



INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y
ADMINISTRACIÓN

UNIDAD SANTO TOMÁS

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

TÍTULO DE LA TESIS:

“ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO
DE LAS SOLICITUDES DE LOS USUARIOS DE TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (2008-2010): EL CASO DEL CENTRO
SCT MICHOACÁN”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

PRESENTA:

L.I. FEDERICO CARLOS NATERAS MURILLO

DIRECTORES DE TESIS:

DRA. CONCEPCIÓN HERRERA ALCÁZAR

DR. J. JESÚS CEJA PIZANO

MORELIA, MICH., ABRIL DE 2011



SIP-14-010

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de MÉXICO, D. F. siendo las 10:00 horas del día 29 del mes de MARZO del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de LA E. S. C. A. para examinar la tesis titulada:

"ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS SOLICITUDES DE LOS USUARIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (2008-2010): EL CASO DEL CENTRO SCT MICHOACÁN"

Presentada por el alumno:

NATERAS

Apellido paterno

MURILLO

Apellido materno

FEDERICO CARLOS

Nombre(s)

Con registro:

A	0	8	0	7	8	0
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis


DRA. CONCEPCIÓN HERRERA ALCAZAR


DR. J. JESÚS CEJA PIZANO


DRA. MARÍA ANTONIETA ANDRADE VALLEJO


M. EN C. ARTURO EVENCIO VELÁZQUEZ GONZÁLEZ


M. EN C. ESTEBAN MARTÍNEZ DÍAZ

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
E.S.C.A.


DRA. MARÍA ANTONIETA ANDRADE VALLEJO

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D.F. el día 4 del mes mayo del año 2011, el que suscribe Federico Carlos Nateras Murillo alumno (a) del Programa de Maestría en Ciencias en Administración Pública con número de registro A080780, adscrito a la Escuela Superior de Comercio y Administración, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de Dra. Concepción Herrera Alcázar y Dr. J. Jesús Ceja Pizano y cede los derechos del trabajo intitulado Estructuración de un sistema para el control y seguimiento de las solicitudes de los usuarios de tecnología de información y comunicaciones (2008-2010); el caso del centro SCT Michoacán, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección fcnatera@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Federico Carlos Nateras Murillo

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

A mi esposa por haber estado a mi lado todos los momentos y su apoyo incondicional durante el curso de la Maestría y la realización de este trabajo.

A mi hija por regalarme un poco de su tiempo y quien fue el motor para culminar este trabajo.

A mis dos amores, mi esposa y mi hija, por estar siempre conmigo, las amo.

Un especial agradecimiento A mis Directores de tesis, por la paciencia y su interés en apoyarme a sacar adelante este proyecto.

A todos aquellos que directa o indirectamente contribuyeron en la realización de esta tesis

DEDICATORIA

A mi esposa y a mi hija, por su paciencia en la realización de este proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN	IV
SUMMARY	V
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VI
GLOSARIO	VIII
SIGLAS Y ABREVIATURAS	XII
INTRODUCCIÓN	2
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN	5
I. Planteamiento del problema.	5
I.1 La idea	5
I.2 Observación empírica.	6
I.3 Problemática.	6
II.- Objetivo de la investigación	7
III. Preguntas de investigación.....	7
IV. Justificación.....	7
V. Tipo de investigación.....	8
VI. Hipótesis de Trabajo:.....	9
VII. Marco geográfico.....	12
VIII. Marco temporal.....	12
CAPÍTULO 1. ORIGEN DE LA SCT	14
1.1 Historia de la SCT	14
1.2 El Centro Nacional SCT	16
1.3 Los Centros SCT	22
1.3.1 Misión de los Centros SCT	23
1.3.2 Visión de los Centros SCT	23
1.3.3 Objetivos Estratégicos de los Centros SCT	24
CAPÍTULO 2: EL MARCO JURÍDICO DE LA SCT	27
2.1 El Marco normativo de la SCT	27
2.1.1. Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones....	29
2.2 Atribuciones de los Centros SCT	31
2.2.1. Los departamentos de informática en los Centros SCT	34
CAPÍTULO 3 ÓRGANOS QUE REGULAN LAS COMUNICACIONES Y TRANSPORTES EN OTROS PAÍSES	37
3.1 Las comunicaciones y transportes en México	37
3.2 Las comunicaciones y transportes en Estados Unidos.....	44
3.3 Las comunicaciones y transportes en España.....	50
3.4 Las comunicaciones y transportes en Perú	57
3.5 Las comunicaciones y transportes en Chile.....	60
3.6. Las Comunicaciones y Transportes en Cuba	62

3.7 Las Comunicaciones y Transportes en Colombia	68
CAPÍTULO 4 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, Y LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS MÁS UTILIZADOS EN LA SCT	76
4.1 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	76
4.1.1 Características de las Tecnologías de Información y Comunicaciones.....	80
4.1.2 Las Tecnologías de Información y Comunicaciones en la eficiencia organizacional	82
4.1.3 Tecnologías de Información y Comunicaciones en las Organizaciones	83
4.1.4 Servicios de las TICs.....	85
4.1.5 Ventajas del uso de las Tecnologías de Información en una organización.....	87
4.1.6 Tecnologías de Información y Comunicaciones libres	89
4.2 SISTEMAS INFORMÁTICOS Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN....	95
4.2.1. SISTEMAS	95
4.2.2 Lenguajes de programación.....	113
4.3 LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS MÁS UTILIZADOS EN LA SCT.	130
4.3.1 Sistema Integral de Obra Civil (SIOC).....	130
4.3.2 Sistema Integral de Administración Financiera Federal (SIAFF).....	131
4.3.3 Sistema de Registro, Autorización y Seguimiento Físico – Financiero (SIRASEF).....	132
4.3.4 Sistema de Puentes México (SIPUMEX)	133
4.3.5 Control de Volantes de Gestión (CONVOLGEN)	135
4.3.6 Control de Gestión Institucional.....	136
4.3.7 Sistema de Medicina Preventiva (MEDPREV)	139
4.3.8 Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales (COMPRANET)	145
4.3.9 Bitácora Electrónica de Obra Pública (BEOP)	146
4.3.10 Sistema de Contabilidad y Presupuesto (SICOP)	147
CAPÍTULO 5 INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	149
5.1. Determinación del tamaño de la muestra.	149
5.1.1. Cálculo estadístico para la determinación de la muestra.	150
5.2. Diseño y validación del instrumento estadístico	153
5.3. Resultado de la aplicación de encuestas.....	155
5.4.1 Resumen de la aplicación de encuestas	160
5.4.2 Gráficas de los resultados de la encuesta.....	162
5.4. Análisis de los datos levantados.....	172

CAPÍTULO 6 PROPUESTA.....	175
SISTEMA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS SOLICITUDES DE LOS USUARIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	176
Sistema actual	186
Requerimientos del sistema.....	187
Propuesta Funcional.....	188
El Sistema.....	189
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	204
BIBLIOGRAFIA	208
ANEXOS	215
Cuestionario.....	215
Matriz de congruencia de la investigación y sus variables.....	217

RESUMEN

El trabajo de investigación que a continuación se describe surge debido a la problemática que se presenta en el SCT unidad Michoacán, ya que no existe un sistema con el cual se lleve el control y seguimiento eficiente de las solicitudes que hacen los usuarios de Tecnología de Información y Comunicaciones (TICs)”, por lo que, De los resultados obtenidos a través de la aplicación de las encuestas, se propuso como objetivo, estructurar un sistema informático que se ejecute en la intranet, que permita darle seguimiento y control eficiente a las solicitudes de los usuarios de TICs.

Para esto se realizó una investigación de los diferentes factores que afectaban esta problemática, para validar estas variables se llevó a cabo una encuesta a una muestra seleccionada de trabajadores del Centro SCT, sin importar el puesto que tuvieran designado.

Los factores más recurrentes detectados en este estudio diagnóstico, fueron los siguientes: La carencia de control en las solicitudes de los usuarios al Departamento de Informática, así como la falta de seguimiento para las solicitudes hasta terminar de atenderse, también la inexistencia de una fuente que permitiera comprobar, al Departamento de Informática, la culminación de los servicios realizados por la atención a usuarios de Tics.

Con la validación de los resultados obtenidos de las encuestas, se propuso estructurar un sistema para el control y seguimiento de las solicitudes de los usuarios de tecnología de información y comunicaciones en el Centro SCT Michoacán, con el cual se lleve el control y seguimiento eficiente de las solicitudes que hacen los usuarios de TICs.

SUMMARY

The research work described below arises because the problems presented at the Centro SCT, There isn't a system which takes control and efficient monitoring of requests made by Information Technologies (IT) users, so that, from the results obtained through Application of the surveys, the target proposed was structure a computer system that runs on the intranet, which can be controlled and monitored the request IT users.

Was carried out following an investigation of the different factors affecting this issue, to validate these variables was conducted a survey sample selected to people from the Centro SCT, regardless of the position designated.

The most frequent factors identified in this study, diagnosis, were as follows: The lack of control in the request users to Departamento de Informática and the lack of monitoring for monitoring request, also the absence from a source that would verify, the Departamento de Informática, completion of the services performed by the IT user's attention.

