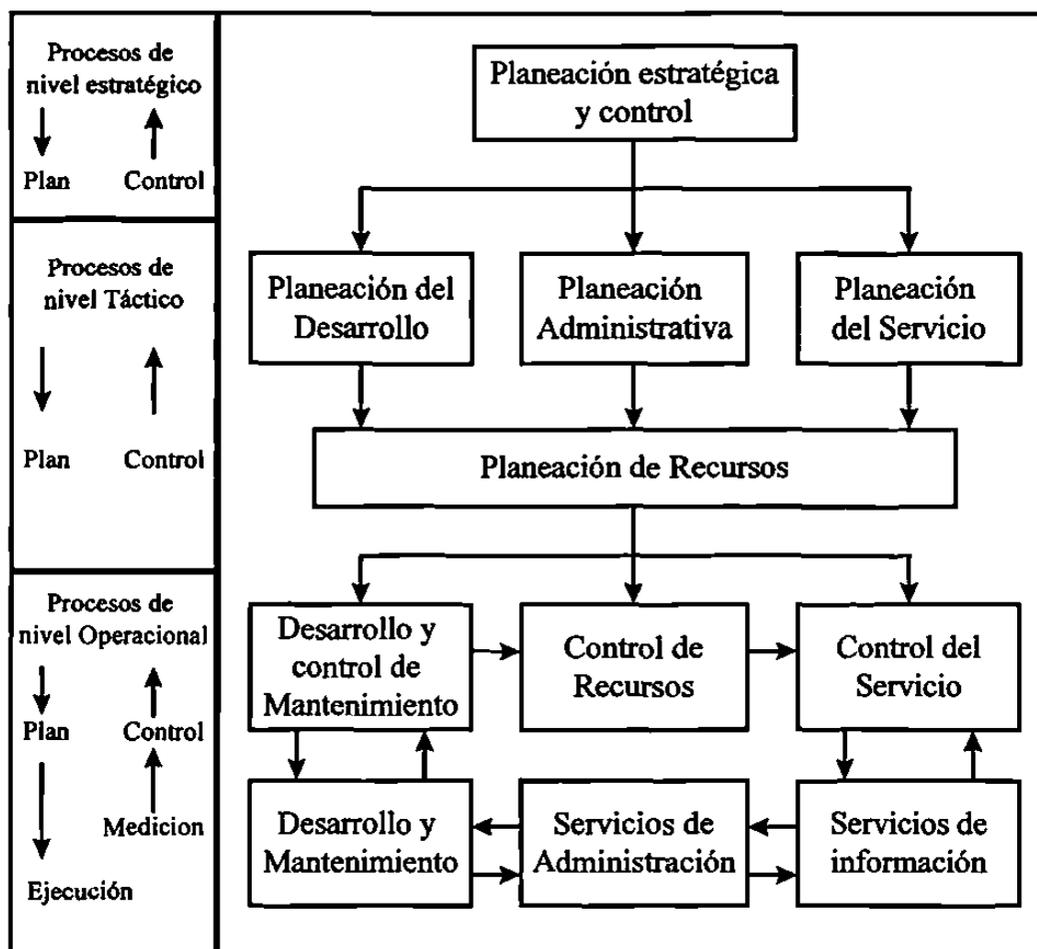
Los problemas que relacionan los componentes del sistema administrativo pueden ser confusos y difíciles; sin embargo, estos problemas serían fácilmente resueltos si definimos los puntos básicos sus procesos

internos y los datos que fluyen en él. Para esto se pueden considerar las definiciones de la arquitectura de la administración de un sistema de información (ISM), mostrada en la figura 4; tomar este modelo genérico y adaptarlo a las necesidades particulares de cada empresa.

3.5 Grupos de Procesos y Flujo.

Los procesos son combinados dentro de este grupo, cada uno con múltiples procesos. El flujo de información entre grupos de procesos, ilustra las relaciones entre estos procesos.

Normalmente cada nivel de planeación y control jerárquico requiere cierto tipo de datos, los cuales se describen en la figura 4.



Fuente: [Bárbara 1997]

Figura 4
Grupos de Procesos

3.5.1 Planeación estratégica y de control

“Este grupo de procesos, tiene la finalidad de entender las necesidades de la empresa en cuanto a negocio de información y elaborar procesos de planeación estratégica estableciendo las políticas o principios de operación que la empresa establece para planear, adquirir y disponer de los recursos de ésta, utilizando los sistemas de información” [Bárbara 1997].

Las políticas de información requeridas por la empresa a largo y corto plazo, son utilizadas para definir la aplicación global, datos y arquitecturas tecnológicas necesarias para elaborar o utilizar sistemas de información específicos.

3.5.2 Planeación del Desarrollo

De los requerimientos estratégicos previamente discutidos y definidos, se obtiene una serie de requerimientos, se asigna un tiempo programado para la aplicación de estos y se calculan los recursos requeridos para su cumplimiento.

“El propósito de la planeación del Desarrollo es el definir puntos específicos implementables, obtenidos tomando como base la planeación estratégica, y establecer un plan estratégico de implementación estableciendo periodos de tiempo para esto” [Bárbara 1997].

De lo anterior se definen puntos como cambios en aplicaciones existentes, en estructura de datos, etc. necesarios y la forma de implementación sobre la estructura ya existente.

3.5.3 Planeación del Servicio.

“El propósito de este proceso es el definir los requerimientos necesarios para proveer los servicios de sistemas de información. Se lleva a cabo en paralelo con el proceso de planeación del desarrollo obteniendo como resultado nuevos proyectos definidos” [Bárbara 1997].

Para hacer esto, se consideran el cumplimiento de los servicios considerando los niveles de servicios requeridos, procedimientos de recuperación, procedimientos de seguridad, procedimientos de auditoria y como resultado definir los requerimientos para operar todos los servicios.

3.5.4 Planeación Administrativa.

Los sistemas de información tienen un sistema administrativo, el cual opera en los tres niveles: estratégico, táctico y operacional. El análisis de desempeño en los sistemas de información es una actividad continua. La presencia de un desempeño insatisfactorio puede resultar en dos acciones: cambiar el desempeño, o cambiar el sistema administrativo por el cual es medido.

“En el proceso de grupo del nivel táctico, la planeación administrativa tiene la función de crear, medir y modificar el sistema administrativo del sistema de información” [Bárbara 1997]; éste consiste en implantar los procesos requeridos para planear el sistema administrativo bajo el cual operarán los sistemas de información, e integrar este con otros tipos de sistemas administrativos que operan en otras empresas y organizaciones.

3.5.5 Planeación de Recursos.

“El propósito de la planeación de recursos es el recibir los requerimientos del proceso de desarrollo y planeación del servicio, así como de la planeación administrativa, obteniendo como resultado un plan para la coordinación de todas las funciones existentes en el sistema de información” [Bárbara 1997].

Durante estos procesos se comparan los recursos existentes y los recursos alternativos con la finalidad de identificar requerimientos de recursos necesarios sobre la planeación obtenida anteriormente además de obtener recomendaciones de corrección y un plan táctico.

Este plan táctico definirá la capacidad de los sistemas requeridos y los conocimientos y habilidades necesarias para el cumplimiento del mismo.

3.5.6 Desarrollo y Control de Mantenimiento.

“Su propósito es el mantener satisfactoriamente el desarrollo de los proyectos” [Bárbara 1997]. Para esto se deben manejar los objetivos del proyecto, definir las tareas específicas de cada fase, asignando recursos, dando seguimiento al progreso en la programación de estas, resolver problemas en el desarrollo del proyecto, revisando este, e informando a todos los niveles administrativos.

3.5.7 Control de Recursos.

Durante la duración del plan, pueden ser transferidas a las aplicaciones que se encuentran operando dentro de la organización algunas partes liberadas del proyecto con un mínimo de trastornos proporcionando el más estable ambiente de trabajo a los usuarios.

“Un propósito de este proceso es el proveer una “válvula” a través de la cual todos los proyectos fluyen, manteniendo un control de los cambios efectuados a los recursos de los sistemas de información” [Bárbara 1997].

Una vez que el proceso ha sobrepasado esta “válvula”, los programas o cambios efectuados por este proceso, forman parte del inventario de sistemas; este inventario define y controla los recursos utilizados en las aplicaciones o recursos de producción y distribución de información, dentro de los sistemas de información. El control del inventario de sistemas es tal vez, uno de los puntos mas críticos en la administración de sistemas de información.

3.5.8 Control del Servicio.

“El propósito del control del servicio es el proveer de forma satisfactoria los servicios en cuanto a sistemas de información” [Bárbara 1997]. Para esto se debe trasladar el nivel de servicio dentro de la planeación operativa, comparado con los resultados reales, obteniendo un reporte de balance; esto con la finalidad de conocer y dar solución a los problemas ocasionados por esto.

3.5.9 Desarrollo y Mantenimiento.

“El propósito de éste, es el asegurar que el desarrollo e implementación de cada proyecto esté acorde con los procesos definidos por el proceso de Desarrollo y control de mantenimiento” [Bárbara 1997].

Básicamente, los proyectos pueden ser de los siguientes tipos:

- a) Desarrollo y actualización de aplicación/software.
 - b) Instalación y actualización de hardware.
 - c) Mantenimiento.
 - d) Ajuste y balance del sistema.
 - e) Administración del desarrollo de sistemas.
-

3.5.10 Servicios de Información.

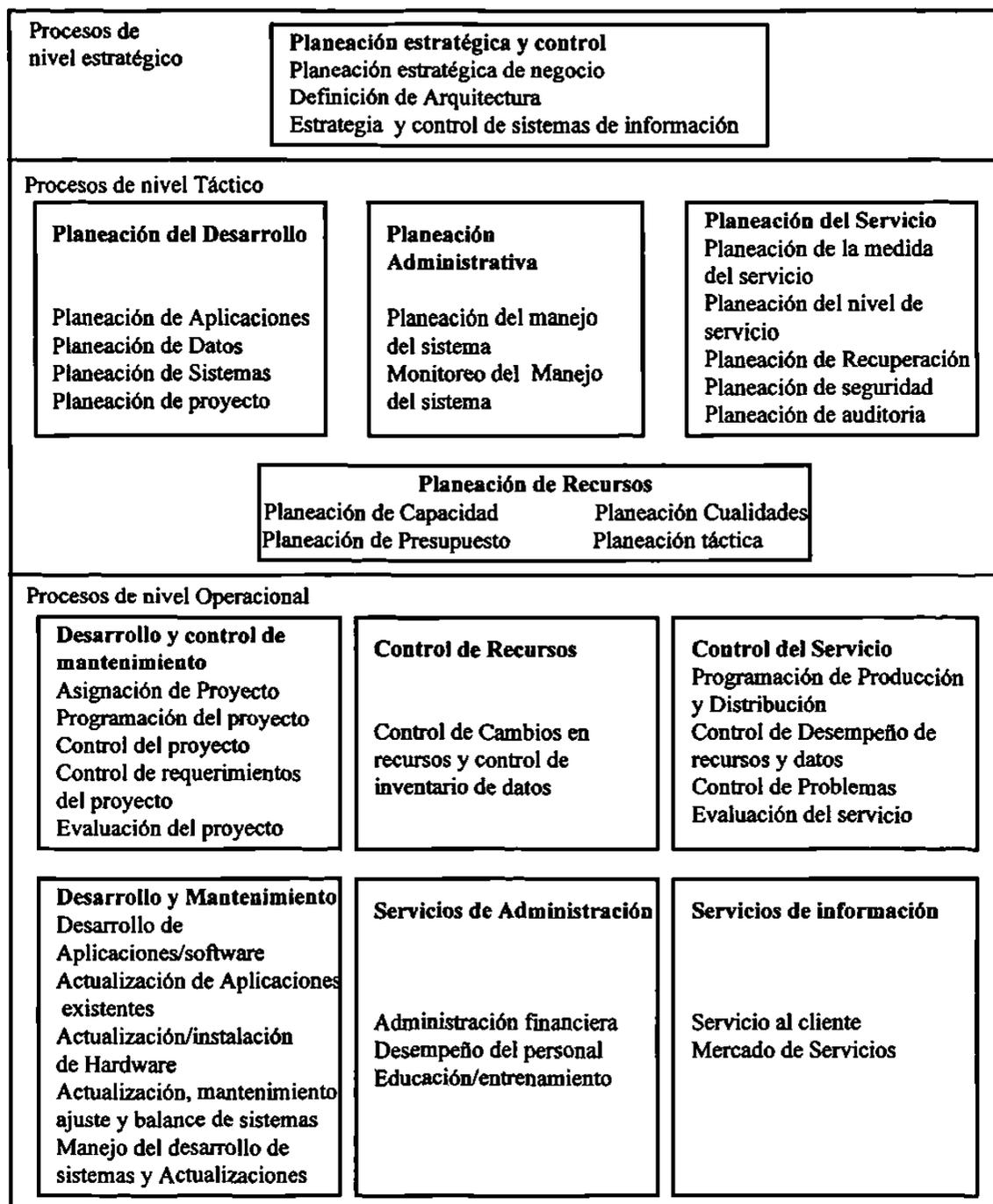
“El propósito de estos, es el proveer los servicios producción y distribución de información a los usuarios” [Bárbara 1997].

Entiéndase por producción de información a la parte de la operación directamente bajo el control de un sistema operativo o software, y entiéndase por distribución de información al resto de las actividades requeridas para proporcionar información a los usuarios finales.

3.5.11 Servicios de Administración.

“El propósito de los servicios de administración es el administrar todos los servicios financieros y de personal requeridos por los negocios de sistemas de información” [Bárbara 1997]. Debido a que estas funciones se encuentran con otras funciones similares de la empresa, son consideradas normalmente como una parte de otro proceso separado de tipo administrativo el cual abarca toda la organización.

El proceso en general es mostrado en la figura 5.

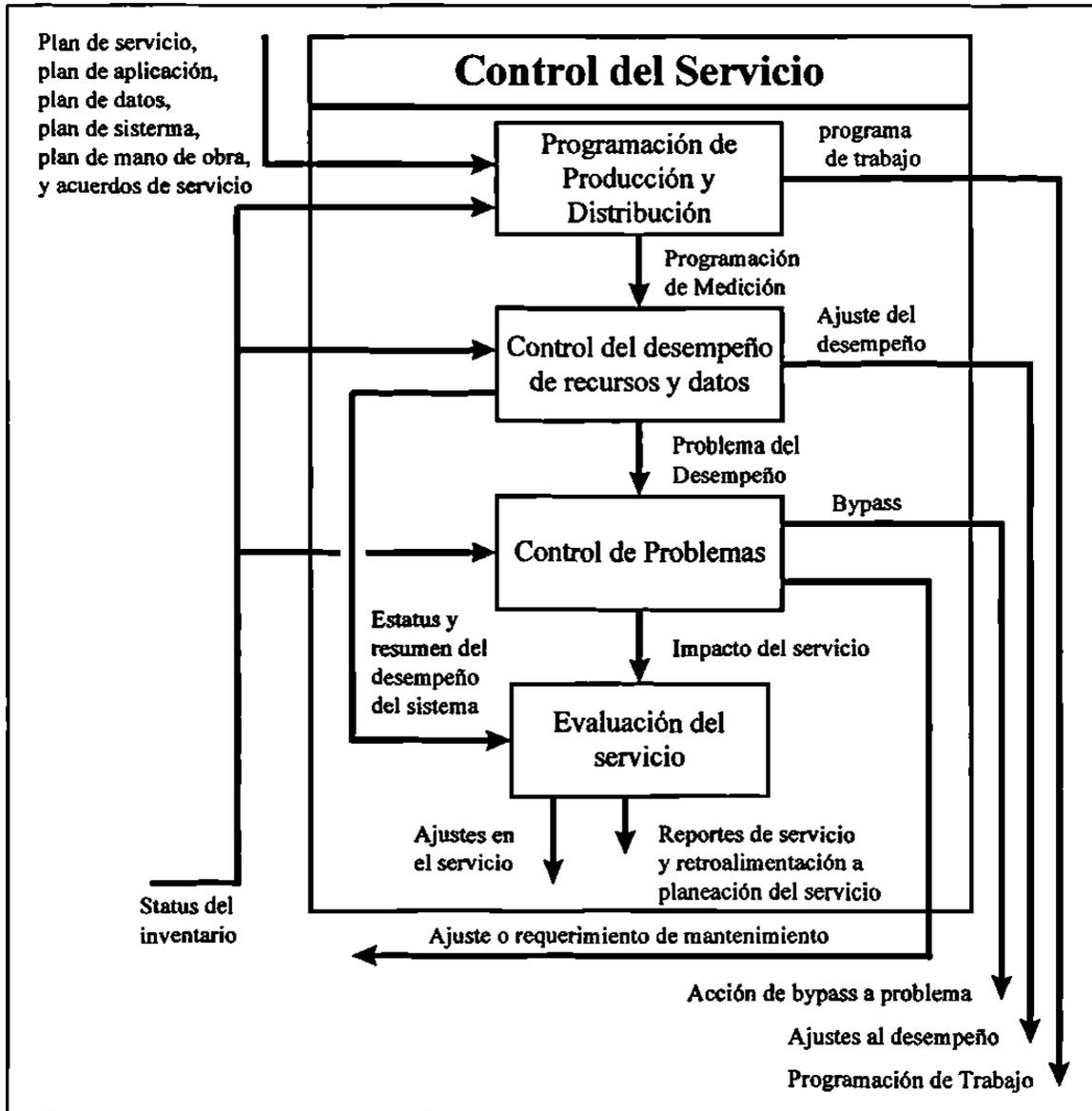


Fuente: [Bárbara 1997]

Figura 5
Procesos dentro de la Administración de sistemas de información

3.6 Control del Servicio.

Este grupo de procesos, como se mencionó en el punto 3.5.8. tiene la función de administrar las actividades que proveen los servicios de sistemas de información. Los cuatro procesos que están implícitos dentro del control de servicios Se muestran en la figura 6.



Fuente: [Bárbara 1997]

Figura 6
Proceso de Control de Servicio

3.6.1 Programación de Producción y distribución.

Utilizando el plan táctico y el inventario del sistema, este proceso planea el servicio y la carga de trabajo en cuanto a rendimiento, producción y distribución de procesos ejecutados en los equipos de cómputo.

Los elementos de la programación de producción y distribución son :

a) Plan de producción y distribución de carga de trabajo.