With the validation of the results of the surveys, proposed to structure system for control and monitoring of the request IT users at the Centro SCT Michoacán, which take an effective control and monitoring of the requests that make IT users.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Dibujo de estudio de Fachada del nuevo edificio SCOP	17
Ilustración 2 Maqueta de la Arquitectura del edificio SCOP	18
Ilustración 3 Centro SCOP desde la esquina Xola y Lázaro Cárdenas.....	20
Ilustración 4 Fotografías de los daños sufridos por el sismo de 1985	21
Ilustración 5 Organigrama Tipo de los Centros SCT	23
Ilustración 6 logo FCC.....	44
Ilustración 7 Logo Ministerio de Fomento de España.....	51
Ilustración 8 Proceso de información	79
Ilustración 9 Tipos de señal.....	80
Ilustración 10 Ciclo de vida en cascada	107
Ilustración 11 Ciclo de Vida en espiral de Barry Boehm.....	109
Ilustración 12 Esquema del ciclo de vida Incremental de desarrollo del software ...	111
Ilustración 13 Ciclo de Vida iterativo incremental.....	112
Ilustración 14 Proceso del Sistema Sipumex	134
Ilustración 15 Pregunta 1 de la encuesta	162
Ilustración 16 Pregunta 2 de la encuesta	163

Ilustración 17 Pregunta 3 de la encuesta	164
Ilustración 18 Pregunta 4 de la encuesta	165
Ilustración 19 Pregunta 5 de la encuesta	166
Ilustración 20 Pregunta 6 de la encuesta	167
Ilustración 21 Pregunta 7 de la encuesta	168
Ilustración 22 Pregunta 8 de la encuesta	169
Ilustración 23 Pregunta 9 de la encuesta	170
Ilustración 24 Pregunta 10 de la encuesta	171
Ilustración 25 estructura funcional actual del Departamento de Informática	177
Ilustración 26 mapa del proceso para el desarrollo de soluciones MAAGTIC	182
Ilustración 27 esquema de organigrama propuesto	189
Ilustración 28 Registro de reportes o solicitudes	196
Ilustración 29 Coordinación que atiende	197
Ilustración 30 reportes asignados.....	198
Ilustración 31 registro de seguimiento.....	199
Ilustración 32 consulta de reportes.....	200
Ilustración 33 reportes estadísticos	201

GLOSARIO

base de datos	Colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite.
ciclo de vida	sucesión de estados o fases por los cuales pasa un software a lo largo de su "vida" útil
código	Se refiere al código fuente, que es un texto escrito en algún lenguaje de programación que debe ser compilado o interpretado para poder ser ejecutado.
código abierto	
código fuente	Texto escrito en un lenguaje de programación específico y que puede ser leído por un programador. Debe traducirse a lenguaje máquina para que pueda ser ejecutado por la computadora
computadora	Dispositivo electrónico compuesto básicamente de procesador, memoria y dispositivos de entrada/salida. Poseen parte física (hardware) y parte lógica (software), que se combinan entre sí para ser capaces de interpretar y ejecutar instrucciones para las que fueron programadas.
control y seguimiento de solicitudes	Proceso de comprobar y vigilar que se atiendan todas las solicitudes.
correo electrónico/email	Servicio que permite el intercambio de mensajes entre usuarios.
gestor de base de datos	Tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.
hardware	Término inglés que hace referencia a cualquier componente físico tecnológico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora.
host	Equipo conectado a una red. Tiene un nombre que la identifica.
implementación del sistema	Proceso que asegura la operatividad del sistema de información y que permite al usuario obtener beneficios por su operación
interfaz	En software, parte de un programa que permite el flujo de información entre un usuario y la aplicación, o entre la aplicación y otros programas o periféricos.

internet	Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.
intranet	Red entre computadoras montada para el uso exclusivo dentro de una empresa u hogar. Se trata de una red privada que puede o no tener acceso a Internet.
Lenguaje de programación	Lenguaje artificial que puede ser usado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Estos se componen de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas.
lenguaje maquina	El lenguaje máquina es el único lenguaje que puede ejecutar una computadora. El lenguaje de máquina es un código que es interpretado directamente por el microprocesador.
Linux	Sistema operativo que posee un núcleo del mismo nombre. El código fuente es abierto, por lo tanto, está disponible para que cualquier persona pueda estudiarlo, usarlo, modificarlo y redistribuirlo.
Microchip	También llamado circuito integrado (CI). Placa de silicio pequeña en la que se encuentran miles de dispositivos electrónicos interconectados
Microprocesador	Microchip más importante en una computadora, es considerado el cerebro de una computadora. Está constituido por millones de transistores integrados. Este dispositivo se ubica en un zócalo especial en la placa madre y dispone de un sistema de enfriamiento (generalmente un ventilador).
Migración de software	proceso mediante el cual los datos y aplicaciones de una computadora o sistema, se pasan a otro
Red	Conjunto de equipos informáticos conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos para compartir información y recursos.

Red de área amplia	Una WAN es una Red de Área Extensa que se extiende sobre un área geográfica amplia, a veces un país o un continente. Se conoce además como un sistema de comunicación que interconecta redes computacionales (LAN) que están en distintas ubicaciones geográficas. Los enlaces atraviesan áreas públicas locales, nacionales o internacionales, usando en general como medio de transporte la red pública telefónica.
Red de área local	(Del inglés local area network) es la interconexión de varias computadoras y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros, con repetidores podría llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc.
script	conjunto de instrucciones generalmente almacenadas en un archivo de texto que deben ser interpretados línea a línea en tiempo real para su ejecución
servidor	Computadora central en un sistema de red que provee servicios a otras computadoras.
sistema	Conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas que interactúan entre sí para lograr un objetivo.
sistema informático	Conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí con un objetivo preciso. Sus partes son: hardware, software y las personas que lo usan.
sistema operativo	Software que controla la computadora y administra los servicios y sus funciones como así también la ejecución de otros programas compatibles con éste.
sistemas ERP	Enterprise Resource Planning ERP o planificación de recursos empresariales, son sistemas de información que integran todos los datos y procesos de una organización en un único sistema.
software	Todo programa o aplicación programada para realizar tareas específicas.
software libre	designación de un grupo de programas que poseen ciertas libertades y obligaciones que incluyen: libertad de ser usado, copiado y distribuido por cualquiera

Tecnologías de la Información y Comunicaciones	aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información
Trunking	sistemas de radiocomunicaciones móviles para aplicaciones privadas
Unix	Sistema operativo multiplataforma, multitarea y multiusuario desarrollado originalmente por empleados de Bell de AT&T.
Usuario	Individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema informático.
Web	sistema de documentos (o páginas web) interconectados por enlaces de hipertexto, disponibles en Internet

SIGLAS Y ABREVIATURAS

Centro SCT/CSCT	Delegación Estatal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes
CMT	Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones España
CODASYL	Conference on Data Systems Languages
DAMPS	<i>Digital Advanced Mobile Phone System</i>
DGCC	Dirección General de Conservación de Carreteras
DNC	Detección de Necesidades de Capacitación
DOT	<i>Department of Transportation</i>
EB-FCC	Enforcement Bureau FCC
ERP	Enterprise resource planning
FAA	Federal Aviation Administration
FCC	Federal Communications Commission,
FHWA	Federal Highway Administration
FMI	Fondo Monetario Internacional
FRA	Federal Railroad Administration
FSF	Free Software Foundation
FTA	Federal Transit Administration
GNU	GNU is Not Unix
GPL	General Public License
GSM	Global System for Mobile Communications
HDM	HIGHWAY DEVELOPMENT AND MANAGEMENT SYSTEM
IB-FCC	International Bureau FCC
IT	Information Technologies
ITAA	Information Technology Association of America
JAC	Junta Aeronáutica Civil Chile
MARAD	Maritime Administration
MB-FCC	MEDIA BUREAU
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones Perú
MTT	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
OET	Office of Engineering and Technology FCC
OGC	Office of General Counsel
OIG	Inspector General Office of Inspector General
OSS	Open Source Software
OST	Office of the Secretary of Transportation
PEMEX	Petróleos Mexicanos

PHMSA	Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration
PSHS	Public Safety & Homeland Security Bureau FCC
RITA	Research and Innovative Technology Administration
SAHOP	Secretaria de Asentamientos Humanos y Obra Pública
SCT	Secretaría de comunicaciones y transportes
Servidor publico	cualquier persona que labora en una institución pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAFF	Sistema Integral de Administración Financiera Federal
SIGTIC	Sistema Integral para la Gestión de Tecnologías de Información y Comunicaciones
SIOC	Sistema Integral de Obra Civil
SIPUMEX	Sistema de Puentes Mexicanos
SISTER	Simulación de Estrategias de Mantenimiento Carretero
SLSDC	Saint Lawrence Seaway Development Corporation
SOP	Secretaría de Obra Pública
STB	Surface Transportation Board
TESOFE	Tesorería de la Federación
TGS	teoría general de sistemas
TI	Tecnologías de la Información
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicaciones
TMM	Transportación Marítima Mexicana
URL	Uniform Resource Locator, dirección global de documentos
Usuario	cualquier persona que utilice algún equipo de TIC
UTIC	Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
WCB	Wireline Competition Bureau
WTB	Wireless Telecommunications Bureau FCC
WWW	World Wide Web

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge de la problemática que se presenta en el Centro SCT Michoacán, ya que no existe un sistema con el cual se lleve el control y seguimiento eficiente de las solicitudes que hacen los usuarios de Tecnología de Información y Comunicaciones (TICs), por lo que de los resultados obtenidos a través de la aplicación de las encuestas, se propuso como objetivo, estructurar e Implementar un sistema informático que se ejecute en la intranet, que permita darle seguimiento y control eficiente a las solicitudes de los usuarios de Tics.

El Capítulo 1 aborda la historia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dependencia del ejecutivo federal cuyo objeto consiste en formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país, es decir, en esencia su propósito es garantizar el acceso y la cobertura de infraestructura y servicios de comunicaciones y transportes, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo.

El capítulo 2 fundamenta la existencia de la SCT, es decir, el marco normativo interno generado para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con la finalidad de lograr mayor agilidad, certidumbre y menores costos de operación en las funciones institucionales de la dependencia y así hacer más eficiente la prestación de los servicios que ofrece y regula la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El capítulo 3 hace referencia a los órganos que regulan las comunicaciones y transportes en algunos países entre los cuales esta México. El objetivo es conocerlos para darnos una idea de cómo se regula en las comunicaciones en el mundo.

En el Capítulo 4 se habla de la base teórica de los sistemas y bases de datos, así como de los ciclos de vida para el desarrollo de software y de los cuales son el apoyo para la estructuración de un sistema para el control y seguimiento de las solicitudes de usuarios para el Departamento de Informática del centro SCT Michoacán, objetivo de esta tesis. Se hace también una descripción de los sistemas informáticos más importantes aplicados, por la SCT, de manera institucional tanto a nivel central como en los Centros SCT y que son de vital importancia para el funcionamiento de la dependencia.

Posteriormente en el capítulo 5 se describe la investigación de campo la cual en base a los resultados sustenta la necesidad de desarrollar el sistema para el control y seguimiento de solicitudes, objetivo general de este trabajo de investigación. En base a los resultados de la investigación, se propone la estructuración de un sistema para el control de las solicitudes. El sistema que se propone permitirá llevar un control adecuado y al mismo tiempo ayuda a dar seguimiento a cada una de las solicitudes hasta su solución. Para ayudar a evaluar la eficiencia, el sistema genera un reporte estadístico de las solicitudes registradas por áreas del Centro SCT Michoacán. Este reporte puede ser utilizado para verificar el control de las solicitudes.

Al final y después de revisar los resultados obtenidos en las encuestas, se observó la gran necesidad de contar un sistema para el control de las solicitudes para que de esta mejorar atención y tiempo, al mismo tiempo que mejoraría la eficiencia y la calificación y percepción de los usuarios hacia el departamento sería mucho mejor de contar con un sistema de este tipo.

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el caso de estudio de esta investigación se tomó como referencia la estructura con la que operan los Departamentos de Informática en los Centros SCT y los sistemas que se utilizan en los demás centros de trabajo del Centro SCT Michoacán para el desempeño de sus labores.