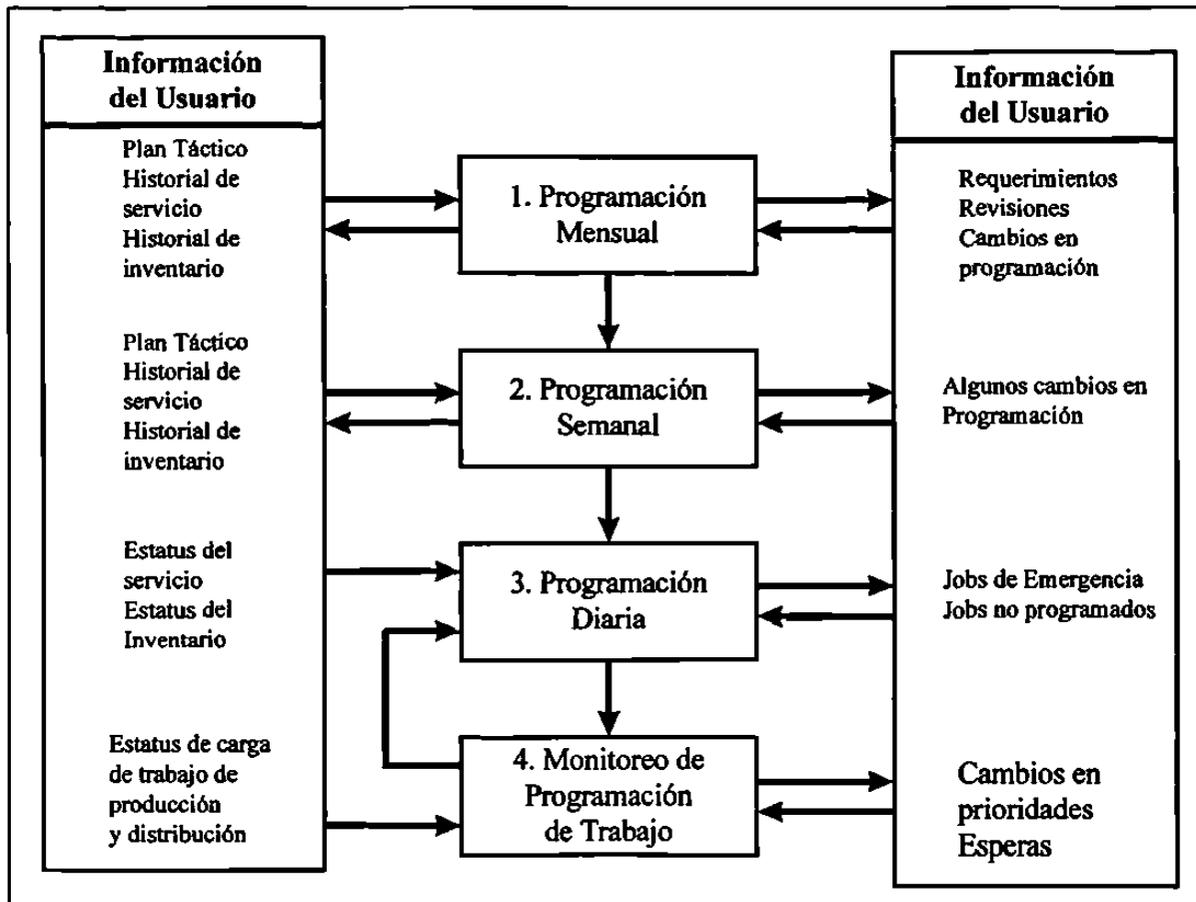
“El proceso de programación de producción y distribución tiene cuatro fuentes importantes de información diaria, semanal y mensual de carga de trabajo” [Leonard 1998] los cuales se mencionan a continuación:

- Un plan operativo definiendo la dirección táctica (12 a 24 meses) de las aplicaciones, datos, sistemas, recurso humano y expectativas de servicio del usuario.
- Un inventario de los recursos que se encuentran instalados y de los que están en proceso.
- El estatus actual y la calidad de cada servicio.
- El estatus de producción y distribución de trabajo actual en la instalación del sistema de información.

El concepto básico es mostrado en la figura 7. La implementación completa de este flujo de información es un esfuerzo considerable. Utilizando el plan táctico, historial de servicio, y el historial del inventario, las funciones del proceso de programación de producción, la distribución de cada periodo de tiempo operacional se realiza como se indica:

1. Programación Mensual. Utilizando el plan táctico anual como base, se prepara un plan de trabajo mensual. Este plan es entonces modificado por requerimientos adicionales en servicios de cómputo no incluidos en el plan anual. Se prepara entonces, una programación preliminar, agregando fechas en los trabajos que serán procesados. Este plan es enviado a los usuarios para su revisión y aprobación. En caso de existir algún cambio, este será realizado y los jobs estarán listos para ser ejecutados.
 2. Programación Semanal. Cada semana, se programa el trabajo para ser procesado la siguiente semana. Esta planeación es principalmente una planeación interna, realizada por el
-

departamento de operación, con muy poca intervención de los usuarios.



Fuente: [IBM 1993 III]

Figura 7
Programación de trabajo

3. Programación Diaria. Basados en la programación semanal, se prepara una programación diaria con un día de anticipación. La metodología utilizada es similar a la utilizada en la programación semanal. Sin embargo, se deben considerar factores adicionales como el estatus de los procesos ejecutados anteriormente (por ejemplo el volver a ejecutar procesos que tuvieron algún problema), operaciones no efectuadas, procesos emergentes, y cambios de último minuto en cuanto a fecha y hora.

4. Monitoreo de programación de trabajo. Para estar seguros de que se proporciona un nivel de servicio apropiado para los usuarios y que los recursos disponibles son utilizados eficientemente, se debe monitorear continuamente la ejecución de los procesos

programados en la "Programación Diaria". En caso de existir alguna discrepancia entre lo planeado y lo ejecutado, es posible tomar acciones concretas para resolver problemas presentados, además de poder informar inmediatamente a las personas afectadas.

b) Medición programación de procesos existentes.

Por un lado, los usuarios que utilizan los recursos del sistema requieren que el servicio que se les proporcione esté de acuerdo con sus expectativas en cuanto a velocidad de procesamiento, eficiencia, etc.; por el otro se tiene el factor económico; es decir, no se puede estar agregando más y más recursos para mantener el nivel de servicio, a menos que sea indispensable.

El llevar a cabo una medición de utilización de recursos relacionando servicio y utilización de recursos, puede ser de gran ayuda para controlar los recursos existentes.

Para esta medición se deben considerar aspectos tales como tiempo de procesamiento de cada proceso, carga de trabajo en cuanto a procesamiento de información en los equipos, ejecución correcta de los procesos, etc.

c) Ejecución de carga de trabajo actual.

La ejecución de carga de trabajo programado es verdaderamente compleja y normalmente cada compañía lleva a cabo una metodología particular para esto. Los métodos seleccionados dependen de las necesidades de la instalación en particular, la cual depende del tamaño de la instalación y de la complejidad de la carga de trabajo para ser procesada. Un ejemplo de cómo controlarla se muestra en la figura 8.

COMPANIA X CENTRO DE DATOS PLANEACION DE OPERACIONES							
PLAN DIARIO DE OPERACIONES 5/2/XX - 5/2/XX							
APL ID	PRIORODAD	ARRANQUE	DURACION	HORA TOPE	NOMBRE DE JOB	NOMBRE DE APLICACION	DUEÑO
HKPDAY	6	7:00	0.10	8:00	HKJOB1	CONTABILIDAD	THOMAA
ICDAY	5	9:00	0.20	10:30	ICJOB1	INVENTARIOS	ASTER3

Fuente: [Bárbara 1997 III]

Figura 8
Ejemplo de Programación diaria de Jobs

Lo conveniente, en términos generales es poseer, como se muestra en la figura 8, una lista secuencial de procesos dependientes de éste, además de la frecuencia de ejecución.

- d) Negociar cualquier desviación requerida de los servicios a través de acuerdos con los usuarios.

“Aún preparando la programación de ejecución diaria de los procesos, dentro de los sistemas de información, pueden presentarse situaciones en las cuales el usuario o el analista responsable de la aplicación requiera realizar ajustes temporales a esta programación. En casos como este, debe de analizarse la urgencia y la factibilidad de esto, antes de realizar cualquier cambio a la programación ya definida” [Leonard 1998].

Para el análisis de factibilidad, se deben considerar factores como carga de trabajo de los equipos, duración de los procesos, impacto de los cambios sobre los demás procesos y/o aplicaciones, etc. Para lo anterior puede ser muy útil el uso de bitácoras de procesos programados anteriormente.

- e) Trabajo público, mantenimiento y medición de programación.

Con el uso de bases de datos, la programación de trabajo puede ser puesta en línea, para que se pueda operar los procesos programados, a través de estaciones de trabajo remotas, y poder tomar acciones sobre estos.

Utilizando esta lista, el operador podría ejecutar cada proceso en la secuencia adecuada. Adicionalmente, el operador puede reportar la finalización correcta o falla de algún proceso específico en la misma.

- f) Monitoreo y modificación de programación.

Una vez que la programación de procesos es aprobada, ésta es llevada a producción; es decir, los procesos son programados para su ejecución.

Dentro de la ejecución de los procesos, pueden surgir acciones necesarias a tomar para eficientar la ejecución de estos, o efectuar acciones correctivas en caso de fallas presentadas en alguno de ellos.

Algunas actividades de estas son:

- Mantener el nivel de carga de trabajo de los recursos existentes en los sistemas de información, cambiando prioridades o características de los procesos.
- Reprogramación de recursos o procesamientos para efectuar acciones correctivas y eficientar la operación de los procesos ejecutándose.

3.6.2 Control del desempeño de recursos y datos

“Utilizando algún criterio de medición, se puede evaluar o medir la efectividad en cuanto a programación de trabajos o procesos dentro de los sistemas de información. Esto puede desencadenar una serie de actividades para ajuste del desempeño en los equipos, o la solución de algún problema relacionado con esto” [Bárbara 1997].

Los elementos del control de desempeño son:

a) Medición del rendimiento.

“En la programación de procesos, se requiere que la carga de trabajo en los equipos sea repartida de la manera más óptima y esto solo se puede efectuar a través del control de los recursos de procesamiento”[Bárbara 1997].

Para lo anterior, se requiere efectuar mediciones en cuanto a velocidad de procesamiento, las cuales deberán ser evaluadas para determinar la calidad de utilización de recursos en el sistema, para tomar acciones en cuanto a mejora de estos.

En este proceso se debe involucrar, tanto el personal que opera y vigila la eficiencia del equipo de cómputo, como el personal responsable de las aplicaciones.

En realidad, la medición del desempeño es bastante relativa y depende de cada equipo, aplicación, y ambiente operativo en general.

b) Análisis de tendencias

“El volumen de datos producidos al monitorear el desempeño de los sistemas puede ser extenso, por lo que es conveniente solo evaluar o recaudar los puntos más importantes o críticos que proporcionen un panorama claro acerca de esto” [Bárbara 1997].

El "umbral" del equipo es un punto muy importante que hay que vigilar dentro de la operación continua del equipo de cómputo

En todos los casos, para realizar una reducción en cuanto a los datos recolectados para el análisis de desempeño se deben incluir:

- Tener puntos de registro, tomando muestras del comportamiento de los equipos de cómputo.
- Separar lo que es el registro de desempeño cronológico de eventos cotidianos, del de eventos incidentales.
- Comparar los resultados obtenidos contra los estándares u objetivos.
- Definir acciones que puedan ser tomadas en caso de presentarse eventos posibles, tanto cotidianos como no cotidianos; y documentación de estas acciones.

"Cuando se tiene un gran volumen de datos, el aislamiento entre situaciones buenas y malas es extremadamente difícil. El análisis del desempeño de los sistemas de información debe tener estándares de medición para lograr un eficiente análisis de éste" [Leonard 1998].

No hay que olvidar que el objetivo del control del desempeño es:

- Reducir las situaciones donde el usuario final es el primero en notificar una degradación del desempeño en el tiempo de respuesta.
- Asegurarnos que los recursos están siendo utilizados como se planeó.
- Obtener información acerca del consumo de los recursos.

c) Selección de Acciones predefinidas.

Una vez que el análisis de desempeño inicia, puede derivar en condiciones esperadas, las cuales pueden indicar un sinnúmero de acciones como las que se mencionan enseguida::

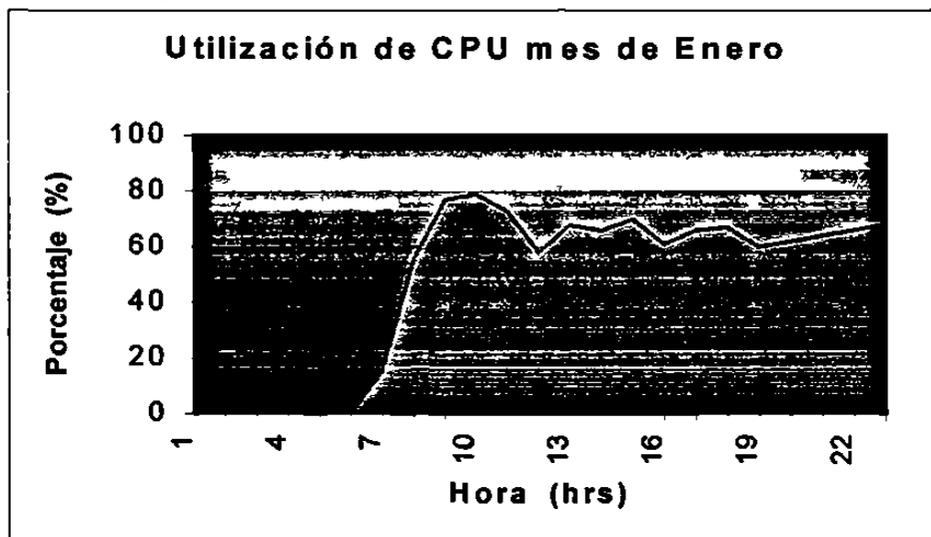
- Deshabilitar una línea de comunicación
- Expandir el espacio disponible en memoria, decrementando otros espacios, con la finalidad de balancear la carga de trabajo
- Cambiar las prioridades de ejecución en el sistema

En algunos casos, estos procedimientos pueden ser ejecutados automáticamente dentro del sistema y en forma dinámica; es decir, sin suspender operación para ejecutar los cambios.

d) Reporte del sistema, Aplicación y estatus del desempeño de los datos.

El proceso de evaluación del servicio utiliza estos datos para producir reportes del servicio proporcionado comparado con el plan original. Estos reportes deben ser orientados para mostrar los factores relacionados con la operación de los sistemas de información.

Por ejemplo, la carga de trabajo sobre un procesador puede ser mostrada en la gráfica 1.

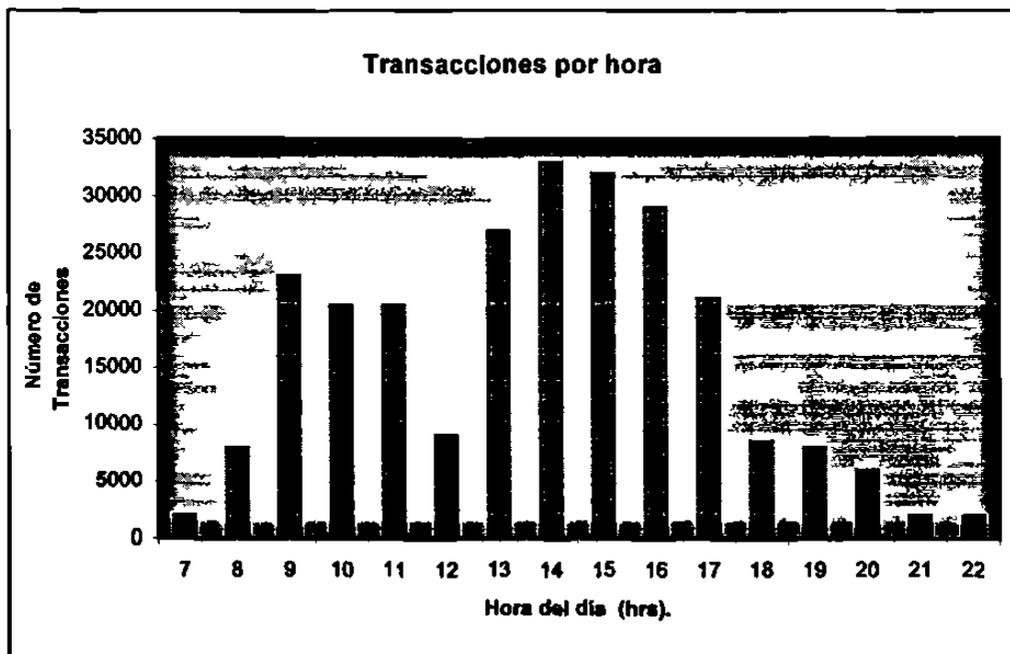


Fuente: [IBM 1993 IV]

Gráfica 1
Ejemplo de Carga de trabajo diaria en procesador

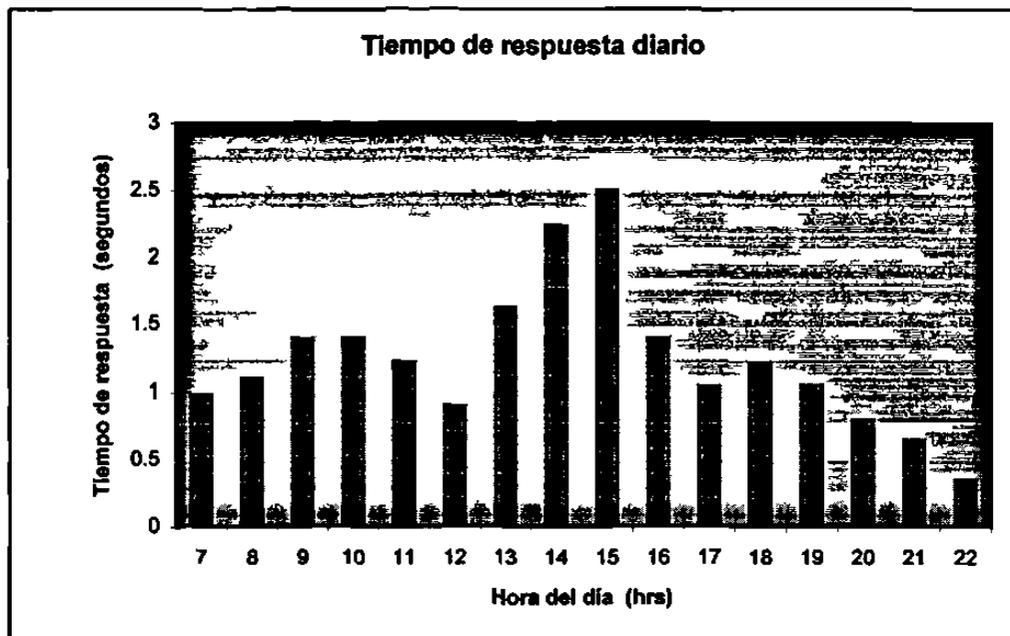
Otra ilustración de la carga de trabajo en cuanto a transacciones por día efectuadas en un sistema es mostrada en la gráfica 2.

La gráfica 3 ilustra la incapacidad de los sistemas de absorber las transacciones requeridas causando un tiempo de respuesta mayor.



Fuente: [IBM 1993 IV]

Gráfica 2
Ejemplo de transacciones por día



Fuente: [IBM 1993 IV]

Gráfica 3
Ejemplo de tiempo de respuesta diario

En el ejemplo mostrado en la gráfica 3, el límite mostrado es 2.4 segundos, pero este valor debe ser negociado dentro de la negociación del nivel de servicio.

3.6.3 Control de Problemas

Este proceso recibe problemas (incluyendo problemas de desempeño del sistema) dando como resultado acciones y/o proyectos (mantenimiento o ajuste); además de informar al proceso de evaluación del servicio, del impacto de los problemas en el nivel de servicio.

Los elementos de control son:

a) Reconocer el problema

“La palabra **Problema** es utilizada en los casos en los que un sistema no se comporta como debiera hacerlo, de acuerdo a las expectativas del usuario” [IBM 1993 IV]. El ejecutar procedimientos y la intervención humana para determinar y eliminar problemas con hardware, sistemas operativos, y aplicaciones, es parte de la vida diaria.