I. Planteamiento del problema.

“En el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán no existe un sistema en el cual se lleve el control y seguimiento eficientes de las solicitudes que le hacen los usuarios de Tecnología de Información y Comunicaciones (TICs)”.

I.1 La idea

Nació en el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán en donde se observó la necesidad solucionar este problema, para ofrecer una mejor atención y contar con un seguimiento de tal manera que todos y cada uno de los asuntos sean atendidos. Con este sistema se pretende poder controlar y dar seguimiento a todos y cada uno de los reportes de los usuarios que consisten en reportes a algún problema con su computadora, ya sea por virus, problemas en alguna aplicación o en el sistema operativa, problemas con sistemas institucionales, problemas con los servicios de voz y datos; o bien solicitudes para algún otro servicio que le competa al Departamento de Informática, para lo cual la idea del sistema es ayudar a controlar y dar seguimiento hasta la solución de las solicitudes realizadas por los usuarios

I.2 Observación empírica.

En el Departamento de informática del Centro SCT Michoacán se observó que la atención de las solicitudes, que hacen los usuarios, había un buen control y seguimiento, todo esto provocaba que también algunas solicitudes se perdieran y no ser atendidas, debido al poco o nulo seguimiento que se tenían en las solicitudes.

I.3 Problemática.

De lo anterior, se propuso realizar la estructuración de un sistema que permita dar seguimiento a las solicitudes de los usuarios. Para esto se realizó una investigación de los diferentes factores que afectaban esta problemática, se llevó a cabo un levantamiento muestral para complementar esta investigación. Este levantamiento se hizo con encuestas a personas del Centro SCT.

Los factores más recurrentes detectados en este estudio diagnóstico, fueron los siguientes:

- A) La carencia de control en las solicitudes de los usuarios al Departamento de informática.
- B) Carencia de Seguimiento para las solicitudes hasta terminar de atenderle
- C) no existía una fuente que permitiera comprobar al Departamento de Informática la culminación de los servicios realizados por la atención a usuarios de Tics
- D) La no aplicación del Manual de Organización Tipo para los Centros SCT.

II.- Objetivo de la investigación

Estructurar un sistema informático que se ejecute en la intranet que permita dar seguimiento y control eficiente a las solicitudes de los usuarios de TICs del Centro SCT Michoacán

Objetivos específicos

Determinar las necesidades de control y seguimiento a las solicitudes de los usuarios de TICs del Centro SCT Michoacán

Determinar los requerimientos técnicos y operacionales del sistema

III. Preguntas de investigación

1.- ¿Cuáles son los factores más comunes que se destacan para corregir y en su caso tomarlos en consideración para realizar una propuesta de estructuración de un sistema funcional en el Departamento de informática del Centro SCT Michoacán?

2.- ¿con un sistema, en el cual se lleve el control y seguimiento de las solicitudes que realizan los usuarios de tics del Centro SCT Michoacán, el departamento de informática será más eficiente?

IV. Justificación.

Con este sistema se pretende hacer más eficiente la atención de las solicitudes de servicios de TICs que hacen los usuarios al departamento de informática del Centro SCT Michoacán, al mismo tiempo ayuda a mantener un control de todos los servicios que brinda el personal del Departamento de Informática.

Dentro de la organización institucional la Unidad de Tecnologías de información y comunicaciones (UTIC), dependiente Oficialía Mayor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) es el área que dicta las políticas para el uso

de sistemas, equipos de cómputo, impresión, y equipo de comunicaciones dentro de la misma SCT.

En los Centros SCT existen los Departamentos de Informática quienes se encargan de vigilar que estas políticas sean cumplidas. Estos departamentos gestionan ante la UTIC los servicios que los usuarios requieren a través de un Sistema Integral de Gestión de Tecnologías de Información y Comunicaciones, SIGTIC.

El interés en concreto de esta investigación, es el de aportar al Departamento de Informática un sistema que ayude a la controlar del otorgamiento de los servicios de los usuarios y alcanzar con ello la eficiencia en la atención de las solicitudes de servicios de TICs que hacen los usuarios al departamento de informática del Centro SCT Michoacán.

V. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se siguió fue de tipo deductivo analógico, pues con él, se da respuesta a los factores y a las propiedades que determinaron el fenómeno y que fue sometido a análisis, discusión y conceptualización, empleando un proceso científico deductivo.

La presente investigación se realiza bajo el diseño y aplicación de un cuestionario muestral, aplicado a una muestra representativa de un grupo selecto en una observación única, compuesta de sujetos homogéneos, quienes participaron en la muestra compuesta por trabajadores del Centro SCT Michoacán, empleando los reactivos que resultaron pertinentes

VI. Hipótesis de Trabajo:

“Con la estructuración de un sistema informático, que se ejecute en la intranet, en el que se pueda llevar el control y seguimiento a las solicitudes de los usuarios de TICs el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán, será más eficiente”.

VI.1. Identificación de las variables.

Las variables a observar son el resultado de la identificación plena de la causa y del efecto que se somete a estudio y que permitieron definir, estudiar y estructurar con toda libertad, los elementos que intervienen en los distintos problemas posibles de solución y que se propone observar con todo cuidado, para estructurar el sistema que es lo que se persigue en este trabajo de investigación.

Variables:

Variable independiente: (x) Causa

- Control y seguimiento de las solicitudes

Variable dependiente: (y) efecto

- Eficiencia en la atención y solución de solicitudes

Conceptualización de las variables:

Control de las solicitudes

Control

La Real academia española define control como Comprobación o inspección de una cosa; Controlar como Verificar o comprobar el funcionamiento o evolución de una cosa; Solicitud, documento o memorial en que se solicita algo; solicitar, Pedir o pretender una cosa (diccionario de la lengua española, Vigésima segunda edición).

Seguimiento

El diccionario de la lengua española define seguir como: Estar después o detrás de una persona o cosa; acompañar con la vista a un objeto que se mueve; observar algo con atención, estar atento a ello; seguimiento como persecución, acción de seguir; vigilancia, observación detallada

En base a estas definiciones y para esta investigación, el control y seguimiento de las solicitudes es el proceso de comprobar y vigilar que se atiendan todas las solicitudes.

Eficiencia en la atención y solución

Definición de Eficiencia:

Según Idalberto Chiavenato (2004), eficiencia "significa utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles. Puede definirse mediante la ecuación $E=P/R$, donde P son los productos resultantes y R los recursos utilizados"(Chiavenato Idalberto, 2004, Introducción a la Teoría General de la Administración, McGraw-Hill Interamericana, Pág. 52.).

Para Koontz y Weihrich (2004), la eficiencia es "el logro de las metas con la menor cantidad de recursos"(Koontz Harold y Weihrich Heinz, 2004, Administración Un Perspectiva Global, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 14.).

Según Robbins y Coulter, la eficiencia consiste en "obtener los mayores resultados con la mínima inversión" (Robbins Stephen y Coulter Mary,2005, Administración, Octava Edición, Pearson, Educación, Págs. 7.).

En base a estas definiciones podemos decir que "Eficiencia es el aprovechar los recursos disponibles para la obtención de resultados deseados". Para esta investigación la variable Eficiencia en la atención y solución será determinada por la solución completa y oportuna de cada una de las solicitudes

VII. Marco geográfico

Tomando como referencia a algunas herramientas, medios, normas y leyes con las que se hace posible llevar a cabo estos servicios que realiza el personal, acciones para la implementación de redes LAN, WAN, acciones para la correcta operación de los equipos de computo, mantenimientos preventivos y correctivos, asesoría y soporte técnico a usuarios, este marco lo constituye la sede donde opera el centro de trabajo, es decir, en la Ciudad de Morelia en el estado soberano de Michoacán.

El estado soberano de Michoacán se localiza al norte en 24°24', al sur 17°55' de latitud norte; al este 100°05', al oeste 103°44' de longitud oeste representa el 3.0% de la superficie total del país.

Sus límites son al norte colinda con Jalisco, Guanajuato y Querétaro, al sur con Guerrero y el Océano Pacífico, al este con Querétaro, el Estado de México y Guerrero, y al oeste con Colima y Jalisco.

La ciudad de Morelia es la capital del estado y se ubica a los 19°42'12" de latitud norte, 101°11' longitud oeste, a una altitud de 1,951m sobre el nivel medio del mar, cuenta con clima templado y su promedio anual es de 23 °C.

Partiendo entonces del objeto de estudio que para este caso es el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán

VIII. Marco temporal.

En el trabajo se emplea un Marco Temporal que abarca un período que inicia a partir de agosto del año 2008 a Agosto del año 2010 debido a que en ese período se define y cumple la función que ha venido desarrollando en el Departamento de Informática del Centros SCT Michoacán.

CAPÍTULO 1. ORIGEN DE LA SCT

CAPÍTULO 1. ORIGEN DE LA SCT.

En este capítulo se aborda la historia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dependencia del ejecutivo federal cuyo objeto consiste en formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país, es decir, en esencia su propósito es garantizar el acceso y la cobertura de infraestructura y servicios de comunicaciones y transportes, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como hacer más eficientes y factibles los servicios de telecomunicaciones, infraestructura carretera, autotransporte, terminales, infraestructura ferroviaria, corredores multimodales, puertos y aeropuertos en todo el territorio nacional

1.1 Historia de la SCT

Antecedentes

Desde la consumación de nuestra independencia han existido diferentes dependencias que han tenido a su cargo el diseño de políticas públicas y la ejecución de obras públicas en materia de transportes.

En noviembre de 1821, la Regencia acordó la creación de cuatro Ministerios o Secretarías, una de ellas, la de Relaciones Exteriores e Interiores, que tenía su cargo las obras públicas tales como caminos, calzadas y puentes. Posteriormente durante el periodo de la Reforma, la Constitución de 1857, estableció que la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria y Comercio, tomaba a su cargo la realización de las obras públicas. Durante el Imperio de Maximiliano, en el Estatuto provisional el Departamento Ministerial de Fomento como el encargado de la geografía y estadística, los caminos de fierro, navegación, correos y telégrafos, entre otros. Se establecía, asimismo, la Dirección de Puentes y Calzadas.

En 1891 se creó por primera vez la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas -SCOP-, a la cual, además de las carreteras, calzadas y ferrocarriles, correspondía la atención de los correos, telégrafos, teléfonos y vías marítimas. Unos años después en el período gubernamental de Francisco I. Madero, lo referente a los transportes en el país fue competencia de la Secretaría de Gobernación y en la época de Victoriano Huerta el rubro volvió a recaer en la SCOP. La Constitución de 1917 ratificó nuevamente a esta Secretaría con las mismas funciones, que continuarían hasta 1958. En esa fecha se creó la Secretaría de Obras Públicas, separándola de la de Comunicaciones y Transportes, al quedar bajo la competencia de aquella la construcción de las vías terrestres y aeropuertos del país (http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/2_transporte.htm#_ftn1, consultado en diciembre 2010).

Ahora bien en lo respecta a la estructura administrativa de la dependencia responsable del ramo de los transportes debe decirse que en 1976 se decretó la creación de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas -SAHOP-, a cuyo cargo quedó, la construcción de las obras públicas que no estuvieran encomendadas expresamente a otras dependencias, correspondiéndole específicamente la construcción y conservación de los caminos y puentes federales, y los realizados, en cooperación con los gobiernos de los estados; la organización y control de las mejoras en los puertos y fronteras, así como la construcción de aeropuertos federales.

Mientras tanto, a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes -SCT- se le encomendó el desarrollo del autotransporte; la construcción y conservación de la red ferroviaria nacional; el fortalecimiento de la operación del sistema portuario el desarrollo de la marina mercante a través de la ampliación y conservación de su infraestructura y equipamiento y por último, las actividades relacionadas al ramo de la aeronáutica.

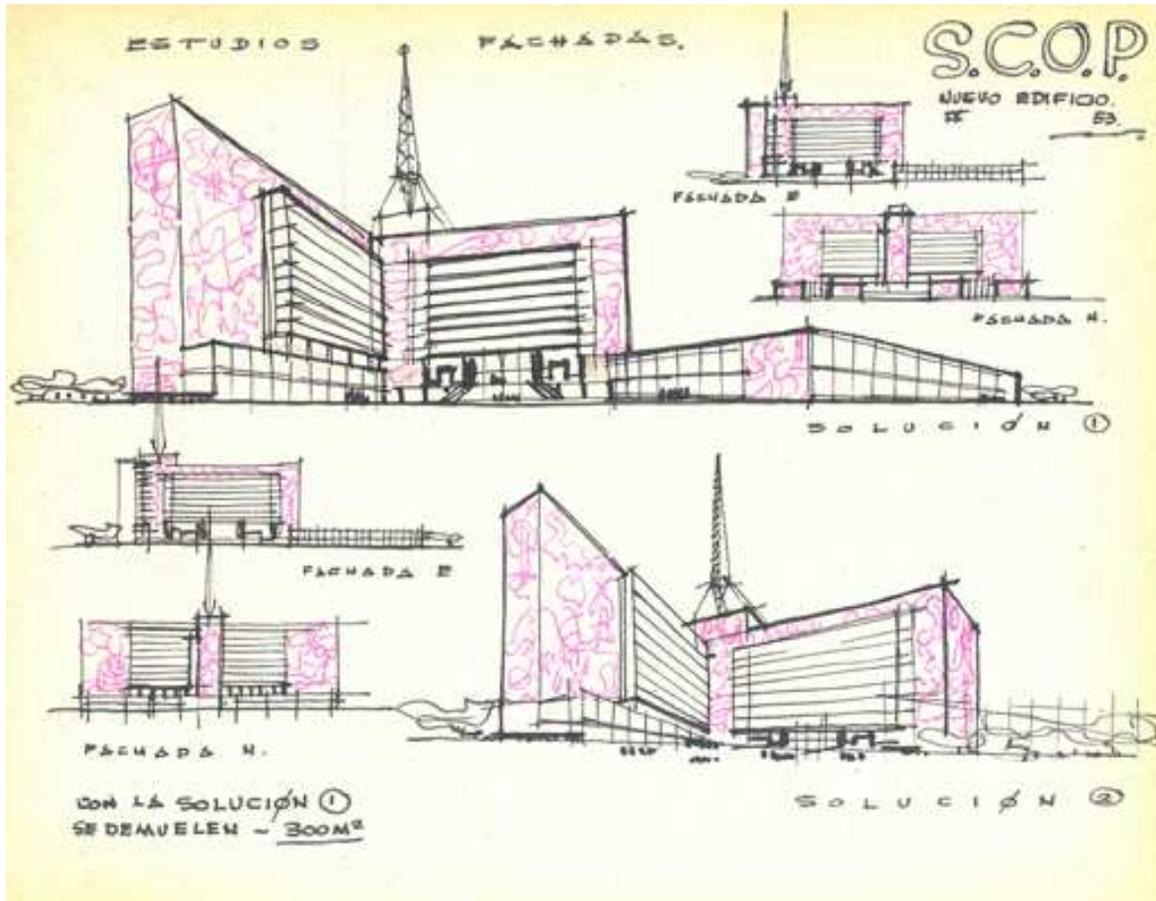
A partir del decreto que reformó y adicionó el 29 de diciembre de 1982 a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la SCT además de las funciones que tenía encomendadas, concentró las relativas al desarrollo de la infraestructura para el transporte que anteriormente estaban a cargo de la SAHOP. (<http://portal.sct.gob.mx>. 2005)

1.2 El Centro Nacional SCT

Centro Nacional de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Es en el año de 1954 cuando se emprende la construcción del Centro SCOP (Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas), actualmente Centro Nacional de la SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes.) El arquitecto Carlos Lazo, titular de la dependencia durante la presidencia de Adolfo Ruiz Cortines; Carlos Contreras y Modesto C. Rolland idearon y proyectaron la práctica urbanística del inmueble.

Ilustración 1 Dibujo de estudio de Fachada del nuevo edificio SCOP



Fuente: SCT

El terreno, ubicado en la Colonia Narvarte, originalmente había sido asignado al Instituto Mexicano del Seguro Social para la edificación de un hospital; no obstante, la estructura de lo que sería un centro hospitalario de zona se convirtió en el edificio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Debido a la ubicación de la colonia Narvarte, en aquel entonces aislada de las zonas céntricas, se tenía que proporcionar a los empleados todo tipo de servicios, por lo cual se hizo hincapié en una planificación comunitaria. Carlos Lazo concibió, así, un proyecto integral en el que el arte moderno facilitaría el cumplimiento de las funciones institucionales y además la vida cotidiana del servidor público.

Ilustración 2 Maqueta de la Arquitectura del edificio SCOP



Fuente: SCT

El conjunto contaría con una unidad habitacional de 492 departamentos, un hospital, un centro comercial, una guardería y otros servicios; en total 92, 572 metros cuadrados de construcción. Las oficinas estarían en tres cuerpos o alas. El edificio

principal tenía su eje longitudinal de norte a sur y, con una altura de ocho pisos, albergaría las funciones más importantes de la Secretaría: Planeación; Coordinación y Control, donde también se alojaría la oficina del Secretario.

La arquitectura del edificio, concebida a partir de los postulados de la corriente funcionalista, se caracteriza por otorgar un cometido a cada elemento sin dejar de lado la belleza, bajo el concepto de que lo estético y lo funcional forman una unidad.

El funcionalismo adoptado en la construcción de la secretaría dotó de un decorado vanguardista a los edificios, lo cual se conoce como integración plástica, que consiste en la idea de eliminar las fronteras entre arquitectura, escultura y pintura. La propuesta de este movimiento es la creación una arquitectura que, como expresión de arte, estuviera en total correspondencia con el país para que el pueblo la sintiera suya; relacionada con la tradición y de carácter regional.

La iconografía del Centro Nacional de la SCT describe la lucha del pueblo mexicano por su libertad. El grupo escultórico simboliza la fecundidad de la tierra, los servicios de transporte y las comunicaciones. En la gran plaza, se erigió la escultura en bronce y basalto de Cuauhtémoc, obra de Rodrigo Arenas Betancourt que muestra al héroe en posición erguida mientras cobija y protege a la joven Patria

Ilustración 3 Centro SCOP desde la esquina Xola y Lázaro Cárdenas



Fuente: SCT

En los sismos de 1985 el complejo sufrió un gran deterioro; los niveles superiores recibieron daños lamentables; los murales de O’Gorman fueron los más afectados, a diferencia de los de Zúñiga que apenas presentaron percances. Por razones de seguridad se demolió la parte más alta de los edificios.

Ilustración 4 Fotografías de los daños sufridos por el sismo de 1985



Fuente: SCT

Gracias a un programa de restauración encabezado por la SCT y el INBA fue posible reparar los majestuosos murales. El responsable de la reconstrucción arquitectónica fue Ignacio Machorro; el arquitecto Vicente Medel tuvo a su cargo el salvamento de los bienes artísticos.

Tras los escrupulosos trabajos de remodelación, el Centro SCOP renació como el Centro Nacional de la SCT, que forma parte del acervo cultural de la ciudad de México. En la actualidad, los visitantes pueden contemplar el conjunto y apreciar el simbolismo artístico, cívico e histórico de sus murales, relieves y esculturas; síntesis entre la vanguardia mundial y la identidad mexicana.

Las obras artísticas que hoy se hallan en el Centro Nacional de la SCT son un valioso testimonio del acontecer del arte durante la década de los cincuenta, en la que la pintura y la escultura salieron a la calle.

1.3 Los Centros SCT

La Coordinación General de Planeación y Centros SCT, lleva a cabo las funciones de enlace entre los Centros SCT y las unidades administrativas.

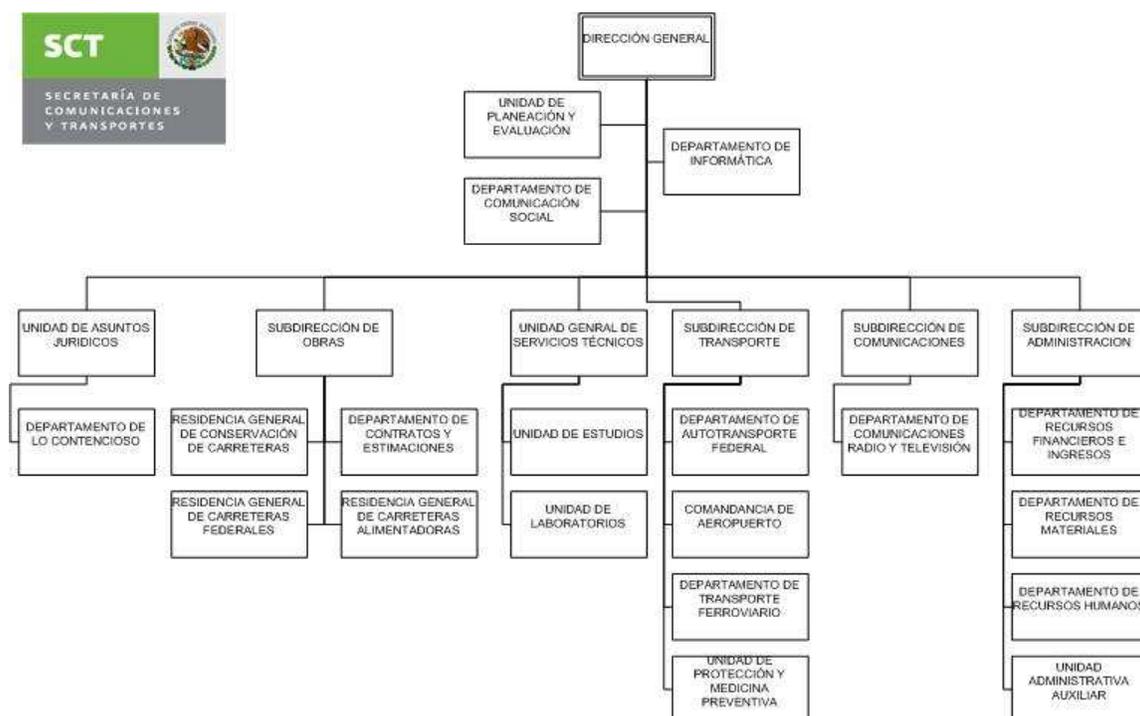
La Secretaría de Comunicaciones y Transportes creó los Centros SCT, para tener una representación en cada una de las entidades federativas del país y realizar sus funciones operativas en toda la República.