Los problemas incluyen:

- ⇒ Desviaciones de estándares o expectativas
- ⇒ Incidentes
- ⇒ Mal funcionamientos
- ⇒ Ocurrencias inusuales o inexplicables
- ⇒ Inexplicables apagados de equipo
- ⇒ Degradaciones en el desempeño de los equipos de cómputo
- ⇒ Problemas o condiciones intermitentes
- ⇒ Situaciones anormales
- ⇒ Funciones incompletas o no disponibles
- ⇒ Transacciones incorrectas o resultados de los programas

Algunas de las áreas de problemas son:

- ⇒ Redes
- ⇒ Hardware y software
- ⇒ Aplicación y datos
- ⇒ Equipos de soporte como energía, climas, etc.
- ⇒ Procedimientos

“Un cambio es el principal generador de problemas; en consecuencia, la solución del problema es una de las muchas causas de los cambios” [Bárbara 1997].

La primera causa de una necesidad de cambio ocurre porque un usuario requiere esto. Esto podría suceder cuando el volumen de las necesidades de éste, da como resultado la necesidad de nuevo hardware o nuevas aplicaciones. La segunda causa de que ocurra un cambio es el corregir un problema detectado, el cual puede aplicar en el sistema operativo en cuanto a tiempo de respuesta, o cuando un programa dentro de una aplicación es modificado.

En consecuencia, los cambios a causa de problemas, pueden causar también problemas.

b) Reporte interno del problema

El primer punto en el cual se puede perder tiempo o puede presentarse algún tipo de "crisis" en el personal involucrado, es cuando el problema es detectado. Es muy importante, por lo tanto, que el problema sea reportado con todos los detalles relevantes, tan pronto como sea detectado.

Una buena metodología para la administración en cuanto al reporte del problema es la implementación de un sistema de soporte a usuarios, el cual brinda la oportunidad de llevar un control en cuanto a solución de fallas y/o requerimientos de servicio por parte de los usuarios (llamados comúnmente "Help desk").

Algunas características de este sistema se mencionan a continuación:

- ⇒ Sólo un punto en el cuál reportar el problema, al cuál se comuniquen los clientes o usuarios.
- ⇒ Se utiliza un formato estándar para el registro del problema o requerimiento. Un ejemplo de este formato se muestra en la siguiente.
- ⇒ Existe el compromiso de solución de los problemas reportados en tiempo preestablecido en las negociaciones de servicio.
- ⇒ Establecimiento de prioridades en cuanto a solución de problemas
- ⇒ Los problemas y sus respectivas soluciones son almacenados en una base de datos, la cual sirve para solucionar posibles problemas similares presentados posteriormente.
- ⇒ Ayuda a medir el tiempo de respuesta en la solución de los requerimientos solicitados.

c) Determinar la naturaleza, impacto y Alcance del problema

Una vez que el problema ha sido reportado, el reporte debe ser analizado detalladamente, la fuente del problema y posible solución.

De acuerdo con Leonard H. Fine, "La determinación puede ser definida por cuatro niveles y canalizado apropiadamente de acuerdo a su tipo"; una breve explicación de estos niveles se muestra a continuación:

Nivel 1: Problemas usualmente conocidos por el usuario final del sistema, los cuales pueden ser resueltos inmediatamente por el personal que atiende el teléfono en el centro de atención a usuarios.

Nivel 2: Problemas relacionados por interrupción de algún sistema debido a componentes de hardware, software o aplicaciones, los cuales requieren un periodo de tiempo medio para su solución.

Nivel 3: Problemas que han pasado por varios especialistas y no son de fácil solución. La solución es típicamente larga y es proporcionada por programadores del sistema y técnicos de red o de servidores.

Nivel 4: Problemas que requieren ser notificados a los administradores de servicio, los cuales requieren en ocasiones el traslado de personal de soporte especializado al área donde esta el problema o solución de problemas que no han sido solucionados por un periodo prolongado.

d) Seleccionar procesos de recuperación o de solución provisional

En algunos casos pueden establecerse soluciones temporales a los problemas presentados, las cuales ya están documentadas. Soluciones como apagar y encender un servidor de red, pueden ayudar en casos ya preestablecidos de problemas, mientras se encuentra una solución a éste. En este caso hay que tener cuidado en el sentido de que el problema puede ser repetitivo y la solución temporal no sea del todo adecuada.

e) Iniciar acción para resolver el problema

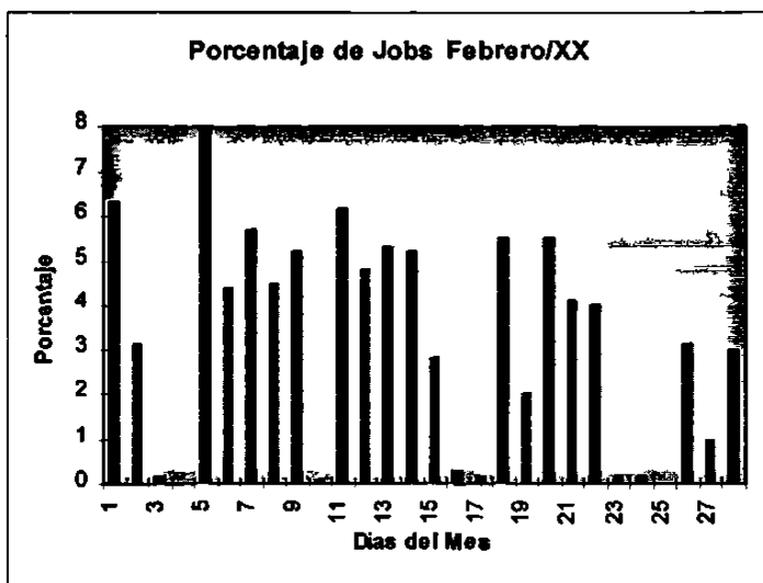
El personal responsable de dar solución al problema debe realizarlo de la forma más rápida posible. Este personal puede ser formado por programadores del sistema, programadores de aplicaciones, personal de soporte técnico, etc.

Algunas herramientas o procedimientos pueden actualmente solucionar algún problema, o decirnos como solucionarlo. En caso de no encontrarse la solución al problema presentado, o sean sobrepasados los tiempos

compromiso de solución, el problema es escalado de nivel, de acuerdo con los niveles mencionados en el inciso "c" anterior.

f) Obtener reportes y controlar el estatus de todos los problemas

Este tipo de reportes tiene la finalidad de mostrar información en la que se muestran aspectos relacionados con los servicios proporcionados. Basados en esta información, los administradores pueden planear procesos o proporcionar recursos con la finalidad de apoyar áreas en las que no se esté respondiendo adecuadamente a las necesidades de los clientes, o prevenir la continua aparición de problemas frecuentes. Un ejemplo de esto se muestra en la gráfica 4.



Fuente: [IBM 1993 IV]

Gráfica 4
Reporte de Finalización anormal de Jobs

3.6.4 Evaluación del servicio

“La evaluación del servicio es la medición del desempeño o funcionalidad de lo planeado contra lo real brindado a los clientes” [Bárbara 1997]. Para realizar una evaluación correcta del servicio, es necesario trasladar datos operacionales en términos de servicio.

“El nivel de servicio es el medio por el cual se mide el porcentaje de aceptabilidad de un servicio proporcionado dentro de las metas establecidas, respecto al servicio esperado por el usuario, de acuerdo al nivel establecido en las negociaciones de servicio” [Bárbara 1997].

Una tabla de medición es mostrada en la figura 9.

↑ Superior a la Meta	10	Servicio Excelente
	9	Servicio Muy Bueno
	8	Servicio Bueno
Meta	7	Aceptable
Inferior a la Meta ↓ Meta Perdida ↓	6	Funcional
	5	Funcional
	4	Inaceptable
	3	Inaceptable
	2	Inaceptable
	1	Inaceptable
	0	Inaceptable

Fuente: [IBM 1993 IV]

Figura 9
Metas en Nivel de Servicio

En la figura 9 se puede ver un ejemplo de una tabla de evaluación de servicio, en la que la meta de nivel de servicio es 7.

Estos valores son medidos respecto a estándares de medición y valores preestablecidos y negociados con los usuarios del servicio.

Enseguida se mostrará un ejemplo de medición del servicio:

Medición de **Disponibilidad**.

Se definirá Disponibilidad o "Índice de Disponibilidad" al porcentaje de tiempo que una aplicación o equipo está disponible o en operación, respecto al tiempo que debería de estar disponible u operando.

Su forma de valoración es:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo planeado} - \text{Tiempo no disponible}}{\text{Tiempo planeado}} \times 10$$

Después de obtener este valor, se procede a llevar éste a una tabla de valuación e identificar este nivel de servicio, como se muestra en la tabla 1.

Disponibilidad		Ponderación
de	A	
99.90	100.00	Excelente
99.90	99.90	Meta
98.00	99.90	Muy Bueno
90.00	98.00	Regular
menos de 90		Malo

Tabla 1
Tabla de Evaluación de Disponibilidad

Al igual que en la figura 9, la tabulación de los valores y la ponderación realizada de éstos, varía de acuerdo al criterio y requerimientos de cada empresa u organización. En este caso, estos valores son ficticios para este ejemplo.

Como se puede observar, la escala de medición no necesariamente es periódica y varía en proporciones de acuerdo a los niveles de servicio requeridos por la organización y por el tiempo de servicio.

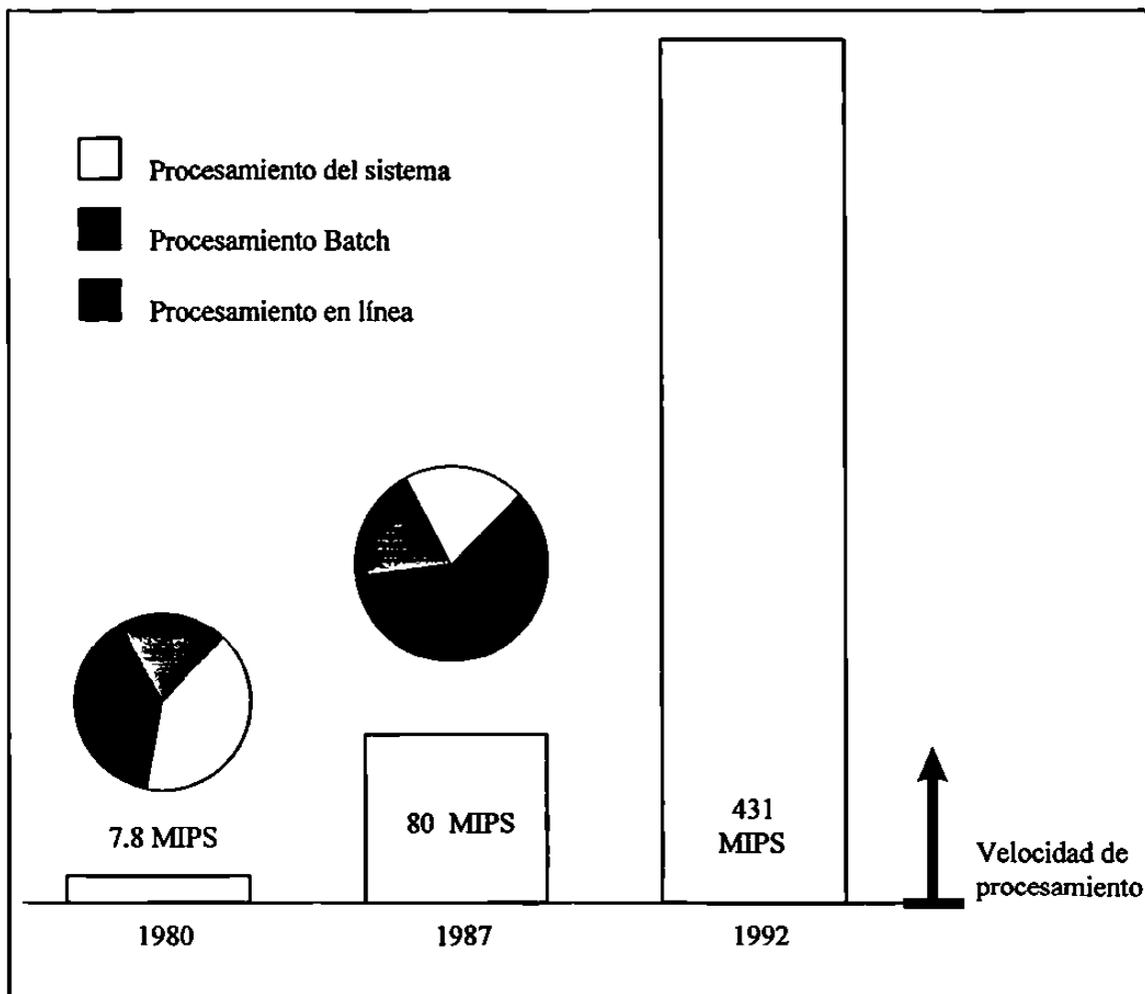
Este tipo de evaluaciones pueden ser realizadas de acuerdo a periodos de tiempo requeridos; como diaria, semanal o mensualmente. De esta forma se podrán analizar los valores obtenidos, y determinar las causas del decremento o incremento del valor de disponibilidad en un periodo de tiempo dado. De esta forma ayudará a determinar causas o factores que influyen en el comportamiento de éste, y así realizar una mejora continua.

CAPITULO 4

AUTOMATIZACION DE CENTROS DE DATOS

La carga de trabajo en los centros de cómputo ha evolucionado a través de los años, además de las capacidades de éstos, y la forma de ser administrados. "A principios de los 80's, los equipos de cómputo contaban con velocidades de ejecución de 7.8 MIPS (Millones de instrucciones por segundo). A mediados de los 80's, estos incrementaron su capacidad y existían equipos de cómputo con capacidades de realizar 80 MIPS. A principios de los 90's, su capacidad se incrementó hasta 431 MIPS" [IBM 1993 I].

Lo anterior se puede plasmar en la figura 10. Como se puede observar, la necesidad de los negocios de contar con información en línea ha propiciado el aumento de la necesidad de operaciones en línea que realizan los equipos de cómputo y por lo tanto, una disminución en porcentaje, de las operaciones en batch.



Fuente: [IBM 1993 I]

Figura 10
Carga de trabajo en centros de Datos.

4.1 Importancia de la Automatización

Varios términos son utilizados para describir automatización en centros de cómputo incluyendo: cuarto negro, cuarto oscuro, operaciones automáticas, ASO (Operaciones de sistemas automatizados), y operaciones sin intervención.

“La idea de operaciones en un centro de datos no es nueva. Los primeros esfuerzos para automatizar iniciaron a mitad de los 70’s, con la administración de cintas o respaldos. Mas tarde, a principios de los 80’s, programación de trabajo realizado automáticamente fue agregado a la programación de trabajo automático y ejecutado en *batch*” [Bárbara 1997]. Gradualmente más productos fueron desarrollados para automatizar procesos en centros de datos.

La mayoría de los beneficios de automatizar operaciones en centros de datos, incluyen las siguientes:

1. Rapidez: sistemas en línea que estén disponibles cuando los usuarios necesiten de esto.
2. Reducción de errores como resultado de la reducción de intervención humana.
3. Incremento de productividad.
4. Reducción de carga de trabajo al personal, incrementando la productividad del personal, reduciendo el pago de tiempo extra, fin de semana, trabajo en días festivos, etc.
5. Maximización del uso de recursos, distribuyendo la carga de trabajo.
6. Mayor control del manejo de los datos, reduciendo errores.
7. Oportunidades para el personal de centros de datos, para poder moverse a posiciones de soporte o técnicas debido a la demanda de recursos para implementación de la automatización de procesos.
8. Claro enfoque en los temas centrales del negocio.

Los vendedores, comúnmente ven la automatización de los centros de datos como un mercado muy lucrativo, y pretenden siempre mostrar más nuevas y sofisticadas herramientas para esto, con la finalidad de “vender”

aunque en realidad muchas de ellas no representan una ventaja o mejora sustancial al mejoramiento de los procesos y/o sistemas.

Lo negativo de automatizar operaciones de centros de datos es que, generalmente cuando ocurre una falla, una persona ajena a la organización, por parte del proveedor de la aplicación instalada para esto, debe ser involucrada para solucionar el problema. Esto hace que la selección del proveedor se convierta en algo sumamente importante.

Automatizar un centro de datos es un gran trabajo. Al pasar de los años, muchas cosas pueden pasar, vendedores desaparecer, los sistemas centralizados pueden dividirse, pueden aparecer nuevas tecnologías, etc. Esto es esencial para tener un plan flexible que considere estas contingencias.

4.2 Factor Humano.

La mayoría de los empleados de los centros de cómputo responden a la nueva de que los centros de datos van a automatizar sus actividades con una sola pregunta: "Perderé mi trabajo". Lo anterior, ya que al automatizar los procesos se reducirá la cantidad de personal necesario para realizar las operaciones, por lo que la idea de perder el empleo es inevitable. Esto provoca que los empleados se muestren pasivos y se resistan a la automatización de procesos.

Lo anterior no es del todo cierto, ya que el efecto resultante es que el personal dedique más tiempo de su trabajo en proyectos de automatización, haciendo que se vuelvan expertos y con mayor conocimiento, por lo que pueden ser seleccionados para automatizar otras áreas.

4.3 Consolidación de los centros de datos

“La consolidación de los centros de datos es una estrategia que las compañías pueden utilizar en conjunción con las operaciones de automatización para mejorar la calidad y eficiencia de sus sistemas de cómputo” [Bárbara 1997].

El centralizar los centros de datos para convertirse en uno solo, ofrece múltiples beneficios, el principal es volver más eficientes las operaciones. ¿Porqué? . Porque es más sencillo manejar una operación grande, que manejar muchas operaciones pequeñas. Otra ventaja es la seguridad de la información y el mayor control de ésta.

Centralizar o descentralizar los sistemas de información es algo muy discutible, ya que ambos esquemas ofrecen ventajas y desventajas. Sin embargo, en el enfoque plasmado en esta tesis es hacia un esquema centralizado, ya que la compañía a la que se le presentarán los resultados posee este esquema.

4.4 Funciones de los centros de datos.

La definición de las funciones de los centros de datos varían entre un centro de datos y otro; sin embargo, se tratará de plasmar las características o funciones principales de estos.

Las funciones de los centros de datos incluyen, pero no están limitadas, a lo siguiente:

1. Administración de consola
2. Programación de trabajo
3. Reporte de balance
4. Administración de desempeño
5. Distribución de reportes
6. Reducción y reincido de trabajos
7. Administración del "Job Control Language" (JLC)

Adicionalmente, otras cuatro funciones son importantes para automatizar las operaciones de los centros de datos.

8. Administración de Seguridad.
9. Administración de respaldos
10. Administración de Ambientes de trabajo
11. Recuperación en caso de desastre.

4.4.1 Administrador de Consola

"Los centros de datos pueden generar miles o cientos de miles de mensajes de consola cada día. Los administradores de consola suprimen - o filtran - aproximadamente un 90% de éstos, por lo cual solo despliegan los mensajes que reportan un problema que requiere atención humana del operador u otro proceso automático" [IBM 1993 I].

Un administrador de consola mantiene una interface con el monitoreo, puede reportar condiciones como el que se está excediendo el límite de capacidad y notificación automática al personal cuando se requiere una acción correctiva. El siguiente paso es, no solo reportar problemas, sino tomar acciones para corregir el error y volver a ejecutar el proceso o trabajo.