En 1982, los Centros SCT se instalaron como unidades administrativas, fundamentadas en el decreto de reformas y adiciones a la ley Orgánica de la administración Pública federal, publicado en el diario oficial del 29 de diciembre de ese año.

En el Diario Oficial del 26 de mayo de 1983 se publicó la estructura organizacional de los Centros SCT en cada entidad federativa, erigiendo al Director General del Centro SCT como autoridad representante del Secretario de Comunicaciones y Transportes en el Estado.

Mediante los Centros SCT, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes realiza principalmente las siguientes labores: Construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera, aeroportuaria, portuaria y de comunicaciones, así como supervisión de los diversos servicios de Comunicaciones y Transportes.

Ilustración 5 Organigrama Tipo de los Centros SCT



Fuente: SCT Manual de Organización tipo de los Centros SCT. 2008

1.3.1 Misión de los Centros SCT

Contribuir al desarrollo de los sistemas de comunicaciones y transportes en la entidad federativa, ejecutando y promoviendo los programas institucionales con seguridad, eficiencia y calidad, para el bienestar económico, social y cultural, con respecto al medio ambiente, al marco legal y ético.

1.3.2 Visión de los Centros SCT

Ser una unidad administrativa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con facultades suficientes para promover y cumplir con los programas institucionales, a

fin de brindar servicios de excelencia, realizando actividades con calidad, ética y responsabilidad dentro del marco legal en coordinación con los distintos niveles de gobierno y grupos sociales, en beneficio de los habitantes de la entidad.

1.3.3 Objetivos Estratégicos de los Centros SCT

- Abatir el costo económico, social y ambiental del transporte asociado con el estado físico de la infraestructura carretera, en beneficio de toda la población y la seguridad del tránsito vehicular. •

Modernizar la gestión del sistema carretero, con objeto de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del país.

- Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de la infraestructura complementaria del autotransporte, a fin de apoyar la adecuada prestación de los servicios.

- Incrementar la competitividad de los servicios del autotransporte federal para ampliar su participación en la actividad económica nacional, disminuyendo la proporción que representan en los costos logísticos de los usuarios.

- Reforzar las medidas de seguridad a fin de garantizar la integridad de los usuarios de las vías generales de comunicación.

- Abatir la irregularidad de vehículos, principalmente dedicados al servicio de pasaje regular, a efecto de contar con un servicio moderno y confiable, en un entorno de certidumbre jurídica y competencia equitativa.

- Mejorar la seguridad y sustentabilidad del sistema ferroviario nacional para garantizar que la operación y los servicios ferroviarios sean confiables, eficientes y competitivos y contribuyan a la sustentabilidad del sistema integral de transporte.

- Fortalecer el marco jurídico y regulatorio del sistema ferroviario y su cumplimiento, así como la capacidad rectora y supervisora de la autoridad para dar certidumbre a los concesionarios, inversionistas y proveedores, así como protección a los usuarios.
- Reforzar la prevención de accidentes e ilícitos en los servicios de transporte aéreo y los aeropuertos para alcanzar máximos niveles de seguridad operativa en el sistema y minimizar accidentes e incidentes.
- Reforzar las medidas de prevención de accidentes ocasionados por factores humanos en las Vías Generales de Comunicación con el propósito de garantizar la seguridad de los usuarios.
- Incrementar la cobertura de los servicios y promover el uso óptimo de la infraestructura instalada en el país, a efecto de que la población tenga acceso a una mayor diversidad de servicios, ajustándose a las necesidades de los consumidores mexicanos, especialmente en zonas urbanas y rurales de escasos recursos, para sentar las bases de un desarrollo más equitativo en el país.
- Desarrollar y administrar con políticas de calidad los recursos humanos, financieros, materiales y las tecnologías de la información con el objeto de que la operación de la SCT sea transparente, eficiente y eficaz..

CAPÍTULO 2: EL MARCO JURÍDICO DE LA SCT

CAPÍTULO 2: EL MARCO JURÍDICO DE LA SCT

En este capítulo se aborda el marco jurídico que fundamenta la existencia de la SCT, es decir, el marco normativo interno generado para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con la finalidad de lograr mayor agilidad, certidumbre y menores costos de operación en las funciones institucionales de la dependencia y así hacer más eficiente la prestación de los servicios que ofrece y regula la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a nivel nacional y los 31 Centros SCT a nivel estatal.

El objetivo es conocer las responsabilidades y obligaciones que tiene la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como su ámbito de competencia

2.1 El Marco normativo de la SCT

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) de México es la Secretaría de Estado a la que según Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su Artículo 36 le corresponde el despacho de las siguientes funciones

Formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país.

Regular, inspeccionar y vigilar los servicios públicos de correos y telégrafos y sus servicios diversos; conducir la administración de los servicios federales de comunicaciones eléctricas y electrónicas y su enlace con los servicios similares públicos concesionados con los servicios privados de teléfonos, telégrafos e inalámbricos y con los estatales y extranjeros; así como del servicio público de procesamiento remoto de datos.

Otorgar concesiones y permisos previa opinión de la Secretaría de Gobernación (México), para establecer y explotar sistemas y servicios telegráficos, telefónicos, sistemas y servicios de comunicación inalámbrica por telecomunicaciones y satélites, de servicio público de procesamiento remoto de datos, estaciones radio

experimentales, culturales y de aficionados y estaciones de radiodifusión comerciales y culturales; así como vigilar el aspecto técnico del funcionamiento de tales sistemas, servicios y estaciones.

Regular y vigilar la administración de los aeropuertos nacionales, conceder permisos para la construcción de aeropuertos particulares y vigilar su operación.

Construir las vías férreas, patios y terminales de carácter federal para el establecimiento y explotación de ferrocarriles, y la vigilancia técnica de su funcionamiento y operación.

Otorgar concesiones y permisos para la explotación de servicios de autotransportes en las carreteras federales y vigilar técnicamente su funcionamiento y operación, así como el cumplimiento de las disposiciones legales respectivas.

Construir, reconstruir y conservar las obras marítimas, portuarias y de dragado, instalar el señalamiento marítimo y proporcionar los servicios de información y seguridad para la navegación marítima.

Construir y conservar los caminos y puentes federales, incluso los internacionales; así como las estaciones y centrales de autotransporte federal.

Construir aeropuertos federales y cooperar con los gobiernos de los Estados y las autoridades municipales, en la construcción y conservación de obras de ese género.

Para llevar a cabo dichas funciones la Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta con las siguientes unidades:

- Subsecretaría de Comunicaciones
- Subsecretaría de Transporte (México)
- Subsecretaría de Infraestructura

De la Secretaría de Comunicaciones y Transportes dependen otros organismos descentralizados como son: Caminos y Puentes Federales (CAPUFE), Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), entre otros.(www.sct.gob.mx)

2.1.1. Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

La Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC) es quien establece las políticas para el uso y operación de los sistemas informáticos y equipo de cómputo, así como la administración de la red digital multiservicios de la SCT, esto fundamentado el Artículo 35 del Reglamento Interior de la SCT:

Corresponde a la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones:

- I. Establecer políticas, normas, lineamientos y programas de aplicación general para las unidades administrativas centrales, Centros SCT y órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría; en materia de tecnologías de información y comunicaciones;
- II. Definir, promover e instrumentar los planes, programas y estrategias en tecnologías de información y comunicaciones para la Secretaría;
- III. Definir, implantar y administrar la plataforma de tecnologías de información y comunicaciones de la Secretaría para el cumplimiento de sus funciones;
- IV. Desarrollar, implantar y administrar los sistemas y servicios en materia de tecnologías de la información y comunicaciones para la Secretaría;
- V. Planear y administrar los recursos en materia de tecnologías de información y comunicaciones conforme a los objetivos y plan estratégico de la Secretaría;
- VI. Establecer los criterios para la adquisición de bienes y servicios de tecnologías de información y comunicaciones de las unidades administrativas centrales y Centros SCT;

VII. Emitir el dictamen técnico de las requisiciones de adquisición de bienes informáticos de las unidades administrativas centrales y Centros SCT;

VIII. Proporcionar el soporte técnico y asistencia a los usuarios de tecnologías de la información y comunicaciones de la Secretaría;

IX. Planear, evaluar, contratar y administrar la prestación de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de los bienes de tecnologías de información y comunicaciones, controlar y resguardar las licencias de uso de programas de cómputo y administrar y operar los servidores y sistemas de transmisión de voz y datos de la Secretaría;

X. Diseñar e implantar los procesos y sistemas electrónicos de control de acceso, de identificación y autenticación de usuarios a los sistemas de cómputo y comunicaciones, para salvaguardar la integridad y disponibilidad de la información y los servicios de la Secretaría;

XI. Evaluar nuevas tecnologías de información y comunicaciones con el fin de incorporar aquellas que permitan la innovación, optimización y estandarización de la plataforma de tecnologías de información y comunicaciones de la Secretaría;

XII. Definir, difundir y vigilar el cumplimiento de las normas, políticas, estándares y procedimientos de Calidad y Seguridad de la información de la Secretaría;

XIII. Elaborar y promover el programa de capacitación en tecnologías de información y comunicaciones;

XIV. Representar a la Secretaría, en materia de tecnologías de información y comunicaciones en foros nacionales como internacionales, instituciones y entidades públicas y privadas;

XV. Suscribir con la participación de las unidades administrativas según corresponda al ámbito de su competencia la celebración de contratos, convenios y demás instrumentos jurídicos en materia de tecnologías de información y comunicaciones con organismos y entidades tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales;

XVI. Administrar la red digital multiservicios de la Secretaría, y

XVII. Las demás que señalen otras disposiciones legales y las que le encomiende el Oficial Mayor de la Secretaría.(reglamento interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2009)

2.2 Atribuciones de los Centros SCT

la SCT para llevar a cabo sus funciones en el interior se apoya con delegaciones en cada uno de los estados federados del país, denominadas Centros SCT y al frente de cada uno de ellos habrá un Director General, quien será designado por el Secretario.

El Artículo44 menciona las atribuciones del Director General de cada Centro SCT:

I. Ejercer la representación de la Secretaría en la entidad federativa de su adscripción, inclusive en los procedimientos judiciales y contenciosos administrativos en que ésta sea parte, excepto las que son de la competencia exclusiva del Secretario;

II. Ejecutar los programas de descentralización, desconcentración, modernización y simplificación administrativa que establezcan las unidades centrales;

III. Establecer, operar y contratar sus propios sistemas, procedimientos y servicios técnicos, administrativos, presupuestales y contables para el manejo de sus recursos humanos, financieros, materiales y de informática que requiera para el

cumplimiento de sus funciones, conforme a las normas y lineamientos que fijen las autoridades competentes;

IV. Vigilar, promover, supervisar y ejecutar los programas de la Secretaría, en la entidad federativa de su adscripción, de conformidad con las normas e instrucciones que determine la Coordinación General de Planeación y Centros SCT, conjuntamente con las unidades administrativas centrales;

V. Formular el programa de actividades de conformidad con las estrategias, políticas, lineamientos y prioridades establecidas a nivel nacional en congruencia con las condiciones, características y necesidades locales y someterlas a la aprobación de la Coordinación General de Planeación y Centros SCT;

VI. Apoyar y controlar administrativamente a las unidades administrativas foráneas de la Secretaría en la entidad federativa de su adscripción, de conformidad con el presente Reglamento y los lineamientos o instrucciones que dicte el Oficial Mayor de la propia dependencia;

VII. Representar a la Secretaría ante los gobiernos de los estados y municipios y organizar los servicios técnicos de apoyo promocional y, cuando se lo soliciten, brindarles asesoría y asistencia para la elaboración y ejecución de proyectos;

VIII. Autorizar la documentación administrativa relacionada con sus recursos humanos, financieros y materiales asignados, observando la normatividad que se establezca en la materia;

IX. Elaborar sus programas anuales de adquisiciones y obras públicas, y llevar a cabo los procedimientos para la contratación de adquisiciones y arrendamientos de bienes muebles, servicios de cualquier naturaleza y obras públicas, inclusive los relativos a excepciones a la licitación pública, de acuerdo con los montos que fijen las unidades administrativas centrales, e informar a éstas sobre los referidos casos

de excepción en los plazos que se requiera para dar cumplimiento a las disposiciones legales aplicables;

X. Celebrar contratos de arrendamiento de bienes inmuebles, y llevar a cabo la baja de desechos de bienes de consumo, de conformidad con la normatividad aplicable;

XI. Autorizar cuando sea el caso que las unidades especializadas y equipos del Centro SCT proporcionen servicios a otras entidades del sector público, gobierno de los estados, municipios, universidades y particulares, mediante el cobro de las cuotas autorizadas y de acuerdo con los procedimientos establecidos;

XII. Apoyar las tareas de supervisión que requieran llevar a cabo las unidades administrativas de la Secretaría en las entidades federativas;

XIII. Coordinar la realización de los trabajos que resulten de situaciones de emergencia, informando con oportunidad a las autoridades superiores;

XIV. Informar a la Coordinación General de Planeación y Centros SCT, del cumplimiento de las concesiones, permisos y normatividad emitidos por éstas y otras disposiciones, en el ámbito de la entidad federativa de su adscripción, y

XV. Recaudar, controlar y enterar a la unidad administrativa correspondiente el cobro de los derechos, productos y aprovechamientos de los servicios que proporcionen. El Director General de cada Centro SCT, para el ejercicio de sus atribuciones, estará auxiliado por los Directores, Subdirectores y demás personal autorizado en el presupuesto y que las necesidades del servicio requiera.

2.2.1. Los departamentos de informática en los Centros SCT

De acuerdo al manual de organización tipo de los centros SCT el departamento de informática, tiene las siguientes funciones:

Promover el correcto aprovechamiento de los recursos de Tecnología de la Información y Comunicaciones instalados en el Centro SCT.

Supervisar los procesos que se realicen en el equipo de cómputo, así como el manejo y protección de la información.

Asesorar a las diferentes áreas del Centro SCT en la utilización de las tecnologías de información y comunicaciones para el desarrollo ágil y eficiente de las funciones que tengan asignadas.

Difundir a todas las áreas que comprenden el Centro SCT, las normas y procedimientos establecidos para el uso de Tecnología de la Información y Comunicaciones.

Tramitar ante el Centro de Atención Tecnológica u otros prestadores de servicio, la inmediata atención de las fallas que se presenten, si previamente no pueden ser resueltos por el personal del Departamento de Informática del Centro.

Coordinar y vigilar que los proveedores de Tecnología de la Información y Comunicaciones (Tics), efectúen los servicios de mantenimientos preventivos, correctivos y vigencia de garantías de los equipos del Centro SCT, de acuerdo a los procedimientos establecidos.

Coordinar y en su caso impartir la capacitación en materia de Tics de acuerdo al informe de Detección de Necesidades de Capacitación (DNC) que le proporcione la

Oficina de Capacitación del Centro SCT, así como la capacitación que por necesidades del servicio se determine.

Apoyar y coordinar las acciones necesarias para el diseño e implementación de redes de cómputo locales, urbanas y estatales que los centros de trabajo requieran, de conformidad con las normas y políticas establecidas al respecto.

Participar en los procesos de adquisición de bienes informáticos e insumos que requiera el Centro SCT, así como en la contratación de los servicios de mantenimiento de los mismos, tomando en cuenta las normas establecidas por la Secretaría y las necesidades de Tics que tenga el personal.

Tramitar los servicios informáticos que requiera el personal del Centro SCT a la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones mediante los procedimientos establecidos por la misma.

Registrar y mantener actualizada la información del uso de tecnología de la información que realizan los empleados en el sistema determinado por la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Apoyar la implementación de sistemas o desarrollos en las Unidades Administrativas Centrales, en los Centros SCT.

Registrar las necesidades de Tics para ser adquiridos al siguiente año, así como los bienes adquiridos en el año de acuerdo al proceso establecido por la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Las demás funciones que le encomiende su jefe inmediato y que sean del ámbito de su competencia. (Manual de Organización Tipo de los Centros SCT.2008)

CAPÍTULO 3 ÓRGANOS QUE REGULAN LAS COMUNICACIONES Y TRANSPORTES EN EL MUNDO

CAPÍTULO 3 ÓRGANOS QUE REGULAN LAS COMUNICACIONES Y TRANSPORTES EN OTROS PAÍSES

Los países aquí mencionados, cuentan cada uno de ellos con un organismo que se encarga de vigilar las comunicaciones y transportes, algunos tienen un solo órgano que realiza las dos funciones como México, Perú y Chile; mientras que otros tienen un organismo para regular las comunicaciones y otro para transporte como Estados Unidos y España

El objetivo es conocer los organismos que regulan las comunicaciones y transporte den otros países y con esto darnos una idea de cómo se regula en las comunicaciones en el mundo.

3.1 Las comunicaciones y transportes en México

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (México)

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) de México es la Secretaría de Estado a la que según Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su Artículo 36 le corresponde el despacho de las siguientes funciones

Formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país.

Regular, inspeccionar y vigilar los servicios públicos de correos y telégrafos y sus servicios diversos; conducir la administración de los servicios federales de comunicaciones eléctricas y electrónicas y su enlace con los servicios similares públicos concesionados con los servicios privados de teléfonos, telégrafos e inalámbricos y con los estatales y extranjeros; así como del servicio público de procesamiento remoto de datos.

Otorgar concesiones y permisos previa opinión de la Secretaría de Gobernación (México), para establecer y explotar sistemas y servicios telegráficos, telefónicos, sistemas y servicios de comunicación inalámbrica por telecomunicaciones y satélites, de servicio público de procesamiento remoto de datos, estaciones radio experimentales, culturales y de aficionados y estaciones de radiodifusión comerciales y culturales; así como vigilar el aspecto técnico del funcionamiento de tales sistemas, servicios y estaciones.

Regular y vigilar la administración de los aeropuertos nacionales, conceder permisos para la construcción de aeropuertos particulares y vigilar su operación.

Construir las vías férreas, patios y terminales de carácter federal para el establecimiento y explotación de ferrocarriles, y la vigilancia técnica de su funcionamiento y operación.

Otorgar concesiones y permisos para la explotación de servicios de autotransportes en las carreteras federales y vigilar técnicamente su funcionamiento y operación, así como el cumplimiento de las disposiciones legales respectivas.

Construir, reconstruir y conservar las obras marítimas, portuarias y de dragado, instalar el señalamiento marítimo y proporcionar los servicios de información y seguridad para la navegación marítima.

Construir y conservar los caminos y puentes federales, incluso los internacionales; así como las estaciones y centrales de autotransporte federal.

Construir aeropuertos federales y cooperar con los gobiernos de los Estados y las autoridades municipales, en la construcción y conservación de obras de ese género.

Para llevar a cabo dichas funciones la Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta con las siguientes unidades:

- Subsecretaría de Comunicaciones
- Subsecretaría de Transporte (México)
- Subsecretaría de Infraestructura

Subsecretaría de Infraestructura

Objetivo

Impulsar el desarrollo y modernización de la infraestructura carretera tanto federal como concesionada, mediante la coordinación de los programas de construcción, ampliación, reconstrucción y conservación, que permitan la movilización de personas y bienes en menores tiempos de recorrido y en mejores condiciones de operación y seguridad.

Funciones

Establecer y vigilar la aplicación de las políticas, normas, sistemas y procedimientos para la ejecución de las acciones en materia de infraestructura carretera, a cargo de las áreas de su responsabilidad.

Someter a la consideración del Secretario del Ramo los acuerdos de su competencia, así como las propuestas de organización de las unidades administrativas adscritas.

Programar, controlar y evaluar el funcionamiento de las unidades administrativas de su adscripción; definir medidas de mejoramiento administrativo, de desconcentración y delegación de facultades en sus subalternos.

Definir, integrar y expedir normas oficiales mexicanas, así como expedir y certificar copias de documentos o constancias que existan en sus archivos en los casos que procedan.

Dirigir, controlar y evaluar la realización de los programas de construcción, ampliación, reconstrucción y conservación de la red carretera y puentes federales, así como dirigir la política para desarrollar el sistema de carreteras de cuota.

Dirigir y coordinar la formulación de los proyectos de programas y presupuestos de las unidades administrativas que tenga adscritas y participar en los correspondientes a las entidades del Sector.