Algunos vendedores ofrecen aplicaciones basadas en diversas plataformas que brindan funciones similares a las de administradores automáticos de consola, los cuales pueden ser administrados remotamente; pero en la mayoría de los casos resultan demasiado caros y solo son factibles de adquirir cuando se tienen volúmenes de procesos, funciones y acciones de valores demasiado grandes que sería imposible ser controlado por una sola persona.

Algunos puntos importantes que un administrador de consola debe poseer incluyen:

- a) El poder distinguir mensajes rutinarios de los extraordinarios.
- b) Reconocer mensajes que sean problemas que requieren intervención inmediata.
- c) Responder a problemas con acciones apropiadas.
- d) Presentar un diagrama unificado de procesos en centros de datos y funciones, a través de productos y a través de sistemas.
- e) Monitoreo y control de sistemas múltiples desde una localización central.

Los sistemas administradores automáticos de consola que emplean tecnología de sistemas expertos, son más sofisticados y permiten a los usuarios alimentar sus propias reglas para automatización. Las reglas pueden ser escritas para definir que acción podría ser tomada, y bajo que circunstancias.

4.4.2 Programador de Trabajos

“Un programador de trabajos o *Job Scheduler* maneja los procesos *batch* ejecutados periódicamente. Esto da como resultado que ningún trabajo o

proceso sea olvidado, sea ejecutado fuera de secuencia, o que procesos especiales sean omitidos" [IBM 1993 I].

El tener un programador de trabajos o "jobs", permite eliminar el tiempo que se podría invertir en programar diariamente los trabajos en el sistema, preparación de programación y monitoreo.

Un software que funcione para esta labor, ayudará a eficientar la carga de trabajo en los sistemas de cómputo, y garantizar la ejecución de trabajos de la forma requerida.

Algunas características de una programador de trabajos se mencionan a continuación:

- a) Iniciar tareas o trabajos en "Batch" basados en horario, día, semana específica, finalización de "jobs" anteriores, y recursos disponibles.
- b) Actualizar o cambiar la programación actual: agregar, borrar o cambiar trabajos.
- c) Manejar los recursos del sistema para reducir al máximo la intervención del operador.
- d) Predecir y simular la ejecución automática de trabajos.
- e) Balancear la carga de trabajo para optimizar los recursos.
- f) Crear y administrar un depósito central para operaciones de documentación.

Estas características varían de acuerdo al tipo de equipo y aplicación de este tipo instalada, por lo que se puede encontrar programadores de trabajos con mas o mejores características.

El programador de trabajos también puede ayudar a la administración de espacio en disco, incluyendo el monitoreo de éste, obtener reportes del sistema, respaldos, etc.

4.4.3 Reporte de Balance

“Este consiste en presentar un resultado de la ejecución de los trabajos antes de continuar con el siguiente proceso. Si un error es encontrado, éste debe determinar en que momento un error fue introducido al proceso” [IBM 1993 II].

El error debe ser identificado y corregido para continuar con el siguiente proceso.

Algunas características de éste son los siguientes:

- a) Desarrollar chequeos y revisiones automáticamente , eliminando lo mayor posible la intervención humana.
- b) Agilizar la liberación de información importante.
- c) Continuar o detener algún proceso, de acuerdo a si es identificado algún error en el proceso.

Cuando un trabajo es finalizado y corregido, el manejador automático de consola puede interceptar este mensaje del reporte de balance e indicar al programador de trabajos que arranque el siguiente trabajo. Reportes de balance pueden ser distribuidos por el sistema de distribución de reportes a diferentes usuarios.

4.4.4 Manejador de desempeño o "Performance".

"El manejador de desempeño es una extensión del monitoreo simple del *performance*. En otras palabras, no solo muestra un reporte general del desempeño del equipo, sino toma acciones para la eficientización de éste, además de mostrar información adicional del comportamiento de éste" [IBM 1993 II].

Algunas características de éste, se muestran en seguida:

- a) Monitoreo de desempeño de tiempo real.
- b) Desplegado de desempeño en línea
- c) Análisis del desempeño anterior o ya pasado
- d) Análisis de umbrales de capacidades
- e) proveer reportes de comportamiento.

4.4.5 Distribución de reportes

"Su finalidad es la de distribuir o enviar los reportes generados por el sistema de cómputo de forma automática a los diferentes usuarios que así lo requieran" [IBM 1993 II].

En un centro de datos no automatizado, muchos reportes pueden ser generados en minutos y pueden tomar días para ser recibidos por los usuarios.

Las funciones de distribución de reportes abarcan el manejador de impresión y la distribución de reportes en línea.

La distribución de reportes en línea ahorra papel y tiempo. Los usuarios pueden ver un reporte tan rápido como el trabajo que genera éste finalice su ejecución. Algunas veces un producto combina la distribución de reportes y funciones de archivo de estos en el sistema.

Algunas características de un distribuidor de reportes incluyen las siguientes:

- a) Disponible para observación el línea
- b) Selección de reporte en línea e impresión en papel.
- c) Límite de acceso a personal autorizado.
- d) Compartición de reportes de uno a más usuarios.
- e) Disponibilidad de impresión remota.
- f) Disponibilidad de reportes anteriores
- g) Disponibilidad para dar formato a reportes ya existentes y cambiar este formato.

4.4.6 Re-ejecución - Re-inicio de Trabajos

A pesar del gran control que se pueda tener sobre los procesos, inevitablemente puede ocurrir alguna falla. Un manejador de re-ejecución - re-inicio de trabajos puede ser necesario para tomar acción en esos momentos y volver a ejecutar o iniciar un trabajo. El tener autorizado este proceso puede eliminar la intervención humana al máximo.

“El manejador automático de consola puede identificar fallas específicas, iniciando procesos de recuperación y re-ejecutando algún trabajo a través del programador automático de trabajos, el cuál sede el control al proceso de re-ejecución - re-inicio de trabajos, quien se ocupa de tomar acciones como volver a arrancar el trabajo hasta que finalice satisfactoriamente” [IBM 1993 II].

4.4.7 Manejador de seguridad

Los sistemas de seguridad son necesarios en todas las operaciones automáticas.

Por un lado, los usuarios tienen la necesidad de acceder la información que requieren para realizar adecuadamente su trabajo, pero por el otro, de resguardar que solo el personal adecuado, acceda la información que se le es permitida. Para esto, existen diferentes productos manejadores de seguridad, que tienen interfaces con productos que acceden operaciones del sistema, los cuales realizan lo mencionado anteriormente.

4.4.8 Manejo de cintas.

El manejo de cintas o cartuchos de respaldos, es una de las labores más comunes en un centro de cómputo. Un sistema automático que maneje librerías de cintas puede ayudar a eliminar la intervención manual para esta función. "Estos sistemas utilizan robots que reciben instrucciones y montan o desmontan cartuchos o cintas dentro de las unidades de respaldo" [IBM 1993 II]. Un sistema robotizado de montaje de cintas puede eliminar completamente la intervención de un operador. Donde esto es posible, el transferir datos del cartucho al disco y viceversa, es otra alternativa posible para el almacenamiento de información. Cuando el manejo de espacio en disco es dado, en conjunción con el programador de trabajos para respaldos de información de éste, se puede eliminar una mayor intervención humana.

4.5 Recuperación contra desastres.

“Actualmente los sistemas de información se han vuelto cada vez más importantes en las decisiones y estrategias de las compañías. Esto convierte, por consiguiente a la intensidad de la información como algo crucial al igual que el funcionamiento de los sistemas de cómputo” [Leonard 1998].

De ninguna manera podría eliminarse el riesgo de perder información, por lo tanto es esencial el minimizar los efectos causados cuando un desastre ocurre, y el tiempo que las aplicaciones se encuentren fuera de operación. Para este fin, existen herramientas para recuperación de información en caso de desastres.

Algunas características de estas herramientas se mencionan a continuación:

- a) Identificación automática y reporte de componentes y aplicaciones críticas.
- b) Proveer documentación
- c) Ofrecer pruebas de recuperación en línea y/o simulación
- d) guiar al personal del centro de cómputo a través de la restauración de datos y aplicaciones.

CAPITULO 5

MARCO TEORICO PROPUESTO

5.1 Elementos que intervienen en la ejecución de un Job

“El equipo de cómputo, el usuario que utiliza las sistemas de cómputo, El analista o programador y el operador del centro de cómputo; son los cuatro elementos principales que intervienen en la ejecución de un job, y que pueden influir de manera directa en el éxito o fracaso de este en el momento de ser ejecutado” [IBM 1993 IV]

- a) Equipo de cómputo
- b) Usuario
- c) Analista o programador
- d) Operador

Se Iniciará por definir los roles o funciones de cada personaje.

- a) Equipo de cómputo: Este personaje es el que proporciona los recursos de ejecución de cada job, los cuales son definidos por la persona que diseñó dicho Job. Dentro de él, se ejecutan todos los jobs del sistema.
-

- b) **Usuario:** Es la persona que ejecuta o pide que se ejecuten de forma programada los jobs dentro del sistema, con la finalidad de obtener beneficios de los resultados arrojados por la ejecución de estos, que le permitan o le ayuden en la realización de su trabajo
- c) **Analista o programador:** Es la persona que diseña y crea los jobs que se ejecutan dentro del equipo de cómputo. Es responsable de que dichos jobs no presenten fallas en su funcionamiento.
- d) **Operador:** esta persona tiene la función de monitorear los jobs ejecutados dentro del equipo de cómputo, con la finalidad de detectar fallas presentes en estos y tomar las acciones requeridas para su solución en el menor tiempo posible.

La relación existente entre estos elementos se plasma en la figura 11.

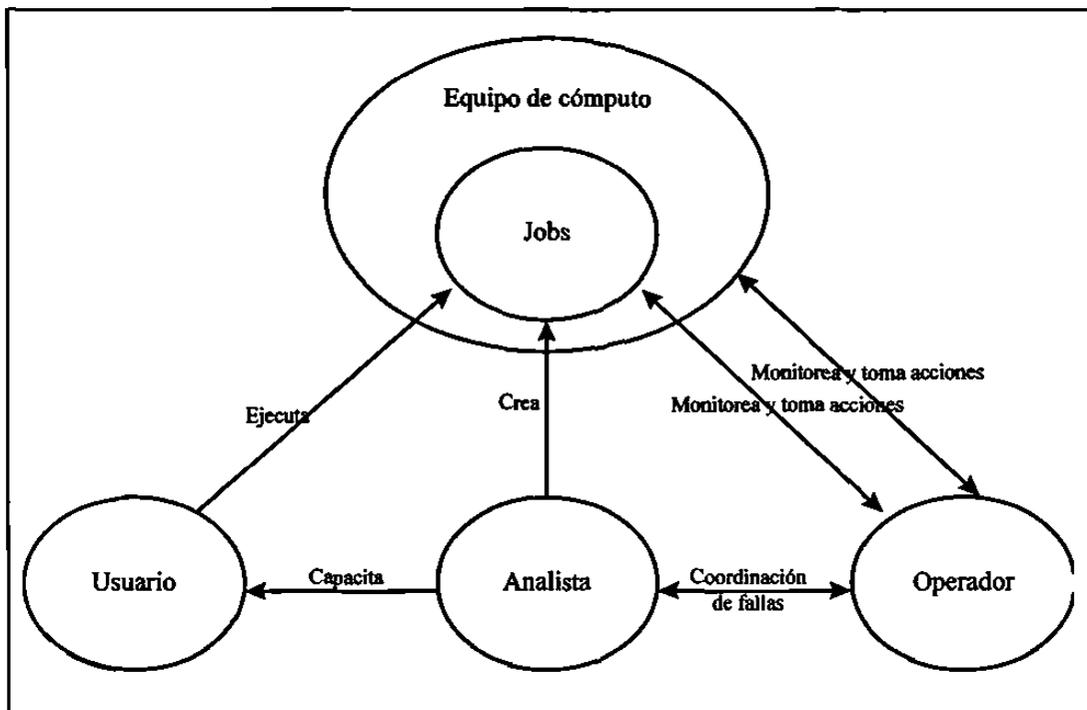


Figura 11

Elementos que intervienen en la ejecución de un Job

Como se puede observar en la figura 11, el analista crea el job, y capacita al usuario en cuanto a la forma de ejecutar dicho job de manera correcta. El usuario ejecuta éste y el operador monitorea que la ejecución se efectúe de forma correcta además de monitorear el desempeño del equipo de cómputo.

En el momento de existir alguna falla en un job, el operador, en coordinación con el analista responsable del job, procede a ejecutar acciones que resulten en la solución de la falla presentada.

En algunas ocasiones, el analista toma el papel de usuario; es decir, ejecuta también el job dentro del equipo de cómputo; en otras, el operador toma el papel de analista creando jobs, o de usuario ejecutándolos cuando así se requiera; pero el usuario ni el analista pueden tomar el papel de operador.

5.2 Desempeño de los Jobs

Existen varios factores que influyen en el desempeño de un job, de los cuales se mencionarán los mas importantes.

- a) El tiempo de respuesta del equipo de cómputo en el cual se encuentra ejecutándose
 - b) El número de fallas presentes
 - c) La duración de la Falla
 - d) La información o parámetros de ejecución que se proporcionen a dicho job para su ejecución
 - e) La forma en que dicho job fue diseñado
 - f) El momento o fecha y hora en que es ejecutado.
-

Al tener un procedimiento mediante el cual puedan eliminarse en mayor medida estos factores, se podrá optimizar el desempeño de cualquier job.

5.3 Esquema de control de jobs

Este esquema tiene la finalidad de establecer procedimientos a nivel conceptual, mediante los cuales se pueda llevar un control de los procesos ejecutados dentro de los equipos, que permita mejorar aspectos esenciales que afectan el desempeño de "Jobs".

Las mejoras que se pretenden realizar se mencionan a continuación:

- a) Respuesta rápida en fallas presentadas en éstos, pudiendo tomar acciones en caso de que éstas se presenten.
- b) Documentación de procesos ejecutados.
- c) Balance de carga de trabajo en los equipos de cómputo.
- d) Establecimiento de prioridades de ejecución.
- e) Reforzar plan de contingencia.
- f) Estandarización de procedimientos y políticas.
- g) Obtención de información que ayude en el pronóstico de capacidades.

5.3.1 Descripción General

El esquema planteado se basa en la creación de un "Proceso de control de Jobs" en el que se involucre al personal del departamento de operación, analistas responsables de dichos "Jobs" y equipo de cómputo; para la administración y mantenimiento de información en cuanto a la programación de "Jobs" ejecutados en los sistemas, estableciendo roles y funciones, registrando fallas presentadas en éstos y obteniendo información e índices de desempeño en los que se indique la efectividad de los Jobs.

El principio de funcionamiento de este esquema es la siguiente:

Teniendo documentación de los jobs ejecutados dentro de un equipo de cómputo, se puede plantear un programa definido de actividades dentro del sistema, en cuanto a carga de trabajo, se puede balancear equitativamente los requerimientos o necesidades de ejecución de procesos programados y contar con un plan esquemático que ayude a la recuperación de los sistemas en caso de cualquier contingencia.

5.3.2 Identificación de procesos

Es muy importante realizar una clasificación de los procesos ejecutados dentro de los equipos de cómputo con la finalidad de establecer procedimientos especiales de recuperación en caso de ser necesarios.

Algunas clasificaciones pueden ser mencionadas a continuación:

Categoría "A"

- a) Procesos regulares
- b) Procesos especiales

Categoría "B"

- a) Procesos de analistas
- b) Procesos del depto. del operación u operativos
- c) Procesos de usuarios

Categoría "C"

- a) Procesos Manuales
- b) Procesos Automáticos

Para la identificación y clasificación de estos procesos es necesario formar un equipo de trabajo donde se involucre personal del depto. de operación y analistas.

Esta clasificación puede variar de acuerdo a la organización y es de gran importancia, ya que es el punto de partida para este análisis.

5.3.3 Diagramas del proceso

El diagrama general propuesto del "Proceso de control de Jobs" es mostrado en la figura 12.



Figura 12
Proceso de Control de Jobs, Esquema general nivel 0

En este diagrama muestra las interacciones del proceso de control de jobs con los elementos externos a éste. La simbología utilizada en estos diagramas es descrita en el Apéndice B.

Por parte de los analistas, reciben y entregan los formatos para Altas, Bajas o Cambios o documentación de Jobs o procesos ejecutados en los equipos, y reciben respuesta de aprobación o desaprobación de requerimiento por parte del proceso de control de Jobs, según sea el caso, además de recibir

un reporte de la ejecución de los procesos programados. El proceso de control de jobs da a los analistas la oportunidad de consultar la información de los procesos programados para ejecución, además de proporcionar a estos diariamente un reporte de fallas, en el que se indican de forma resumida las fallas existentes en los jobs ejecutados en el sistema. En caso de requerir mayor detalle de alguna de estas fallas, el analista puede solicitarlo y el proceso le proporcionará dicha información.

El proceso de control de jobs programa los jobs ejecutados de forma automática dentro del equipo de cómputo y recibe información de este, información relacionada con el histórico del sistema, o información relacionada con eventos o actividades que han sido realizadas dentro de éste.

En el caso de presentarse algún error, el equipo de cómputo proporciona información relacionada con este error, el Proceso de control de jobs ejecuta el procedimiento de recuperación correspondiente y recibe finalmente la información relacionada con la finalización correcta o incorrecta de dicho job.

El Jefe del centro de cómputo, proporciona al Proceso de control de jobs información del "Performance" o desempeño del equipo de cómputo, en los diferentes horarios del día, con la finalidad de que se utilice esta información al momento de autorizar la programación de algún Job. En el caso de presentarse fallas en el sistema, que no fueron registradas por el operador, este proceso proporciona además información estas fallas.

El proceso mostrado en la figura 12, suministra información a Gerencia, relacionada con índices de desempeño obtenidos de la ejecución de todos los jobs tipo batch en el equipo de cómputo

Dentro del Proceso plasmado en la figura 12, existen tres subprocesos que interactúan entre sí, desarrollando diferentes funciones, los cuales son descritos en la figura 13.

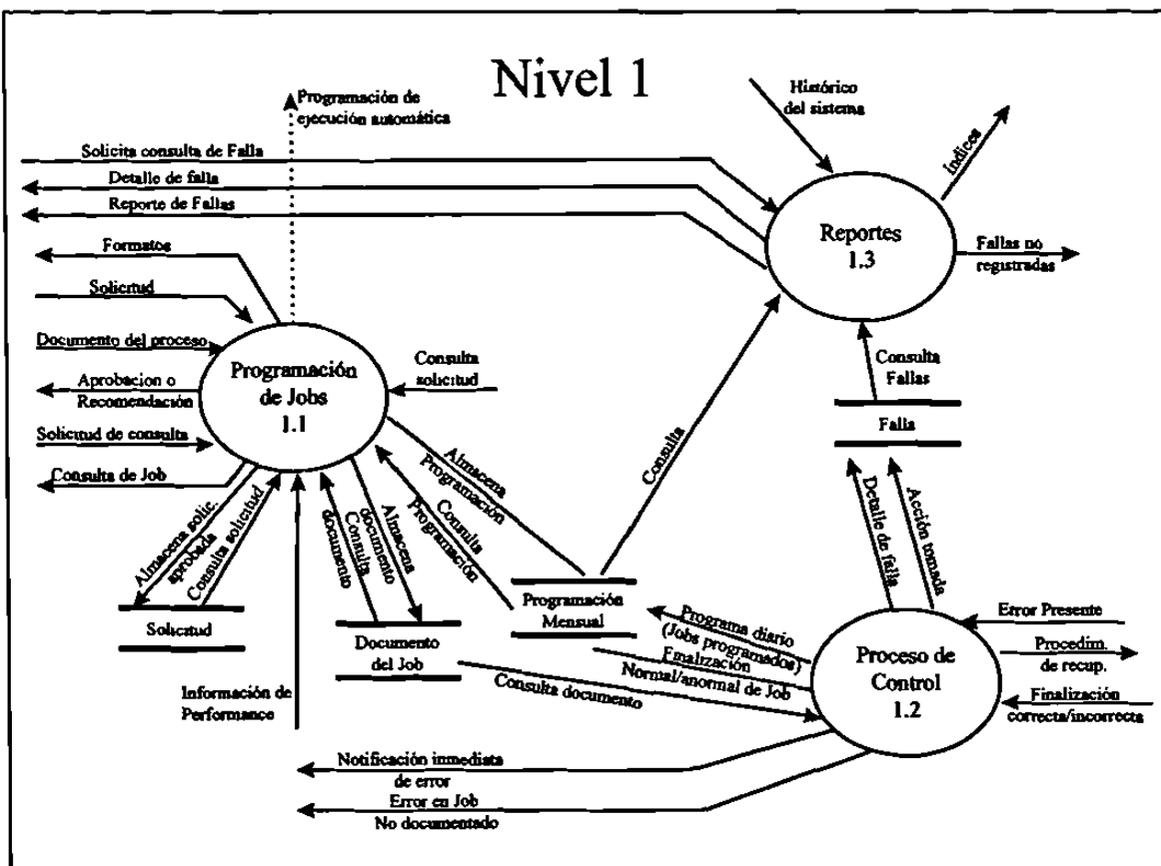


Figura 13
Proceso de Control de Jobs, Nivel 1

Como se puede observar, las líneas de entradas y salidas existentes en la figura 13, coinciden con las líneas de entradas y salidas de la figura correspondiente al esquema general del proceso.

El proceso de Programación de Jobs, tiene la función de interactuar con los analistas en la programación y documentación de los jobs tipo batch ejecutados en el equipo de cómputo.

El proceso de Control tiene la función de monitorear la ejecución de los jobs tipo batch dentro del equipo de cómputo tanto programados como no programados, con la finalidad de detectar las fallas presentes en ellos; registrar dichas fallas y ejecutar el procedimiento de recuperación adecuado para dicha falla.

El proceso de reportes tiene la función de obtener información respecto a la programación tenida de los jobs, los jobs ejecutados y las fallas tenidas en estos, con la finalidad de mostrar esta información a los Analistas y obtener

además índices que indiquen el desempeño de los jobs, los cuales son proporcionados a Gerencia.

En este diagrama notamos la existencia de cuatro archivos de datos; las formas utilizadas en cada archivo se muestran en el Apéndice C. la descripción de estos archivos se muestra a continuación:

- a) Documento del job: Este archivo contiene la información relacionada con las características propias de cada Proceso (grupo de Jobs) o job como Nombre, tipo, descripción, dueño, pasos de ejecución, etc.
- b) Solicitud: Solicitud de ejecución de jobs por única ocasión, la cuál es utilizada cuando el job ejecutado en una sola ocasión.
- c) Programación mensual: bitácora de control de jobs, la cual tiene la característica de contener el programa mensual de los jobs ejecutados de forma planeada dentro del equipo de cómputo, y que sirve para que el operador lleve un registro de su ejecución.
- d) Falla: Este archivo muestra el detalle de cada una de las fallas presentes en la ejecución de los jobs ejecutados en el sistema.

A su vez, dentro de cada proceso descrito en la figura 13, existen procesos internos que realizan funciones específicas los cuales son descritos enseguida.

Dentro del proceso de programación de Job, se encuentran los sub-procesos, mostrados en la figura 14.

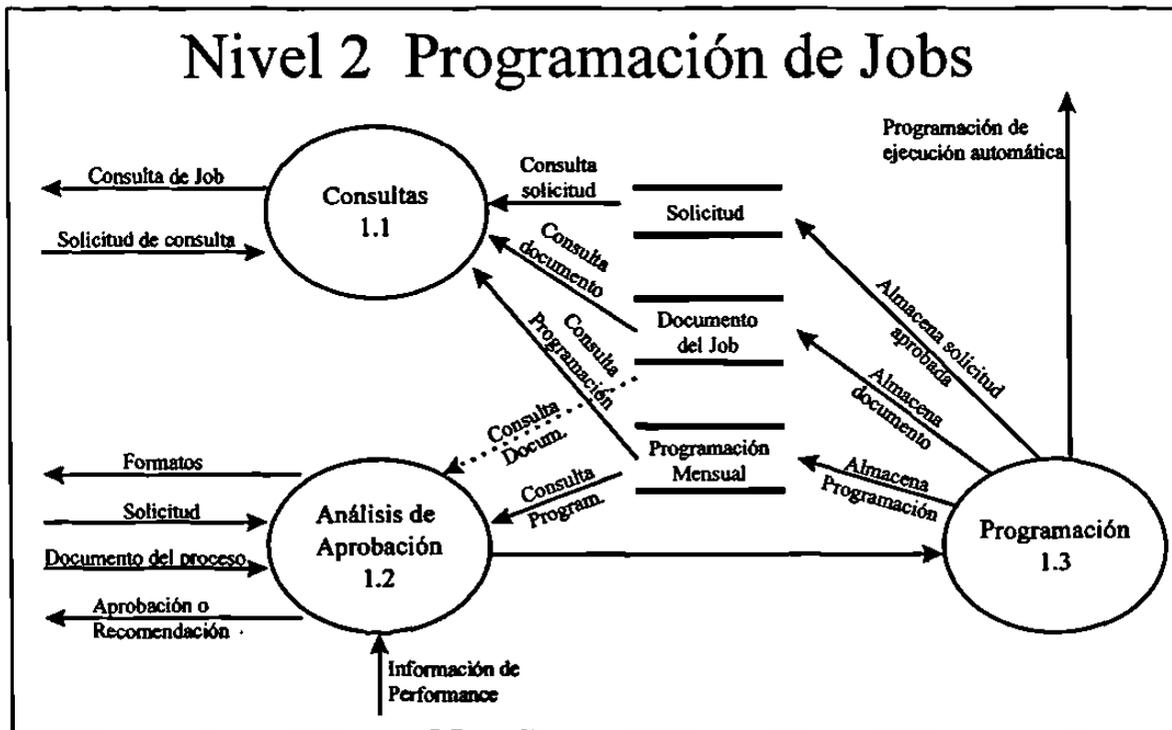


Figura 14
Proceso de Programación de Jobs, Nivel 2

El proceso de programación de jobs esta formado por tres subprocesos, mostrados en la figura anterior, y se los cuales describen en seguida.

El proceso de consultas tiene la función de proporcionar a los analistas la información relacionada con las solicitudes presentadas, Documentos de los jobs y programación mensual existente.

El proceso de Análisis de aprobación, tiene la función de recibir la información relacionada con la programación o documentación de los jobs, analizar dicha información tomando como referencia la carga de trabajo de los equipos en cuanto a jobs programados, e información del "Performance" o desempeño del equipo de cómputo y emitir la aprobación o recomendación al analista solicitante. En caso de que el requerimiento sea aprobado, este proceso envía la documentación al proceso de programación.

El proceso de programación tiene la función de recibir los requerimientos ya autorizados por parte del proceso de Análisis de aprobación, proceder a la programación dentro del equipo de cómputo y adecuación de información requerida para su monitoreo.

Dentro del proceso de control, existen dos subprocesos, los cuales se describen en la figura 15.

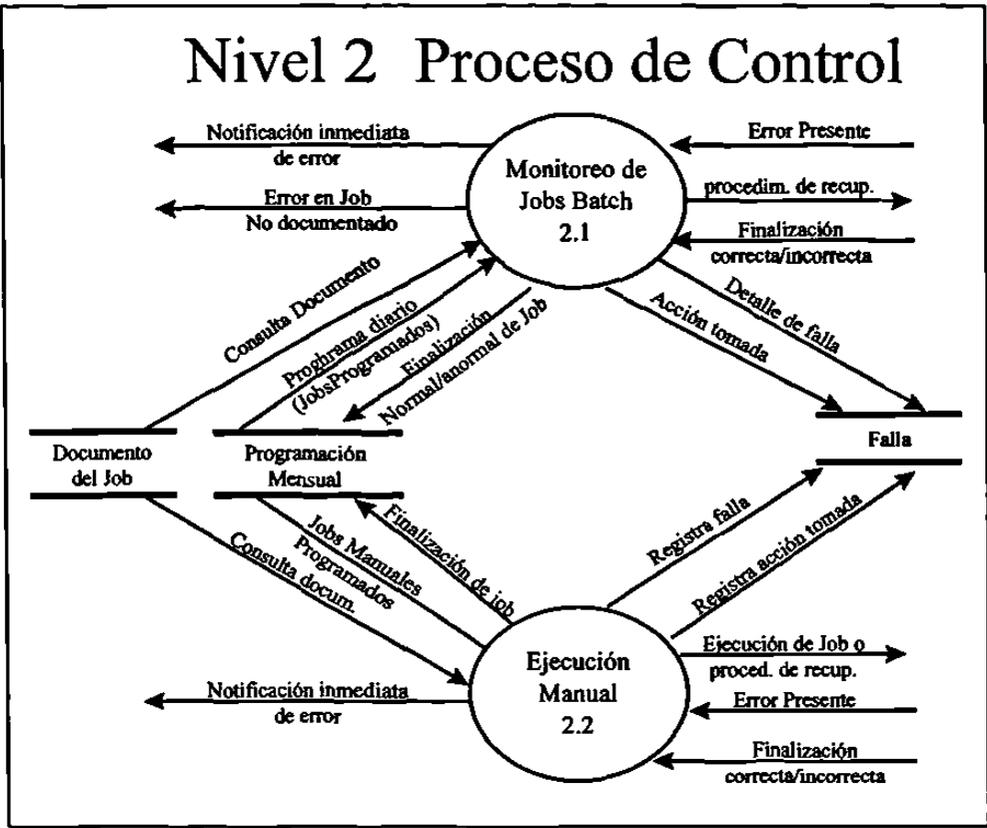


Figura 15 Proceso de Control, Nivel 2

El proceso de control esta formado por dos subprocesos los cuales se describen brevemente enseguida.

El Proceso de "Monitoreo de Jobs Batch" tiene la función de monitorear los "jobs tipo Batch" que se ejecutan dentro del sistema con la finalidad de detectar errores presentes en estos, y proceder a efectuar el procedimiento de recuperación adecuado. Además de llevar un registro de las fallas presentes.

El proceso de ejecución manual tiene la función de ejecutar los Procesos o jobs de ejecución manual, programados. Esta función la realiza el operador del centro de cómputo. Como se puede observar, las similitudes entre los dos subprocesos son muy altas. De forma esquemática, pero desde en punto de vista funcional, las diferencias son las siguientes:

- a) El proceso de Monitoreo de Jobs Batch no ejecuta inicialmente el proceso o job, sino que es ejecutado por alguna persona y este proceso solo monitorea su ejecución, y el de ejecución manual si lo ejecuta inicialmente.
- b) En el proceso de Ejecución manual no cabe la posibilidad de ocurrir un error en un Job no documentado, ya que el proceso es ejecutado manualmente.
- c) Cabe la posibilidad de que parte del proceso de ejecución Manual no sea ejecutado de forma Batch, sino interactivamente; es decir, que parte del proceso dependa de una sesión de trabajo activa para su ejecución.

Dentro del subproceso de Reportes, existen tres subprocesos, los cuales se describen en la figura 16.

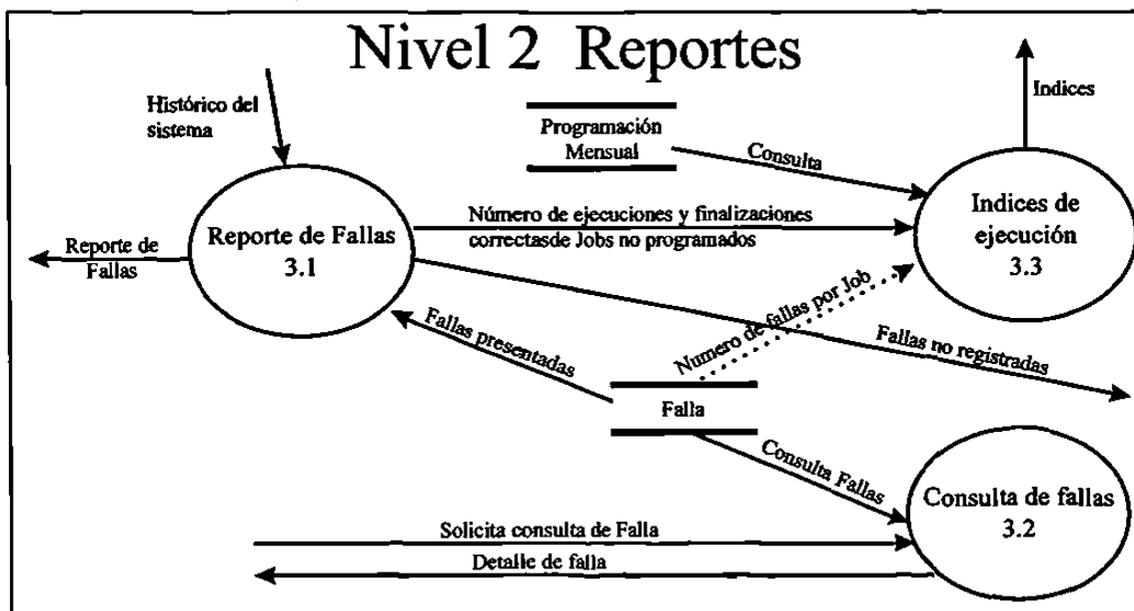


Figura 16
Proceso de Reportes, Nivel 2

Como se plasma en la figura anterior, el proceso de Reportes esta formado por tres subprocesos que se mencionan en seguida.

El proceso de reporte de fallas, tiene la función de obtener un resumen genérico de las fallas surgidas dentro del equipo de cómputo en un periodo de tiempo especificado, tomando como referencia el histórico del sistema y el archivo de fallas.

El proceso de consulta de fallas tiene la función de proporcionar a los analistas la información relacionada con el detalle de las fallas surgidas con alguno de los jobs ejecutados en el sistema.

El proceso de Índices de ejecución toma la información relacionada con el programa mensual de los jobs, los jobs no programados y los detalles relacionados con las fallas presentes en estos, con la finalidad de obtener índices de desempeño de los jobs, que permitan tomar acciones concretas para el mejoramiento de estos. Estos índices son presentados a Gerencia.

CAPITULO 6

CASO PRACTICO

6.1 Esquema Actual

Dentro de la empresa a analizar, actualmente la programación de procesos dentro de los equipos de cómputo es realizada en la mayoría de las ocasiones por el personal que desarrolla las aplicaciones, y no por el personal operativo. Esto trae como consecuencia que se presente una serie de problemas como los que a continuación se indican

- a) Al programar los "Jobs" o procesos, se toman en cuenta necesidades particulares de ejecución, relacionadas con una tarea, condición o tiempo requerido, sin considerar el sistema como un "todo" y por lo tanto desconsiderando otros factores tales como: otros procesos, tiempo de respuesta, saturación de carga de trabajo, factibilidad de ejecución, etc.
 - b) Al ser programados de forma particular, la ejecución de estos es realizada de la misma manera, corriéndose riesgos tales como: acceso de varios procesos, archivos o aplicaciones simultáneamente, ocasionando bloqueos en éstos, además de presentarse un desbalance en la carga de trabajo de los equipos de cómputo, observándose lapsos de tiempo en los que la carga de trabajo en los equipos es demasiado elevada, y lapsos en los que es demasiado tenue o ligera para las capacidades de éstos.
-

- c) No existe un control ni conocimiento por parte del departamento de operación en cuanto los procesos programados ya que en muchas ocasiones no tienen conocimiento de que jobs se ejecutan de forma programada, ni en que horarios, lo que ocasiona que no exista una validación en la ejecución de éstos.
- d) No existe documentación alguna en cuanto a "jobs", horarios de ejecución, procesos de recuperación en caso de fallas, propietario de cada "job", pre-requisitos de ejecución, etc.
- e) Los cambios en la ejecución de los procesos son realizados por los mismos analistas y son impredecibles por el departamento de operación en la mayoría de los casos.
- f) No existe ningún mecanismo o forma de registro mediante el cual SE pueda medir la efectividad en la ejecución completa y correcta de los Jobs.

Cuando existe alguna falla, el operador no puede tomar acciones inmediatas para solucionar el problema presentado ni conoce la importancia de dicho job; ya que en el mejor de los casos logra contactar al analista responsable de dicho job preguntando vía telefónica a algunos de ellos, perdiéndose mucho tiempo en esta operación, y solo le notifica la existencia del problema; y en el peor de los casos (como en el turno nocturno) no localiza a nadie ni sabe si es necesario hacerlo.

Por los puntos anteriormente mencionados, es necesario realizar un replanteamiento en cuanto a la programación de procesos o Jobs, con la finalidad de poder incrementar la efectividad de éstos, el aprovechamiento máximo de los recursos en los equipos de cómputo, mejorando el tiempo de respuesta en la solución de fallas presentes en éstos y mejorando el grado de satisfacción de los clientes de informática.

6.2 Clasificación de los jobs

En el caso de análisis se realizó una clasificación de jobs, de acuerdo a las características propias existentes en esta compañía; aunque pudiera ser aplicable en muchos otros ambientes de trabajo.

6.2.1 Tipos de Jobs

La nomenclatura existente para identificar los tipos de jobs esta formada por dos caracteres; el primero de ellos muestra la persona que ejecuta dicho

job y el segundo carácter representa la forma en que es ejecutado. Los posibles valores de estos caracteres se muestran en seguida:

Primer carácter o persona que ejecuta el job:

A = Analista

U = Usuario

O= Operador del centro de cómputo

Segundo carácter o forma en que es ejecutado

M = Manual

A = Automático

Para definir el primer carácter, se debe plantear la siguiente pregunta:
“¿Quién utiliza la información o resultado obtenido por dicho job?”

Para definir el segundo carácter, solo se requiere conocer si este job es ejecutado manualmente por alguna persona (“M”), o esta programado para su ejecución automática (“A”).

Ejemplo:

Job Tipo: AA

Job de Usuario, ejecutado de forma automática.

6.2.2 Frecuencias de operación comunes.

Para el caso nuestro, la relación entre el tipo de jobs y la cantidad de jobs existentes de cada tipo, es plasmada en la figura 17.