Otorgar los permisos y autorizaciones dentro del ámbito de su competencia, así como declarar administrativamente su nulidad o revocación, sin perjuicio de que tales facultades puedan ser delegadas; suscribir los contratos, convenios, acuerdos y documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones, así como resolver sobre las licitaciones públicas en el ámbito de su competencia y opinar sobre convenios, contratos, concesiones, permisos y autorizaciones que celebre u otorgue la Secretaría en asuntos de su competencia. (MANUAL de Organización General de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.1998).

Subsecretaría de Transporte

Objetivo

Contribuir a la modernización y lograr un sano desarrollo del transporte aéreo, terrestre y ferroviario, puertos y aeropuertos y establecer la coordinación entre los distintos modos de transporte y con las instancias estatales y municipales en los términos de lo dispuesto por el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes, para conformar un sistema de transporte, seguro, eficiente, moderno y rentable que proporcione un servicio de calidad, coadyuve a la integración regional y sea competitivo en el mercado internacional.

Funciones

Planear, programar, organizar, dirigir, controlar y evaluar que el funcionamiento de las unidades administrativas que se le adscriban, se realice en apego a las disposiciones legales aplicables, así como establecer las políticas, normas, sistemas y procedimientos para su adecuado funcionamiento y mejoramiento. Asimismo, definir y aplicar medidas para su desconcentración administrativa, y para delegar facultades en sus subalternos.

Someter a la aprobación del Secretario los estudios, proyectos y asuntos internos.

Dirigir, normar, controlar y evaluar la administración, operación y prestación de los servicios públicos y privados de transporte aéreo, autotransporte federal, ferroviario, multimodal y demás servicios auxiliares y conexos.

Apoyar la capacitación técnica del personal de las unidades administrativas adscritas.

Coordinar y aprobar los anteproyectos de programa y presupuestos de sus unidades adscritas, así como analizar y participar en los relativos a las entidades del Sector y verificar su adecuada aplicación.

Dirigir y controlar los servicios de protección y medicina preventiva al personal que interviene en la operación de los distintos modos de transporte establecidos en las vías generales de comunicación, y vigilar la aplicación de las disposiciones en la materia.

Autorizar, dentro de su ámbito de competencia, las tarifas y reglas de aplicación para los servicios, maniobras y servicios conexos en materia ferroviaria, carretera, autotransporte, aviación civil y aeroportuaria.

Dirigir las acciones de vigilancia, seguridad y protección en zonas federales y vías generales de comunicación.

Otorgar los permisos y autorizaciones para la prestación de los servicios de transporte terrestre, aéreo, ferroviario y multimodal, así como aquellos que le corresponda al ámbito de su competencia; asimismo, declarar administrativamente su nulidad o revocación según proceda.

Suscribir contratos, convenios, acuerdos y demás documentación en el ejercicio de sus funciones, así como dictaminar las licitaciones públicas a solicitud de las unidades administrativas a su cargo y opinar respecto de las concesiones y autorizaciones que celebre u otorgue la Secretaría, relacionados con los diferentes modos de transporte de su competencia.

Expedir y difundir normas oficiales mexicanas en el ámbito de su competencia. (MANUAL de Organización General de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.1998).

Subsecretaría de Comunicaciones

Objetivo

Contribuir a la modernización y expansión de la infraestructura y de los sistemas de telecomunicaciones y radiodifusión, mediante una regulación eficiente para inducir su desarrollo en un marco de apertura a la competencia de nuevos servicios en los que se aprovechen las innovaciones tecnológicas.

Funciones

Dirigir, controlar y normar lo relativo a la administración, operación, prestación y fomento de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, informática y teleinformática.

Otorgar los permisos y autorizaciones de los asuntos relativos a sus atribuciones; suscribir los contratos, convenios, acuerdos y documentos relativos a su competencia, así como resolver sobre las licitaciones públicas y opinar sobre los contratos, convenios, concesiones, permisos y autorizaciones que le correspondan según la normatividad aplicable.

Someter a la consideración del Secretario los estudios, proyectos y acuerdos de las unidades administrativas de su adscripción.

Programar, controlar y evaluar el funcionamiento de las unidades administrativas que se le adscriban, así como definir medidas de mejoramiento administrativo, de desconcentración y delegación de facultades en sus subalternos.

Dirigir la participación de la Secretaría en las actividades relacionadas con los servicios de comunicaciones que se negocien con otros gobiernos, foros y organismos internacionales, así como para difundir la posición del país al respecto e integrar delegaciones para participar en eventos en la materia.

Expedir normas oficiales mexicanas y difundirlas, sobre los asuntos que le competen, así como expedir y certificar documentos y constancias que existan en los archivos a su cargo cuando procedan.

Coordinar y evaluar los programas de investigación, desarrollo y adaptación tecnológica, así como la promoción para la fabricación de equipos y componentes que sustituyan su importación. (MANUAL de Organización General de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.1998).

3.2 Las comunicaciones y transportes en Estados Unidos

Comisión Federal de las Comunicaciones (Federal Communications Commission, FCC)

La Comisión Federal de las Comunicaciones (Federal Communications Commission, FCC) es una agencia estatal independiente de Estados Unidos, bajo responsabilidad directa del Congreso. La FCC fue creada en 1934 con la Ley de Comunicaciones y es la encargada de la regulación (incluyendo censura) de telecomunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, redes inalámbricas, satélite y cable. La FCC otorga licencias a las estaciones transmisoras de radio y televisión, asigna frecuencias de radio y vela por el cumplimiento de las reglas creadas para garantizar que las tarifas de los servicios por cable sean razonables. La FCC regula los servicios de transmisión comunes, por ejemplo, las compañías de teléfonos y telégrafos, así como a los proveedores de servicios de telecomunicaciones inalámbricas. La jurisdicción de la FCC cubre los 50 estados, el distrito de Columbia y las posesiones de Estados Unidos (<http://www.fcc.gov/> consultado en enero 2011).

Ilustración 6 logo FCC



fuentes: FCC

Desde 1977 también se encarga de la elaboración de normativas de Compatibilidad electromagnética, en lo que se refiere a productos electrónicos para el consumidor; es muy habitual ver en etiquetas, placas o manuales de muchos aparatos eléctricos de todo el mundo el símbolo de la FCC y la Declaración de Conformidad del fabricante hacia sus especificaciones, que suponen una limitación de las posibles emisiones electromagnéticas del aparato, para reducir en lo posible las interferencias (electromagnéticas) dañinas, en principio en sistemas de comunicaciones.

Organización de la FCC

La FCC está formada por cinco comisarios designados por el Presidente y confirmados por el Senado para cinco años, excepto el caso de completar un periodo inconcluso. El Presidente del país designa presidente de la FCC a uno de los comisarios. No más de tres comisarios pueden ser miembros del mismo partido político. Ninguno de ellos puede tener interés financiero alguno en cualquier negocio relacionado.

Como máxima autoridad de la Comisión, el presidente delega la gerencia y la responsabilidad administrativa al director gerente. Los comisarios supervisan todas las actividades de la FCC, delegando responsabilidades a las unidades de personal y oficinas (<http://www.fcc.gov/> consultado en enero 2011).

Oficinas de la FCC

La Oficina de Asuntos Gubernamentales y del Consumidor (CGB, por sus siglas en inglés) desarrolla e implementa las políticas de la FCC para el consumidor, incluyendo el acceso a los discapacitados. Sirve como la cara pública de la Comisión a través de la difusión comunitaria y la educación, y a través del Centro al Consumidor que es responsable de responder a las preguntas y quejas del

consumidor. La CGB también mantiene una asociación colaborativa con los gobiernos estatales, locales y tribales en áreas tan críticas como preparación para emergencias e implementación de nuevas tecnologías.

La Oficina para el Cumplimiento de las Normas (EB, por sus siglas en inglés) hace cumplir la Ley de Comunicaciones y las normas de la FCC. Además protege a los consumidores, fomenta el uso eficiente del espectro, favorece la seguridad pública y promueve la competencia.

La Oficina Internacional (IB, por sus siglas en inglés) administra los programas y políticas internacionales de telecomunicaciones y satélites de la FCC incluyendo licencias y funciones de reglamentación. También tiene un papel único en la promoción de políticas pro-competitivas en el exterior, coordinando las actividades del espectro global y defendiendo los intereses de los EE.UU. en las comunicaciones y competencias internacionales. La Oficina trabaja para promover una infraestructura de comunicaciones de alta calidad, confiable, globalmente interconectada e interoperable.

La Oficina de Medios de Comunicación (MB, por sus siglas en inglés) recomienda, desarrolla y administra las políticas y programas de licencias relacionados con los medios electrónicos incluyendo la transmisión televisiva y el cable, así como la radio en los Estados Unidos y sus territorios.

La Oficina para la Seguridad Pública y la Seguridad Nacional (PSHS, por sus siglas en inglés) apoya iniciativas que fortalecen la seguridad pública y las capacidades para responder ante emergencias para que la FCC pueda ayudar mejor al público, al cumplimiento de la ley, hospitales, la industria de comunicaciones y en todos los niveles del gobierno en caso de un desastre natural, una pandemia o un ataque terrorista.

La Oficina de Telecomunicaciones Inalámbricas (WTB, por sus siglas en inglés) reglamenta todos los programas y políticas domésticas de las telecomunicaciones inalámbricas, incluyendo las licencias. Los servicios de comunicaciones inalámbricas incluyen celulares, radio mensajería, servicios de comunicación personal, seguridad pública y otros servicios de radio comerciales y privados. La Oficina implementa también la licitación competitiva de las subastas del espectro.

La Oficina para la Competencia en Telefonía Fija (WCB, por sus siglas en inglés) desarrolla y recomienda metas para las políticas, objetivos, programas y planes para la FCC en asuntos concernientes con las telecomunicaciones fijas, como es el servicio universal y la utilización de servicios avanzados de telecomunicaciones.

Despachos de la FCC

El Despacho de Jueces del Tribunal Administrativo está compuesto de jueces que presiden las audiencias y emiten decisiones.

El Despacho de Oportunidades Empresariales en Telecomunicaciones promueve la competencia e innovación en la provisión y propiedad de los servicios de telecomunicaciones e informaciones apoyando las oportunidades para compañías de comunicaciones que sean propiedad de pequeños empresarios, mujeres y minorías.

El Despacho de Ingeniería y Tecnología (OET, por sus siglas en inglés) asesora a la FCC sobre asuntos técnicos y de ingeniería. El OET desarrolla y administra las decisiones de la FCC relacionadas con las asignaciones del espectro y otorga autorizaciones de equipo, licencias experimentales y facultad especial temporal para operar.

El Despacho del Procurador General (OGC, por sus siglas en inglés) es el consultor legal principal de la FCC.

El Despacho del Inspector General conduce y supervisa las auditorías e investigaciones relacionadas con los programas y operaciones de la FCC.