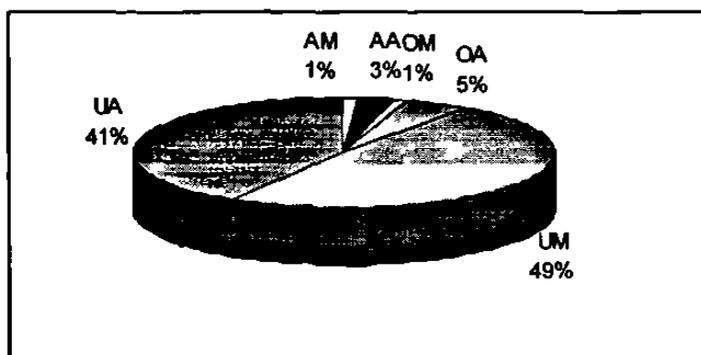


Figura 17
Relación entre Tipos/Cantidad de Jobs existentes

La relación entre el tipo de job y la cantidad de jobs ejecutados en el sistema, es mostrada en la figura 18.

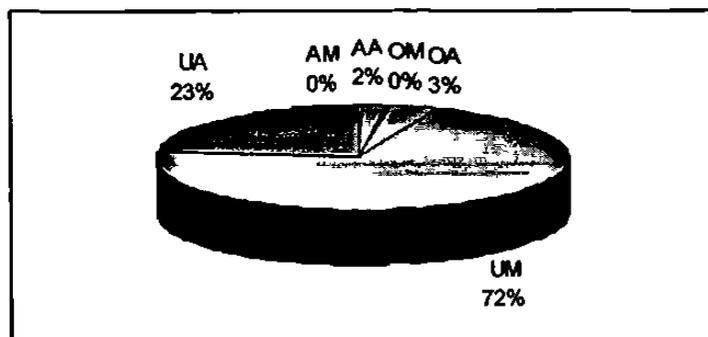


figura 18
Relación entre Tipos/Proporción de jobs ejecutados

Estas gráficas fueron obtenidas de los datos que normalmente arroja el equipo de cómputo.

Como es de esperarse, la mayor cantidad de jobs existentes y de ejecuciones de jobs se presenta en los de usuario, tanto manuales como automáticos.

6.3 Descripción de las variables utilizadas

Las variables consideradas para el experimento son las siguientes:

- a) Índice de fallas
- b) Tiempo de recuperación
- c) Índice de finalización correcta

De forma conceptual, las variables mencionadas se pueden definir como a continuación se indica:

- a) Índice de fallas: Es la relación entre el número de veces que un job ha incurrido en un error, el cual aparece al momento de estarse ejecutando; respecto al número de veces que dicho job se ha ejecutado. Se obtiene de la siguiente forma:
-

$$\bar{x} = 100 - \frac{\text{Número de ejecuciones} - \text{Número de fallas}}{\text{Número de ejecuciones}} \times 100$$

- b) Duración de la Falla: es el tiempo que transcurre, desde el momento en que ocurre un error en un job, hasta que dicho error es eliminado. Se mide de la siguiente forma:

$$\bar{t} = \text{Tiempo en que se respondió al mensaje de error} - \text{Tiempo en que apareció el mensaje de error}$$

- c) Índice de finalización correcta: Es la relación entre el número de ocasiones en que un job finaliza correctamente, respecto al número de veces que es ejecutado, sin importar el número de veces que incurrió en error. La forma de obtenerlo es la siguiente:

$$\bar{y}_1 = 100 - \frac{\text{No. de ejecuciones} - \text{No. de finalizaciones correctas}}{\text{Número de ejecuciones}} \times 100$$

De forma operativa, las variables mencionadas anteriormente se pueden definir como sigue:

- a) Número de Fallas: Es el número de veces que aparece un mensaje de error en un job ejecutado dentro del "Subsistema QBATCH" del equipo de cómputo. Es medido en número de ocurrencias.
- b) Número de ejecuciones: Es el número de veces que un Job es puesto en operación o en funcionamiento. Es medido en ocurrencias.
- c) Finalizaciones correctas: Es el número de ocasiones en que un job finaliza de forma normal dentro del sistema. Es medido en ocurrencias.

6.4 Hipótesis General

El tipo de estudio a realizar es correlacional, ya que se busca el encontrar las razones o causas que provocan cierto fenómeno.

Las hipótesis generales se muestran enseguida.

Hipótesis: Dando al operador del centro de cómputo información relacionada con los jobs ejecutados en los equipos de cómputo además de

procedimientos de recuperación en caso de fallas, se logrará disminuir el índice de fallas y la duración de estas, e incrementar el índice de finalizaciones correctas de dichos jobs.

Contra hipótesis: El dar información al operador del centro de cómputo relacionada con los jobs ejecutados en los equipos de cómputo, además de procedimientos de recuperación en caso de fallas, no logrará que el índice de fallas y la duración de estas disminuya, no lográndose tampoco un incremento en el índice de finalizaciones correctas de dichos jobs.

6.5 Metodología

La metodología a utilizar será la siguiente.

- a) Selección de muestra a analizar.
- b) Obtener datos antes de implantar el esquema de control de jobs.
- c) Procesar estos datos para medir las variables definidas anteriormente.
- d) Implantar esquema de control de jobs en un grupo de jobs de prueba
- e) Obtener datos después de implantado el esquema de control de jobs.
- f) Procesar estos datos para medir las variables definidas nuevamente.
- g) Comparar resultados antes y después de la prueba.
- h) Obtención de resultados y conclusiones.

6.5.1 Tamaño de la Muestra

Nuestra muestra serán todos los jobs existentes en un equipo de cómputo (el mas pequeño que se tiene en esta empresa), los cuales se encuentran operando en este momento.

Por lo mencionado anteriormente, el tamaño de la muestra es igual al tamaño de la población ($n = N$).

El tamaño de la muestra es de 102 jobs.

6.5.2 Obtención de datos

Los datos fueron obtenidos utilizando el proceso de Monitoreo de Jobs, descrito en el capítulo anterior.

La recaudación de datos fue realizada por un lapso de 14 días antes de implantar el esquema, y 14 días después de implantado.

Para la recaudación de los datos antes de implantar en esquema, se utilizó el subproceso de monitoreo de Jobs Batch parcialmente, ya que solo se tomó la parte de registro de fallas y no de recuperación de errores.

6.5.3 Procesamiento de los datos

El procesamiento de los datos fue efectuado de manera similar en ambos casos.

Para esto se utilizó el proceso de reportes mostrado en el capítulo anterior. En el caso del procesamiento de los datos antes del experimento, se utilizó exclusivamente este proceso, y en caso de los datos después del experimento, se utilizó el proceso completo de control de jobs, obteniéndose la información resumida de los jobs ejecutados, con sus respectivos valores de las variables que se deseaban medir, descritas anteriormente. Los datos obtenidos de este procesamiento, se muestran mas adelante.

6.6 Hipótesis

En este punto se plantearán las hipótesis nulas y alternativas utilizadas en este experimento.

Descripción de variables:

- $\bar{x}_1 \Rightarrow$ Índice de Fallas antes de implantar el esquema de control de jobs
 - $\bar{x}_2 \Rightarrow$ Índice de Fallas después de implantar el esquema de control de jobs
 - $\bar{t}_1 \Rightarrow$ Duración de la falla antes de implantar el esquema de control de jobs
 - $\bar{t}_2 \Rightarrow$ Duración de la falla después de implantar el esquema de control de jobs
 - $\bar{y}_1 \Rightarrow$ Índice de finalización correcta de un job antes de implantar el esquema de control de jobs
 - $\bar{y}_2 \Rightarrow$ Índice de finalización correcta de un job después de implantar el esquema de control de jobs
-

Las hipótesis se plasman a continuación:

$$H_{01} \quad \bar{x}_2 \Rightarrow \bar{x}_1$$

$$H_{A1} \quad \bar{x}_2 < \bar{x}_1$$

$$H_{02} \quad \bar{t}_2 \Rightarrow \bar{t}_1$$

$$H_{A2} \quad \bar{t}_2 < \bar{t}_1$$

$$H_{03} \quad \bar{y}_2 \leq \bar{y}_1$$

$$H_{A3} \quad \bar{y}_2 > \bar{y}_1$$

6.7 Datos obtenidos después de experimento

Durante el experimento, se obtuvo la información referente a los Jobs ejecutados en el sistema, las fallas presentes en éstos y su duración, los errores que ocasionaron estas fallas y el usuario que ejecutó cada uno de estos jobs.

La información obtenida de las fallas presentes en los jobs ejecutados en el equipo de cómputo, antes de implantar el esquema de control de jobs, se muestra en las figuras 2,3 y 4.

Administración operativa del Centro de Cómputo en una Empresa Manufacturera Mexicana

JOB	F. INI.	H. INI.	F. FALLA	H. FALLA	MSG ID	USER	F. FIN	H. FIN	DURACION
7	1/02/99	1:00	1/02/99	1:22	CPF113B	ALESANMAR	1/02/99	2:54	1:32
66	1/02/99	2:00	1/02/99	2:04	CPF2A57	CLACLEEST	1/02/99	2:10	0:06
95	1/02/99	2:20	1/02/99	2:21	CPF2F62	SANSALGAR	1/02/99	4:22	2:01
41	1/02/99	8:48	1/02/99	8:53	CPF2A57	GERSANROD	1/02/99	10:08	1:15
1	1/02/99	11:34	1/02/99	11:35	CPF1104	GABGUZRUB	1/02/99	11:46	0:11
27	1/02/99	13:23	1/02/99	13:23	CPF2F60	JULALVORT	1/02/99	14:40	1:17
27	1/02/99	13:25	1/02/99	13:25	CPF2F60	JULALVORT	1/02/99	14:58	1:33
27	1/02/99	13:33	1/02/99	13:33	CPF2F60	JULALVORT	1/02/99	14:26	0:53
25	1/02/99	16:02	1/02/99	16:04	CPF1113	SOCRAMBAR	1/02/99	17:04	1:00
25	1/02/99	17:28	1/02/99	17:31	CPF1113	SOCRAMBAR	1/02/99	18:23	0:52
85	1/02/99	22:30	1/02/99	22:37	CPF2484	OLGALEQUE	1/02/99	22:44	0:07
84	1/02/99	23:00	1/02/99	23:01	CPF3130	DAVCARSAN	1/02/99	23:05	0:04
7	2/02/99	1:00	2/02/99	1:21	CPF113B	ALESANMAR	2/02/99	2:14	0:53
81	2/02/99	3:00	2/02/99	3:02	CPF2110	EDULANGUD	2/02/99	3:21	0:19
99	2/02/99	4:30	2/02/99	4:35	CPF1264	CLACLEEST	2/02/99	5:32	0:57
25	2/02/99	12:18	2/02/99	12:20	CPF1113	JOSVERPER	2/02/99	13:24	1:04
27	2/02/99	13:08	2/02/99	13:08	CPF2F60	OLGALEQUE	2/02/99	14:35	1:27
27	2/02/99	13:16	2/02/99	13:16	CPF2F60	OLGALEQUE	2/02/99	14:58	1:42
26	2/02/99	15:18	2/02/99	15:26	CPF2143	GUACORCAB	2/02/99	18:31	3:05
65	3/02/99	0:30	3/02/99	0:42	CPF2192	HECELIALM	3/02/99	0:49	0:07
7	3/02/99	1:00	3/02/99	1:22	CPF113B	ALESANMAR	3/02/99	2:43	1:21
66	3/02/99	2:00	3/02/99	2:06	CPF2A57	CLACLEEST	3/02/99	2:16	0:10
80	3/02/99	4:00	3/02/99	4:21	CPF2A57	OLGALEQUE	3/02/99	7:23	3:02
26	3/02/99	9:14	3/02/99	9:23	CPF2143	GUACORCAB	3/02/99	11:46	2:23
20	3/02/99	9:23	3/02/99	9:23	CPF2212	SANSALGAR	3/02/99	9:25	0:02
26	3/02/99	9:27	3/02/99	9:34	CPF2143	GUACORCAB	3/02/99	11:46	2:01
52	3/02/99	9:44	3/02/99	9:45	CPF1264	BENFLOGUT	3/02/99	10:16	0:31
15	3/02/99	9:56	3/02/99	9:58	CPF2182	GUACORCAB	3/02/99	10:03	0:05
60	3/02/99	10:51	3/02/99	10:54	CPF2110	NORTORMAR	3/02/99	11:51	0:57
25	3/02/99	11:10	3/02/99	11:12	CPF1113	JOSVERPER	3/02/99	11:55	0:43
12	3/02/99	12:04	3/02/99	12:07	CPF1278	SOCRAMBAR	3/02/99	13:50	1:43
25	3/02/99	15:31	3/02/99	15:33	CPF1113	JOSVERPER	3/02/99	16:08	0:35
62	3/02/99	22:00	3/02/99	22:18	CPF2118	OCTSOLMAT	3/02/99	23:41	1:23
65	4/02/99	0:30	4/02/99	0:46	CPF2192	HECELIALM	4/02/99	0:49	0:03
7	4/02/99	1:00	4/02/99	1:24	CPF113B	ALESANMAR	4/02/99	2:22	0:58
36	4/02/99	7:03	4/02/99	7:03	CPF4131	FRASIFOVI	4/02/99	7:46	0:43
26	4/02/99	9:16	4/02/99	9:25	CPF2118	RUBALAMAZ	4/02/99	12:13	2:48
26	4/02/99	9:23	4/02/99	9:31	CPF2118	RUBALAMAZ	4/02/99	11:54	2:23
26	4/02/99	9:45	4/02/99	9:51	CPF2118	RUBALAMAZ	4/02/99	11:46	1:55
25	4/02/99	9:52	4/02/99	9:54	CPF1113	SOCRAMBAR	4/02/99	10:55	1:01
51	4/02/99	11:10	4/02/99	11:11	CPF2103	MIRCADMAR	4/02/99	12:27	1:16
27	4/02/99	13:26	4/02/99	13:26	CPF2212	JULALVORT	4/02/99	14:30	1:04
60	4/02/99	13:40	4/02/99	13:43	CPF2110	NORTORMAR	4/02/99	15:05	1:22
2	4/02/99	20:00	4/02/99	20:14	CPF1142	MAGGUTRAM	4/02/99	20:34	0:20
62	4/02/99	22:00	4/02/99	22:16	CPF4131	OCTSOLMAT	5/02/99	0:27	2:11

Tabla 2
Fallas en Jobs
Periodo: del 1 al 4 de Febrero de 1999

Administración operativa del Centro de Cómputo en una Empresa Manufacturera Mexicana

JOB	F. INI.	H. INI.	F. FALLA	H. FALLA	MSG ID	USER	F.FIN	H. FIN	DURACION
67	5/02/99	0:00	5/02/99	0:08	CPF2118	MANANCTER	5/02/99	0:20	0:12
7	5/02/99	1:00	5/02/99	1:23	CPF113B	ALESANMAR	5/02/99	2:04	0:41
8	5/02/99	6:00	5/02/99	6:13	CPF1264	DANSALTAM	5/02/99	6:39	0:26
100	5/02/99	7:00	5/02/99	7:09	CPF2A57	MANANCTER	5/02/99	9:03	1:54
36	5/02/99	7:25	5/02/99	7:25	CPF4131	FRASIFOVI	5/02/99	8:00	0:35
25	5/02/99	8:37	5/02/99	8:39	CPF1113	JOSVERPER	5/02/99	9:37	0:58
25	5/02/99	10:05	5/02/99	10:06	CPF1113	JOSVERPER	5/02/99	10:32	0:26
25	5/02/99	10:10	5/02/99	10:11	CPF1113	JOSVERPER	5/02/99	11:24	1:13
27	5/02/99	13:52	5/02/99	13:52	CPF2212	JULALVORT	5/02/99	15:23	1:31
20	5/02/99	14:47	5/02/99	14:48	CPF2212	SANSALGAR	5/02/99	14:52	0:04
32	5/02/99	15:11	5/02/99	15:15	CPA7025	ROBGONMOY	5/02/99	16:03	0:48
60	5/02/99	15:13	5/02/99	15:17	CPF2110	NORTORMAR	5/02/99	16:29	1:12
67	6/02/99	0:00	6/02/99	0:06	CPF2118	MANANCTER	6/02/99	0:16	0:10
7	6/02/99	1:00	6/02/99	1:20	CPF113B	ALESANMAR	6/02/99	2:15	0:55
83	6/02/99	2:00	6/02/99	2:04	CPF2143	EDULANGUD	6/02/99	2:07	0:03
82	6/02/99	5:00	6/02/99	5:09	CPF3130	EDULANGUD	6/02/99	5:14	0:05
21	6/02/99	7:33	6/02/99	7:34	CPF2C21	RICMARARR	6/02/99	7:37	0:03
60	6/02/99	10:51	6/02/99	10:55	CPF2212	NORTORMAR	6/02/99	12:24	1:29
7	8/02/99	1:00	8/02/99	1:05	CPF113B	ALESANMAR	8/02/99	2:07	1:02
74	8/02/99	1:20	8/02/99	1:23	CPF4131	SANSALGAR	8/02/99	2:17	0:54
86	8/02/99	1:30	8/02/99	1:39	CPF2118	RAFONBAR	8/02/99	1:46	0:07
95	8/02/99	2:20	8/02/99	2:20	CPF2F63	SANSALGAR	8/02/99	4:49	2:29
41	8/02/99	8:39	8/02/99	8:45	CPF2A57	GERSANROD	8/02/99	10:14	1:29
25	8/02/99	11:34	8/02/99	11:36	CPF1113	SOCRAMBAR	8/02/99	12:28	0:52
25	8/02/99	11:41	8/02/99	11:42	CPF1113	SOCRAMBAR	8/02/99	12:41	0:59
25	8/02/99	12:09	8/02/99	11:11	CPF1113	SOCRAMBAR	8/02/99	12:15	1:04
19	8/02/99	12:23	8/02/99	12:31	CPF2212	HECELIALM	8/02/99	14:36	2:05
19	8/02/99	12:42	8/02/99	12:47	CPF2484	HECELIALM	8/02/99	15:40	2:53
26	8/02/99	13:56	8/02/99	14:03	CPA7025	RUBALAMAZ	8/02/99	17:10	3:07
32	8/02/99	14:18	8/02/99	14:21	CPA7025	ROBGONMOY	8/02/99	15:17	0:56
1	8/02/99	16:13	8/02/99	16:00	CPF1131	GABGUZRUB	8/02/99	16:09	0:09
32	8/02/99	17:28	8/02/99	17:32	CPA7025	ROBGONMOY	8/02/99	18:33	1:01
53	8/02/99	18:05	8/02/99	18:11	CPF2143	SILGONLON	8/02/99	19:23	1:12
53	8/02/99	18:23	8/02/99	18:28	CPF2F63	SILGONLON	8/02/99	19:26	0:58
7	9/02/99	1:00	9/02/99	1:21	CPF113B	ALESANMAR	9/02/99	2:42	1:21
63	9/02/99	1:00	9/02/99	1:11	CPF2143	BENFLOGUT	9/02/99	1:17	0:06
51	9/02/99	11:18	9/02/99	11:19	CPF2103	MIRCADMAR	9/02/99	12:27	1:08
25	9/02/99	16:18	9/02/99	16:19	CPF1113	MARLUGGON	9/02/99	16:52	0:33
49	9/02/99	16:24	9/02/99	16:25	CPF2143	MARPLIVIZ	9/02/99	17:30	1:05

Tabla 3
Fallas en Jobs
Periodo: del 5 al 9 de Febrero de 1999

Administración operativa del Centro de Cómputo en una Empresa Manufacturera Mexicana

JOB	F. INI.	H. INI.	F. FALLA	H. FALLA	MSG ID	USER	F.FIN	H. FIN	DURACION
7	10/02/99	1:00	10/02/99	1:27	CPF1136	ALESANMAR	10/02/99	3:03	1:36
63	10/02/99	1:00	10/02/99	1:12	CPF2143	BENFLOGUT	10/02/99	1:30	0:18
26	10/02/99	6:25	10/02/99	6:33	CPF2192	GUACORCAB	10/02/99	9:06	2:33
26	10/02/99	6:38	10/02/99	6:46	CPF2192	GUACORCAB	10/02/99	9:38	2:52
25	10/02/99	8:52	10/02/99	8:53	CPF1113	SOCRAMBAR	10/02/99	9:49	0:56
25	10/02/99	9:01	10/02/99	9:03	CPF1113	SOCRAMBAR	10/02/99	10:02	0:59
42	10/02/99	11:02	10/02/99	11:05	CPA0701	DAVCARSAN	10/02/99	14:20	3:15
12	10/02/99	15:51	10/02/99	15:53	CPF1278	SOCRAMBAR	10/02/99	16:46	0:53
77	11/02/99	0:15	11/12/99	0:16	CPF2208	CLACLEEST	11/12/99	0:50	0:34
7	11/02/99	1:00	11/02/99	1:19	CPF1137	ALESANMAR	11/02/99	2:42	1:23
64	11/02/99	1:30	11/02/99	1:33	CPF1369	IRIBENALA	11/02/99	1:47	0:14
78	11/02/99	2:00	11/12/99	2:04	CPF2484	MARPLIVIZ	11/12/99	3:25	1:21
45	11/02/99	16:15	11/02/99	16:19	CPF2143	SILGONLON	11/02/99	17:16	0:57
12	11/02/99	17:11	11/02/99	17:14	CPF1279	ENRELISAN	11/02/99	18:32	1:18
7	12/02/99	1:00	12/02/99	1:23	CPF1138	ALESANMAR	12/02/99	2:52	1:29
64	12/02/99	1:30	12/02/99	1:32	CPF1369	IRIBENALA	12/02/99	1:44	0:12
78	12/02/99	2:00	12/12/99	2:05	CPF1264	MARPLIVIZ	12/12/99	3:34	1:29
100	12/02/99	7:00	12/02/99	7:08	CPF2A57	MANANCTER	12/02/99	8:40	1:32
26	12/02/99	11:13	12/02/99	11:22	CPF2208	SILRODALA	12/02/99	13:37	2:15
50	12/02/99	12:39	12/02/99	12:39	CPF2192	MANANCTER	12/02/99	12:42	0:03
26	12/02/99	13:01	12/02/99	13:09	CPF3130	SILRODALA	12/02/99	15:34	2:25
26	12/02/99	13:12	12/02/99	13:19	CPF3130	SILRODALA	12/02/99	15:33	2:14
14	12/02/99	13:18	12/02/99	13:18	CPF2143	JOSMARCON	12/02/99	13:28	0:10
13	12/02/99	16:31	12/02/99	16:34	CPF2C21	JOSMARCON	12/02/99	19:17	2:43
26	12/02/99	17:52	12/02/99	18:01	CPF3130	SILRODALA	12/02/99	21:35	3:34
7	13/02/99	1:00	13/02/99	1:23	CPF1139	ALESANMAR	13/02/99	2:48	1:25
102	13/02/99	3:30	13/02/99	3:33	CPF1751	MIRCADMAR	13/02/99	4:18	0:45
21	13/02/99	7:28	13/02/99	7:28	CPF2C21	NORTORMAR	13/02/99	7:29	0:01
57	13/02/99	9:58	13/02/99	9:59	CPF21A7	ELIROBMAR	13/02/99	10:55	0:56
57	13/02/99	10:21	13/02/99	10:22	CPF21A7	ELIROBMAR	13/02/99	11:10	0:48
22	14/02/99	12:20	14/02/99	12:26	CPF2182	RICMARARR	14/02/99	12:28	0:02
22	14/02/99	12:34	14/02/99	12:39	CPF2182	RICMARARR	14/02/99	12:41	0:02

Tabla 4
Fallas en Jobs
Periodo: del 10 al 14 de Febrero de 1999

La información obtenida de las fallas presentes en los jobs ejecutados en el equipo de cómputo, después de implantar el esquema de control de jobs, se muestra en las figuras 5 y 6.

Administración operativa del Centro de Cómputo en una Empresa Manufacturera Mexicana

JOB	F. INI.	H. INI.	F. FALLA	H. FALLA	MSG ID	USER	F.FIN	H. FIN	DURACION
7	15/02/99	1:00	15/02/99	1:24	CPF1140	ALESANMAR	15/02/99	1:41	0:17
25	15/02/99	8:48	15/02/99	8:49	CPF1113	ADRSABGAR	15/02/99	8:57	0:08
11	15/02/99	8:49	15/02/99	8:52	CPF1328	FELCABPER	15/02/99	9:00	0:08
25	15/02/99	9:21	15/02/99	9:23	CPF1113	ADRSABGAR	15/02/99	9:29	0:06
34	15/02/99	10:51	15/02/99	13:56	CPF21A7	GERSANROD	15/02/99	14:19	0:23
25	15/02/99	11:13	15/02/99	11:15	CPF1113	ADRSABGAR	15/02/99	11:24	0:09
59	15/02/99	15:13	15/02/99	15:16	CPF2484	DAVCARSAN	15/02/99	15:28	0:12
34	15/02/99	16:15	15/02/99	15:34	CPF21A7	GERSANROD	15/02/99	15:47	0:13
60	15/02/99	16:16	15/02/99	16:19	CPF2212	NORTORMAR	15/02/99	16:40	0:21
91	16/02/99	0:00	16/02/99	0:06	CPF2110	MIRCADMAR	16/02/99	0:14	0:08
7	16/02/99	1:00	16/02/99	1:18	CPF1141	ALESANMAR	16/02/99	1:32	0:14
80	16/02/99	4:00	16/02/99	4:17	CPF2A57	OLGALEQUE	16/02/99	4:23	0:06
16	16/02/99	8:44	16/02/99	8:48	CPF2192	GUACORCAB	16/02/99	9:17	0:29
16	16/02/99	9:03	16/02/99	9:04	CPF2192	GUACORCAB	16/02/99	9:41	0:37
1	16/02/99	9:17	16/02/99	9:18	CPF1131	GABGUZRUB	16/02/99	9:36	0:18
12	16/02/99	10:07	16/02/99	10:10	CPF1279	ENRELISAN	16/02/99	10:31	0:21
25	16/02/99	13:13	16/02/99	13:15	CPF1113	MARLUCCON	16/02/99	13:26	0:11
25	16/02/99	14:41	16/02/99	14:44	CPF1113	MARLUCCON	16/02/99	14:49	0:05
25	16/02/99	14:53	16/02/99	14:56	CPF1113	MARLUCCON	16/02/99	15:03	0:07
25	16/02/99	14:56	16/02/99	14:58	CPF1113	MARLUCCON	16/02/99	15:13	0:15
37	16/02/99	15:18	16/02/99	15:23	CPA0701	ELIROBMAR	16/02/99	15:31	0:08
37	16/02/99	15:22	16/02/99	15:26	CPA0701	ELIROBMAR	16/02/99	15:48	0:22
26	16/02/99	15:46	16/02/99	15:53	CPF3130	MIRCADMAR	16/02/99	16:02	0:09
26	16/02/99	15:51	16/02/99	15:59	CPF3130	MIRCADMAR	16/02/99	16:06	0:07
7	17/02/99	1:00	17/02/99	1:22	CPF1142	ALESANMAR	17/02/99	1:45	0:23
26	17/02/99	8:21	17/02/99	8:28	CPF3130	RICMARARR	17/02/99	8:44	0:16
26	17/02/99	8:36	17/02/99	8:42	CPF3130	RICMARARR	17/02/99	8:45	0:03
26	17/02/99	10:06	17/02/99	10:14	CPF3130	RICMARARR	17/02/99	10:38	0:24
26	17/02/99	10:13	17/02/99	10:20	CPF3130	RICMARARR	17/02/99	10:24	0:04
20	17/02/99	11:56	17/02/99	11:56	CPF2212	SANSALGAR	17/02/99	11:58	0:02
25	17/02/99	14:45	17/02/99	14:47	CPF1113	ADRSABGAR	17/02/99	14:51	0:04
25	17/02/99	15:23	17/02/99	15:25	CPF1113	ADRSABGAR	17/02/99	15:44	0:19
25	17/02/99	16:33	17/02/99	16:35	CPF1113	ADRSABGAR	17/02/99	16:41	0:06
25	17/02/99	17:20	17/02/99	17:23	CPF1113	SOCRAMBAR	17/02/99	17:32	0:09
53	17/02/99	17:46	17/02/99	17:51	CPF2F63	SILGONLON	17/02/99	17:58	0:07
69	17/02/99	23:00	17/02/99	23:01	CPF3130	DAVCARSAN	17/02/99	23:22	0:21
8	18/02/99	6:00	18/02/99	6:12	CPF1264	DANSALTAM	18/02/99	6:25	0:13
33	18/02/99	10:57	18/02/99	10:58	CPF1369	IRIBENALA	18/02/99	11:14	0:16
31	18/02/99	12:39	18/02/99	12:40	CPF2484	BENFLOGUT	18/02/99	12:42	0:02
26	18/02/99	14:29	18/02/99	14:37	CPF3130	GUACORCAB	18/02/99	14:45	0:08
26	18/02/99	14:48	18/02/99	14:56	CPF3130	GUACORCAB	18/02/99	15:13	0:17
56	18/02/99	17:22	18/02/99	17:26	CPF2103	MARPLIVIZ	18/02/99	18:08	0:42
52	19/02/99	8:13	19/02/99	8:14	CPF1264	BENFLOGUT	19/02/99	9:40	1:26
33	19/02/99	9:33	19/02/99	9:34	CPF1369	IRIBENALA	19/02/99	9:46	0:12
42	19/02/99	15:13	19/02/99	15:15	CPA0701	DAVCARSAN	19/02/99	15:32	0:17
69	19/02/99	23:00	19/02/99	23:02	CPF3130	DAVCARSAN	19/02/99	23:43	0:41

Tabla 5
Fallas en Jobs
Periodo: del 15 al 19 de Febrero de 1999

JOB	F. INI.	H. INI.	F. FALLA	H. FALLA	MSG ID	USER	F.FIN	H. FIN	DURACION
33	20/02/99	9:09	20/02/99	9:09	CPF1369	HECELIALM	20/02/99	9:14	0:05
33	20/02/99	9:14	20/02/99	9:14	CPF1369	HECELIALM	20/02/99	9:21	0:07
33	20/02/99	9:29	20/02/99	9:30	CPF1369	HECELIALM	20/02/99	9:58	0:28
42	20/02/99	10:51	20/02/99	10:52	CPA0701	DAVCARSAN	20/02/99	11:23	0:31
28	20/02/99	11:07	20/02/99	11:08	CPA0701	NORTORMAR	20/02/99	12:23	1:15
29	20/02/99	12:24	20/02/99	12:27	CPF2208	NORTORMAR	20/02/99	12:30	0:03
33	20/02/99	15:13	20/02/99	9:42	CPF1369	HECELIALM	20/02/99	9:46	0:04
96	22/02/99	3:00	22/02/99	3:04	CPF2F64	RAFGONBAR	22/02/99	4:37	1:33
36	22/02/99	7:14	22/02/99	7:14	CPF2103	FRASIFOVI	22/02/99	7:35	0:21
21	22/02/99	7:42	22/02/99	7:43	CPF2C21	FRASIFOVI	22/02/99	7:44	0:01
60	22/02/99	12:05	22/02/99	12:08	CPF2212	NORTORMAR	22/02/99	12:39	0:31
22	22/02/99	14:08	22/02/99	14:11	CPF2182	OCTSOLMAT	22/02/99	14:12	0:01
68	22/02/99	23:00	22/02/99	23:12	CPA0701	RAFGONBAR	23/02/99	0:17	1:05
18	23/02/99	11:25	23/02/99	11:29	CPF2208	SOCRAMBAR	23/02/99	12:48	1:19
35	24/02/99	17:58	24/02/99	18:02	CPF2104	OCTSOLMAT	24/02/99	18:05	0:03
35	24/02/99	18:46	24/02/99	18:48	CPF2104	OCTSOLMAT	24/02/99	18:49	0:01
78	26/02/99	2:00	26/02/99	2:04	CPF2F60	MARPLIVIZ	26/02/99	2:08	0:04
19	26/02/99	14:33	26/02/99	14:37	CPF2484	HECELIALM	26/02/99	17:50	3:13
52	26/02/99	16:52	26/02/99	16:53	CPF1264	BENFLOGUT	26/02/99	17:33	0:40
31	27/02/99	12:36	27/02/99	12:36	CPF2484	BENFLOGUT	27/02/99	12:44	0:08

Tabla 6
Fallas en Jobs
Periodo: del 20 al 28 de Febrero de 1999

De los datos referentes a las fallas en los jobs, obtenidos antes y después del experimento, mostrados en las tablas 2, 3, 4, 5 y 6; junto con la información de ejecuciones correctas de éstos; podemos obtener la información correspondiente a los valores de las variables a medir antes de implementar el esquema de control de jobs, y después de implementado. Estos valores, de forma resumida, se muestran en las tablas 7, 8 y 9 (antes de implantar el esquema de control de jobs), y 10, 11 y 12 (después de implantar el esquema de control de jobs).

JOB	TIPO DE JOB	NUMERO DE EJECUCIONES	FALLAS			FINALIZACIONES CORRECTAS
			NUMERO DE FALLAS	DURACION PROM.		
				HRS.	MIN.	
1	AM	3	2		10	1
2	AA	10	1		20	9
3	AA	12				12
4	AA	12	0			12
5	OM	2	0			2
6	OA	14	0			14
7	OA	12	12	1	13	10
8	OA	2	1		26	2
9	OA	14	0			14
10	OA	14	0			14
11	UM	3	0			3
12	UM	11	3	1	18	8
13	UM	3	1	2	43	2
14	UM	3	1		10	2
15	UM	3	1		5	2
16	UM	5	0			5
17	UM	6	0			5
18	UM	8				5
19	UM	10	2	2	29	8
20	UM	10	2		3	8
21	UM	10	2		2	8
22	UM	10	2		2	8
23	UM	2	0			2
24	UM	2	0			2
25	UM	110	15		53	95
26	UM	130	13	2	35	117
27	UM	63	7	1	21	60
28	UM	21	0			21
29	UM	21	0			21
30	UM	18	0			18
31	UM	42	0			42
32	UM	36	3		55	33
33	UM	21	0			21
34	UM	22	0			22
35	UM	22	0			22

Tabla 7
Información antes de implementar
el esquema de control de jobs
Jobs: del 1 al 35

JOB	TIPO DE JOB	NUMERO DE EJECUCIONES	FALLAS			FINALIZACIONES CORRECTAS
			NUMERO DE FALLAS	DURACION PROM.		
				HRS.	MIN.	
36	UM	41	2		39	41
37	UM	25	0			25
38	UM	12	0			12
39	UM	12	0			12
40	UM	12	0			12
41	UM	32	2	1	22	30
42	UM	50	1	3	15	50
43	UM	32	0			32
44	UM	45	0			45
45	UM	17	1		57	12
46	UM	17	0			17
47	UM	17	0			17
48	UM	12	0			12
49	UM	10	1	1	5	9
50	UM	10	1		10	9
51	UM	26	2	1	12	24
52	UM	39	1		31	38
53	UM	42	2	1	5	40
54	UM	12	0			12
55	UM	12	0			12
56	UM	15	0			15
57	UM	19	2		52	19
58	UM	5	0			5
59	UM	2	0			2
60	UM	38	4	1	15	34
61	UA	2	0			2
62	UA	12	2	1	47	10
63	UA	12	2		12	10
64	UA	12	2		13	10
65	UA	12	2		5	10
66	UA	12	2		8	10
67	UA	12	2		11	10
68	UA	4	0			4
69	UA	6	0			6
70	UA	10	0			10
71	UA	10	0			10

Tabla 8
Información antes de implementar
el esquema de control de jobs
Jobs: del 36 al 71

JOB	TIPO DE JOB	NUMERO DE EJECUCIONES	FALLAS			FINALIZACIONES CORRECTAS
			NUMERO DE FALLAS	DURACION PROM.		
				HRS.	MIN.	
72	UA	10	0			10
73	UA	10	0			10
74	UA	12	1		54	11
75	UA	14	0			14
76	UA	2	0			2
77	UA	4	1		35	3
78	UA	10	2	1	15	8
79	UA	10	0			10
80	UA	12	1	3	2	11
81	UA	12	1		19	11
82	UA	12	1		5	11
83	UA	12	1		3	11
84	UA	12	1		4	11
85	UA	12	1		7	11
86	UA	12	1		7	11
87	UA	14	0			14
88	UA	14	0			14
89	UA	12	0			12
90	UA	12	0			12
91	UA	12	0			12
92	UA	2	0			2
93	UA	2	0			2
94	UA	4	0			4
95	UA	10	2	2	15	10
96	UA	12	0			12
97	UA	12	0			12
98	UA	2	0			2
99	UA	12	1		57	11
100	UA	10	2	1	43	10
101	UA	10	0			10
102	UA	12	1		45	12

Tabla 9
Información antes de implementar
el esquema de control de jobs
Jobs: del 72 al 102

JOB	TIPO DE JOB	NUMERO DE EJECUCIONES	FALLAS			FINALIZACIONES CORRECTAS
			NUMERO DE FALLAS	DURACION PROM.		
				HRS.	MIN.	
1	AM	4	1		18	3
2	AA	10	0			10
3	AA	12	0			12
4	AA	12	0			12
5	OM	2	0			2
6	OA	14	0			14
7	OA	12	3		18	10
8	OA	2	1		13	2
9	OA	14	0			14
10	OA	14	0			14
11	UM	2	1		8	1
12	UM	13	1		21	13
13	UM	4	0			4
14	UM	4	0			4
15	UM	4	0			4
16	UM	6	2		33	5
17	UM	5	0			5
18	UM	8	1	1	19	7
19	UM	10	1	3	13	9
20	UM	10	1		2	9
21	UM	10	1		1	9
22	UM	10	1		1	9
23	UM	2	0			2
24	UM	2	0			2
25	UM	146	11		9	138
26	UM	105	8		11	100
27	UM	76	0			76
28	UM	23	1	1	15	22
29	UM	23	1		3	22
30	UM	14	0			0
31	UM	42	2		5	41
32	UM	22	0		9	22
33	UM	28	6		12	22
34	UM	20	2		18	20
35	UM	20	2		2	20

Tabla 10
Información después de implementar
el esquema de control de jobs
Jobs: del 1 al 35

JOB	TIPO DE JOB	NUMERO DE EJECUCIONES	FALLAS			FINALIZACIONES CORRECTAS
			NUMERO DE FALLAS	DURACION PROM.		
				HRS.	MIN.	
36	UM	38	1		21	37
37	UM	31	2		15	31
38	UM	12	0			12
39	UM	12	0			12
40	UM	12	0			12
41	UM	36	0			36
42	UM	63	2		24	61
43	UM	34	0			34
44	UM	40	0			40
45	UM	18	0			18
46	UM	18	0			18
47	UM	18	0			18
48	UM	12	0			12
49	UM	10	0			10
50	UM	10	0			10
51	UM	28	0			28
52	UM	32	2	1	3	30
53	UM	48	1		7	48
54	UM	12	0			12
55	UM	12	0			12
56	UM	11	1		42	10
57	UM	26	0			26
58	UM	9	0			9
59	UM	1	1		12	1
60	UM	35	2		26	33
61	UA	2	0			2
62	UA	12	0			12
63	UA	12	0			12
64	UA	12	0			12
65	UA	12	0			12
66	UA	12	0			12
67	UA	12	0			12
68	UA	4	1	1	5	3
69	UA	6	2		31	5
70	UA	10	0			10

Tabla 11
Información después de implementar
el esquema de control de jobs
Jobs: del 36 al 70

Administración operativa del Centro de Cómputo en una Empresa Manufacturera Mexicana

JOB	TIPO DE JOB	NUMERO DE EJECUCIONES	FALLAS			FINALIZACIONES CORRECTAS
			NUMERO DE FALLAS	DURACION PROM.		
				HRS.	MIN.	
71	UA	10	0			10
72	UA	10	0			10
73	UA	10	0			10
74	UA	12	0			12
75	UA	14	0			14
76	UA	2	0			2
77	UA	4	0			4
78	UA	10	1		4	10
79	UA	10	0			10
80	UA	12	1		6	12
81	UA	12	0			12
82	UA	12	0			12
83	UA	12	0			12
84	UA	12	0			12
85	UA	12	0			12
86	UA	12	0			12
87	UA	14	0			14
88	UA	14	0			14
89	UA	12	0			12
90	UA	12	0			12
91	UA	12	1		8	12
92	UA	2	0			2
93	UA	2	0			2
94	UA	4	0			4
95	UA	10	0			10
96	UA	12	1	1	33	11
97	UA	12	0			12
98	UA	2	0			2
99	UA	12	0			12
100	UA	10	0			10
101	UA	10	0			10
102	UA	12	0			12

Tabla 12
Información después de implementar
el esquema de control de jobs
Jobs: del 71 al 102

Job: Indica el Número asignado a cada uno de los jobs analizados.

Tipo de Job, Número de fallas, duración promedio y número de finalizaciones, son los valores correspondientes a las variables descritas anteriormente.

Los Jobs con celdas color gris, indican Jobs dependientes o procesos.

6.8 Resultados

Los resultados se muestran a continuación:

- a) La cantidad jobs y de tipos de jobs analizados, que representa la muestra, fue la misma en ambos casos y es de 102 jobs, la cual representa al universo.
- b) El número de ejecuciones de jobs, sin importar el tipo de job, fue de 1653 antes de implantar el esquema de control de jobs, y de 1695 después de implantar el esquema de control de jobs.
- c) El número de fallas presentes en los jobs mencionados en el inciso anterior fue de 116 y 66, respectivamente.
- d) El número de finalizaciones correctas fue de 1554 antes, y de 1638 jobs, después de implementado.
- e) El índice de fallas fue de:

$$\bar{x}_1 = 7.02 \quad \text{y} \quad \bar{x}_2 = 3.89, \text{ respectivamente}$$

- f) La duración promedio de la falla fue de:

$$\bar{t}_1 = 67.60 \text{ min.} \quad \text{y} \quad \bar{t}_2 = 21.5 \text{ min.}$$

- g) El índice de finalización correcta promedio de los jobs fue de

$$\bar{y}_1 = 94.01\% \quad \text{y} \quad \bar{y}_2 = 96.64\%$$

CAPITULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Después de realizar la prueba planteada en el capítulo anterior y realizar las mediciones antes y después de implantado el esquema propuesto de Control de Jobs, pudimos observar una serie aspectos, los cuales se describen a continuación:

1. Se presentó una disminución considerable en el Índice de Fallas de 3.13 puntos, lo que equivale a un 44.6% menos que el índice de fallas existente antes de implantar el esquema. Lo anterior se debe principalmente a que el esquema propuesto ha contribuido a hacer mas visibles las fallas presentes en los Jobs y los detalles de éstas, lo que ha facilitado a los analistas el solucionar dichas fallas con mayor rapidez, evitando que se sigan presentando.
 2. Se pudo observar una disminución considerable en la duración promedio de la falla, de 67.8 min. a 21.5 min. (un 68.2% menos). Esto debido a que al existir procedimientos de recuperación especificados,
-

el operador puede tomar acción inmediata al presentarse alguna falla, por lo que no tiene que esperar a que esta falla sea analizada por el analista responsable de dicho proceso.

3. Aumentó en el Índice de Finalización correcta de los Jobs, de 94.01 a 96.64 (2.63% mas). Lo anterior de igual manera se debe a la existencia del procedimiento de recuperación.
4. De lo anterior podemos concluir que la hipótesis general planteada se cumplió para este caso; es decir, que **Dando al operador del centro de cómputo información relacionada con los jobs ejecutados en los equipos de cómputo además de procedimientos de recuperación en caso de fallas, se logrará disminuir el índice de fallas y la duración de estas, e incrementar el índice de finalizaciones correctas de dichos jobs.**

7.2 Observaciones

1. Se puede observar que, antes de implantar el esquema propuesto, al fallar algún job que formaba parte de un proceso, hacía fallar a los demás jobs consecutivos dependientes. Generalmente, después de implantar el esquema de control de jobs, esto no sucedió; lo anterior se puede plasmar claramente en el job 80, donde al fallar éste y ser recuperado para finalizar correctamente, no influyó en los jobs 81,82,...., 86, finalizando todos correctamente.
 2. En algunos casos, se pudo observar que el procedimiento de recuperación expresado, no contempló todas las posibilidades
-

existentes, por lo que al fallar el job, su finalización fue anormal, aún ejecutándose instrucciones de recuperación (por ejemplo, el job 96)

3. Después de realizar un análisis de los mensajes de error presentes, se pudo constatar que en la gran mayoría de los casos eran causados por errores humanos presentes en la ejecución de dichos jobs, como errores de captura, errores en parámetros especificados, etc.). en estos casos, el proceso de consulta de fallas, proporcionó información necesaria para que, por medio de cambios en los programas en cuanto a validación de información proporcionada al proceso, pudiendo ser eliminados en parte dichos errores.
 4. Cabe destacar que se pudieron tomar acciones inmediatas como el localizar a alguna persona específica al presentarse fallas en Jobs que son Críticos para la organización, con lo que se solucionaron éstas de forma oportuna en la mayoría de los casos. Esto representa un incremento en el grado de satisfacción de los usuarios, ya que existe menos tiempo de espera en recuperación de los Jobs, y mayor número de finalizaciones correctas.
 5. Los resultados obtenidos fueron ampliamente satisfactorios ya que, como anteriormente se indicó, se obtuvo una mejoría sustancial en las variables medidas pero se piensa que, con la retroalimentación existente hacia el personal de desarrollo o analistas, en poco tiempo se logrará disminuir aún en mayor proporción la cantidad de errores presentes en los jobs, además de robustecerse poco a poco los procesos de recuperación.
 6. Hubo casos en los que el tiempo de la falla fue similar en magnitud antes y después de la implementación debido a que el procedimiento
-

de recuperación no contemplaba dichos errores, pero que posteriormente fue complementado, eliminándose estos errores (Jobs 19 y 28)

7.3 Recomendaciones

Si se planea la implementación del esquema propuesto en esta tesis en alguna empresa u organización, se recomienda que antes que nada, exista un convencimiento por parte de gerencia de los beneficios que puede causar y del esfuerzo que implica; lo anterior con la finalidad de que todo el personal que este involucrado en la implantación de este esquema esté plenamente comprometido con su implantación correcta y con la mejoría periódica de su funcionamiento.

Implica trabajo arduo el iniciar con el análisis y la recaudación de información de los jobs existentes presentándose problemas como el que no se consideran en ese momento errores que pueden surgir en la ejecución de dicho job, falta de conocimiento en cuanto a requisitos de ejecución, etc. pero hay que recordar que este proceso no se implanta de la noche a la mañana, sino que se debe implantar por etapas para que rinda frutos mas consistentes.

El tener implantado este esquema, da una visión clara de lo que realmente se ejecuta en los equipos de cómputo, Tanto de forma Programada como no programada y ayudará en gran medida en caso de alguna contingencia general presente en los equipos de cómputo al momento de restablecer las aplicaciones.

Como investigaciones alternas o adicionales que pueden ser elaboradas posteriormente a esta, se recomendaría el diseño de un sistema de recuperación de jobs desarrollado con funcionamiento similar a inteligencia artificial, en donde, al presentarse problemas en algún job, proceda a recuperarlo de forma inmediata. Esto podría disminuir a segundos el "tiempo muerto" en detectar el problema e iniciar a darle solución.

La presente tesis fue elaborada bajo una plataforma de equipos AS/400 de IBM. Sería interesante el elaborarla sobre otra plataforma.

Otra opción que se podría recomendar sería el poder modificar el esquema para adaptarlo a un sistema descentralizado de información.

BIBLIOGRAFIA

Fine, Leonard H. [Leonard 1998] - Seguridad de centros de cómputo: Políticas y procedimientos. - Primera Edición México 1998.

Francett, Barbara [Bárbara 1997] - Data Center Management : Planning Report - USA: Computer Technology Research Corp. 1997.

International Business Machines [IBM 1993 I] - A management system for the information business Volume I - Management Overview

International Business Machines [IBM 1993 II] - A management system for the information business Volume II - The information Systems Service Mision

International Business Machines [IBM 1993 III] - A management system for the information business Volume III - The information Systems Development Mision

International Business Machines [IBM 1993 IV] - A management system for the information business Volume IV - Managing Information Systems Resources.

Li, David H. [David-1992] - Auditoría de centros de cómputo: objetivos, lineamientos y procedimientos. - México : trillas, 1992.

LISTADO DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Tabla de Evaluación de Disponibilidad _____	38
Tabla 2. Fallas en Jobs Periodo: del 1 al 4 de Febrero de 1999 _____	73
Tabla 3. Fallas en Jobs Periodo: del 5 al 9 de Febrero de 1999 _____	74
Tabla 4. Fallas en Jobs Periodo: del 10 al 14 de Febrero de 1999 _____	75
Tabla 5. Fallas en Jobs Periodo: del 15 al 19 de Febrero de 1999 _____	76
Tabla 6. Fallas en Jobs Periodo: del 20 al 28 de Febrero de 1999 _____	77
Tabla 7. Información antes de implementar el esquema de control de Jobs. Jobs: del 1 al 35 _____	78
Tabla 8. Información antes de implementar el esquema de control de Jobs. Jobs: del 36 al 71 _____	79
Tabla 9. Información antes de implementar el esquema de control de Jobs. Jobs: del 72 al 102 _____	80
Tabla 10. Información después de implementar el esquema de control de Jobs. Jobs: del 1 al 35 _____	81

	Página
Tabla 11. Información después de implementar el esquema de control de Jobs.	
Jobs: del 36 al 70_____	82
Tabla 12. Información después de implementar el esquema de control de Jobs.	
Jobs: del 71 al 102_____	83

LISTADO DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Componentes de un sistema Administrativo_____	13
Figura 2. Actividades de la planeación y el control de procesos_____	14
Figura 3. Niveles de una organización_____	16
Figura 4. Grupos de Procesos_____	18
Figura 5. Procesos dentro de la Administración de sistemas de información_____	23
Figura 6. Proceso de Control de Servicio_____	24
Figura 7. Programación de trabajo_____	26
Figura 8. Ejemplo de Programación diaria de Jobs_____	27
Figura 9. Metas en Nivel de Servicio_____	37
Figura 10. Carga de trabajo en centros de Datos_____	40
Figura 11. Elementos que intervienen en la ejecución de un job_____	53
Figura 12. Proceso de control de jobs, Esquema general Nivel 0_____	57
Figura 13. Proceso de control de jobs, Nivel 1_____	59
Figura 14. Proceso de programación de jobs, Nivel 2_____	61
Figura 15. Proceso de Control, Nivel 2_____	62
Figura 16. Proceso de Reportes, Nivel 2_____	63
Figura 17. Relación entre Tipos/Cantidad de Jobs existentes_____	67
Figura 18. Relación entre Tipos/Proporción de Jobs ejecutados_____	68

LISTADO DE GRAFICAS

	Página
Gráfica 1. Ejemplo de Carga de trabajo diaria en procesador_____	31
Gráfica 2. Ejemplo de transacciones por día _____	32
Gráfica 3. Ejemplo de tiempo de respuesta diario_____	32
Gráfica 4. Reporte de Finalización anormal de Jobs_____	36

APENDICE A

GLOSARIO DE TERMINOS

Analista: Persona del departamento de informática responsable del análisis, desarrollo e implementación de los sistemas de información existentes en alguna organización.

ASO: Operaciones de sistemas automatizados

Batch: Trabajos o tareas ejecutadas dentro de un equipo de cómputo, las cuales son realizadas internamente y sin requerir la intervención interactiva de algún usuario del sistema.

Bitácora: Documento mediante el cuál se lleva un registro de ciertos eventos que se desean medir, con la finalidad de llevar un registro histórico de éstos.

Centro de cómputo: Lugar donde se encuentra concentrado el equipo de cómputo en un esquema centralizado de procesamiento de información.

Contingencia: Posibilidad de que una cosa suceda o no.

Departamento de Operación: Departamento o grupo de personas encargadas de monitorear las actividades realizadas en y por los equipos de cómputo.

Hardware: Conjunto de piezas u objetos que conforman las partes físicas de un equipo de cómputo y/o equipo periférico.

Help Desk: Término utilizado comúnmente en el área de informática para referirse al centro de atención a usuarios, o lugar común donde los usuarios de los servicios de informática llaman para reportar cualquier problema o anomalía presentada en alguno de éstos

JLC: Lenguaje de programación utilizado para el control de Jobs (Job Control Lenguaje)

Job: Trabajo que se encuentra activo o en funcionamiento dentro de un sistema de cómputo, el cual tiene características propias de ejecución, tales como: recursos utilizados, prioridad, ambiente de trabajo, recursos de operación, etc.

Job tipo Batch: Es un tipo de Jobs, que se encuentra en estado de ejecución dentro de un sistema de cómputo, el cual no requiere de una sesión de trabajo, perteneciente a algún usuario del sistema, que se encuentre interactuando con dicho job, para su ejecución.

Lazo cerrado: Proceso en el cuál existe una entrada a éste, un proceso o grupo de procesos subsecuentes, y al final de éste existe una retroalimentación del resultado que se alimenta al inicio de dicho proceso. Lo anterior con la finalidad de, tomando como base el resultado del proceso ir ajustando dicho proceso, de tal forma que el resultado plasmado sea el más óptimo.

Metodología: Parte de las ciencias que estudia los métodos y/o procedimientos que ella emplea.

MIPS: Millones de instrucciones por segundo.

Operador: Persona encargada de monitorear las actividades realizadas dentro de los equipos de cómputo de una organización, cuya función es la de detectar posibles anomalías presentes en éstos.

Performance: Es el nivel de desempeño o rendimiento que posee un equipo de cómputo

Proceso: Conjunto de trabajos realizados por un equipo de cómputo, los cuales tienen la finalidad de obtener un resultado o función específica. Esta formado por uno o mas Jobs.

Programador: Persona del departamento de informática responsable de la elaborar los programas que conforman las aplicaciones que se ejecutan en los sistemas de información de alguna organización.

Red: Conjunto de equipos de cómputo interconectados entre sí, cuya finalidad es la de compartir recursos.

Software: Conjunto de instrucciones utilizadas por un equipo de cómputo con la finalidad de realizar las operaciones requeridas.

Subsistema QBATCH: Porción de recursos de cómputo existente en los equipos AS/400, la cual en condiciones normales esta destinada para la ejecución de los jobs tipo "Batch" ejecutados por cualquier usuario del sistema.

Transacción: Operación realizada dentro de un equipo de cómputo que consiste en petición de datos, procesamiento de información, y actualización de los resultados obtenidos dentro de la base de datos.

Umbral: Se refiere al punto máximo de procesamiento y espacio soportados por un equipo de cómputo, mediante el cual se tiene un funcionamiento adecuado de éste.

Usuario: Persona que utiliza los recursos de cómputo proporcionados por el departamento de informática para la realización de sus actividades de trabajo cotidianas.

APENDICE B

SIMBOLOGIA DE DIAGRAMA BURBUJAS

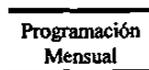
Elemento o proceso externo al Proceso descrito
(El texto describe el nombre del elemento externo)



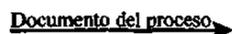
Proceso
(el texto describe el nombre del proceso)



Archivo de Datos
(el texto describe el contenido del archivo)



Relación existente entre dos elementos
(el sentido de la flecha indica la dirección en que se efectúa esta relación y el texto describe esta relación)



APENDICE C

Formatos utilizados

FALLA

Hoja ____ de ____		
Núm. Falla _____	Duración _____	Documentado S/N ____
Job _____	User _____	Tipo _____

Núm.	Error	Fecha	Hora	Acción Tomada

Comentarios : _____

Tomó registro

HOJA 1

DOCUMENTO DE JOB/PROCESO

Núm. Documento _____

Nombre del Job/Proceso _____

Tipo de Job AA AM UA UM OA OM

Aplicación _____ Fecha de efecto: _____

Descripción del proceso _____

Ejecución			
Día(s)	Hora Inicio	Duración Tentativa	Duración Máxima

Dueño del Proceso/Job _____

Analista Responsable: 1.- _____ 2.- _____

Jobs que incluye:			

HOJA 1

SOLICITUD DE EJECUCION DE JOBS POR UNICA OCASION

Núm. Solicitud _____

Solicitante: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Nombre del Job/Proceso: _____

Tipo de Job Analista Usuario Operación

Aplicación _____

Descripción del proceso _____

Prerequisitos de Ejecución

Dueño del Proceso/Job _____

Analista Responsable: 1.- _____ 2.- _____

Jobs que incluye:			

RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

El Ing. Daniel Eduardo Salazar Tamez nació en la ciudad de Monterrey Nuevo León el 21 de Julio de 1973. Sus padres son El Sr. Santos Salazar García y la Sra. Florinda Tamez Tovar.

Concluyó la carrera de Técnico en Mantenimiento y reparación de Micro computadoras en el Instituto Superior de Computación en agosto de 1994.

Terminó la carrera de Ingeniero En Control y Computación, obteniendo título honorífico, en Abril de 1995 en la F.I.M.E.- U.A.N.L.

Se desempeñó como auxiliar de cómputo y comunicaciones, en FADSA de Vitro Enseres Domésticos, de 1994 a 1995

De 1995 a 1997, formó parte del equipo del Centro de Cómputo de Vitro Enseres Domésticos como Operador de este y en el centro de Atención a usuarios de informática o Help Desk.

Contrajo matrimonio con la Srta. Silvia Maricela Góngora Longoria en Diciembre de 1996, siendo padre de un niño en Diciembre de 1998, el cual lleva por nombre Daniel E. Salazar Góngora.

De 1997 a la fecha, se ha desempeñado como Administrador de seguridad de equipos y aplicaciones de Vitro Enseres Domésticos, además de brindar soporte en equipos RS/6000 y ser Analista especialista en equipos AS/400 de Vitromatic Comercial.

Ha realizado esta tesis titulada "Administración del centro de cómputo en una empresa manufacturera mexicana", con la finalidad de obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas.