El Despacho de Asuntos Legislativos es el enlace entre la FCC y el Congreso así como de otras agencias federales.

El Despacho del Director Ejecutivo es responsable de la administración y gerencia de la FCC.

El Despacho de Relaciones Públicas informa a los medios de comunicación sobre las decisiones de la FCC y sirve como principal punto de contacto de la FCC con los medios.

El Despacho de Planeación Estratégica y Análisis de Políticas trabaja con el Presidente, los Comisionados, las Oficinas y Despachos para desarrollar un plan estratégico e identificar los objetivos de las políticas para la agencia. También provee investigación, asesoría y análisis de asuntos avanzados, novedosos y no tradicionales en las comunicaciones.

El Despacho de Diversidad en el Lugar de Trabajo asegura que la FCC proporcione oportunidades de empleo para todas las personas a pesar de su raza, color, sexo, origen nacional, religión, edad, discapacidad o preferencia sexual.

El Departamento de Transporte de los Estados Unidos

El Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT por sus siglas en inglés: *Department of Transportation*) es un departamento del Gabinete federal del gobierno de los Estados Unidos encargado del transporte. Fue fundado por el Congreso el 15 de octubre de 1966 y comenzó a operar el 1 de abril del siguiente año. Está controlado por la Secretaría de Transporte de los Estados Unidos.

Su misión es "Servir a Norteamérica brindando un sistema de transporte rápido, seguro, eficiente, accesible y conveniente que esté al tanto de nuestros intereses vitales a nivel nación y mejore la calidad de vida de la gente de Estados Unidos, hoy y siempre".

En algunos lugares, como la ferrocarrilera y la aviación, el gobierno federal ha tomado rienda completa usando los poderes de su Cláusula de Comercio y retractado virtualmente toda regulación a nivel local y nivel estado. Pero la construcción y mantenimiento de autopistas y redes de tránsito han sido siempre responsabilidad del gobierno del estado de EUA. El gobierno federal ha incrementado su actividad en políticas de transporte a través del aumento de impuestos federales y haciendo concesiones al gobierno federal para proyectos específicos. Pero técnicamente, la responsabilidad cotidiana y los resultados del proyecto recaen en los estados. De esta forma, la Administración Federal de Autopistas y la Administración Federal de Tránsito no construyen y operan caminos, sino que existen únicamente para repartir concesiones a los gobiernos de estado y para asegurarse de que esas concesiones sean usadas de una forma que fomente las políticas de transporte nacional. Por su puesto, la creciente confianza de los estados sobre las concesiones federales ha dado a los gobiernos de la federación un monto significativo de control indirecto sobre las políticas de transporte del estado mediante sus Cláusulas de Consumo.(<http://www.dot.gov> consultado en enero 2011)

Divisiones

- Administración Federal de Aviación (Federal Aviation Administration, FAA)
- Administración Federal de Carreteras (Federal Highway Administration, FHWA)
- Federal Railroad Administration (FRA)

- Federal Transit Administration (FTA)
- Maritime Administration (MARAD)
- Federal Motor Carrier Safety Administration
- National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)
- Inspector General|Office of Inspector General (OIG)
- Office of the Secretary of Transportation (OST)
- Research and Innovative Technology Administration (RITA)
- Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration (PHMSA)
- Saint Lawrence Seaway Development Corporation (SLSDC)
- Surface Transportation Board (STB)
- Protección y Asesoramiento para Pasajeros Aéreos e Implementación Reglamentaria (Aviation Consumer Protection and Enforcement)

3.3 Las comunicaciones y transportes en España

Ministerio de Fomento de España

El Ministerio de Fomento de España es el departamento ministerial encargado de la preparación y ejecución de la política del Gobierno en materia de infraestructuras de transporte terrestre, aéreo y marítimo de competencia estatal, y el control, la ordenación y la regulación administrativa de los servicios de transporte correspondientes; la ordenación y dirección de todos los servicios postales y telegráficos; el impulso y dirección de los servicios estatales relativos a astronomía, geodesia, geofísica y cartografía y la planificación y programación de las inversiones relativas a los servicios mencionados.(<http://www.fomento.es> consultado en diciembre 2010)

Ilustración 7 Logo Ministerio de Fomento de España



Fuente: Ministerio de Fomento de España

Secretaría de Estado de Transportes

- La Secretaría de Estado de Transportes es el órgano directamente responsable, bajo la dirección del titular del Departamento, de la definición, propuesta y ejecución de las políticas del Ministerio referentes a la ordenación general de los transportes terrestre, marítimo y aéreo de competencia estatal, así como de las relativas a la realización de infraestructuras de transportes portuario y aeroportuario a través de los órganos y entidades públicas empresariales de ella dependientes.
- Asimismo, le corresponde a la Secretaría de Estado de Transportes formular propuestas en relación con los procesos de planificación a que se refiere el artículo 2.2, de acuerdo con los criterios dirigidos a la mejora de la eficacia, eficiencia y calidad de los servicio del transporte terrestre.
- La Secretaría de Estado de Transportes ejerce, respecto de las unidades dependientes de ella, las atribuciones previstas en el artículo 14 de la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado.
- En particular, le compete:

- La ordenación general de los transportes terrestre, marítimo y aéreo de competencia estatal.
- La definición de los objetivos en materia de planificación portuaria y aeroportuaria y de las inversiones en puertos y aeropuertos de interés general, en el marco de las directrices señaladas en la planificación general.
- La definición de los objetivos en materia de ordenación de los transportes terrestres y formulación de propuestas para la planificación de las infraestructuras en relación al contenido del artículo 2.2.
- La determinación de los servicios mínimos de carácter obligatorio para asegurar la prestación de los servicios esenciales en los distintos modos de servicios de transporte, en los supuestos de conflicto laboral o de absentismo empresarial.
- La supervisión de los programas de actuación plurianual y de la gestión de los organismos públicos adscritos a la Secretaría de Estado.
- La calificación de aeropuertos civiles.
- La propuesta de autorización por el Titular del Ministerio de Fomento para el establecimiento y las modificaciones estructurales de los aeropuertos de interés general.
- El informe previo sobre el establecimiento, modificación y apertura al tráfico aéreo de los aeródromos y aeropuertos de competencia de las comunidades autónomas, y sobre la aprobación de planes o instrumentos de ordenación y delimitación de su respectiva zona de servicios.
- La propuesta de aprobación o modificación de planes directores de los aeropuertos de interés general.
- La programación, dirección y coordinación de los estudios sectoriales necesarios, informes de coyuntura y análisis del funcionamiento de los servicios de transporte y de los correspondientes órganos de gestión, con el fin de detectar las disfunciones y las necesidades y demandas sociales en los distintos modos de transporte.

- El impulso de las políticas dirigidas a la lucha contra el cambio climático, el ahorro energético y la mejora de la eficiencia de los servicios del transporte.
- La cooperación con las Administraciones Territoriales para el impulso de los Planes metropolitanos de movilidad sostenible, en coordinación con la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras, sin perjuicio de las competencias atribuidas a otros órganos directivos del Departamento.
- La ordenación de la intermodalidad en los distintos modos de transporte y la formulación de propuestas de acuerdo con el artículo 2.2.
- El seguimiento y aplicación de la política de transportes de la Unión Europea, sin perjuicio de las competencias atribuidas a otros órganos directivos del Departamento.
- La gestión de las ayudas destinadas a promover la movilidad sostenible.

Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones

La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones es una entidad de derecho público, adscrita al Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, que ejercerá las funciones de coordinación entre la Comisión y el Ministerio.

Es un organismo regulador independiente español para el mercado de las telecomunicaciones y de los servicios audiovisuales, fue creada por el Real Decreto-Ley 6/1996, de 7 de junio, de Liberalización de las Telecomunicaciones.

El 3 de noviembre de 2003, entró en vigor la nueva Ley 32/2003, General de Telecomunicaciones.

Funciones de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones

De conformidad con el artículo 48 de la Ley 32/2003, esta Comisión ejerce las siguientes funciones:

Arbitra en los conflictos que puedan surgir entre los operadores del sector de las comunicaciones electrónicas, de forma ágil y en plazos breves, de acuerdo con la intensa dinámica en que el mercado se desenvuelve.

Asigna la numeración a operadores y vigila la correcta utilización de los recursos públicos de numeración. Asimismo, autoriza la transmisión de dichos recursos.

Garantiza la adecuada financiación de las obligaciones de servicio público impuestas a los operadores, incluidas las de prestación de servicio universal.

Interviene en conflictos planteados entre operadores en materia de acceso e interconexión, así como en materias relacionadas con las guías telefónicas, la financiación del servicio universal y el uso compartido de infraestructuras, dictando resolución vinculante sobre los mismos.

Adopta las medidas necesarias para salvaguardar la pluralidad de oferta del servicio, el acceso a las redes de comunicaciones electrónicas por los operadores, la interconexión de las redes y la explotación de red en condiciones de red abierta, y la política de precios y comercialización por los prestadores de los servicios. A estos efectos, la CMT ejercerá las siguientes funciones:

- Puede dictar Instrucciones vinculantes para los operadores que actúen en el sector de las comunicaciones electrónicas. Estas Instrucciones deben publicarse en el Boletín Oficial del Estado.
- Pone en conocimiento del Servicio de Defensa de la Competencia los actos, acuerdos, prácticas o conductas de los que pudiera tener noticia y que sean contrarios a la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia.

- Puede ejercer la competencia de la Administración General del Estado para interpretar la información que en aplicación del artículo 9 de esta Ley le suministren los operadores en el ejercicio de la protección de la libre competencia en el mercado de las comunicaciones electrónicas.
- Informa obligatoriamente en los procedimientos iniciados para la autorización de las operaciones de concentración de operadores o de toma de control de uno o varios operadores del sector de las comunicaciones electrónicas.
- Asesora al Gobierno y al Ministerio de Ciencia y Tecnología a solicitud de éstos o por propia iniciativa, en los asuntos concernientes al mercado y a la regulación de las comunicaciones, particularmente en aquellas materias que puedan afectar al desarrollo libre y competitivo del mercado.

Informa de forma obligada en los procedimientos tramitados por la Administración General del Estado para la elaboración de disposiciones normativas en materia de comunicaciones electrónicas.

Igualmente, asesora a las Comunidades Autónomas y Corporaciones Locales, a solicitud de las mismas, en relación con el ejercicio de competencias propias de dichas Administraciones Públicas que entren en relación con la competencia estatal en materia de telecomunicaciones.

Ejerce las funciones inspectoras en aquellos asuntos sobre los que tenga atribuida la potestad sancionadora y solicita la intervención de la Agencia Estatal de Radiocomunicaciones para la inspección técnica de las redes y servicios de comunicaciones electrónicas, en aquellos supuestos en que sea necesario para el desempeño de sus funciones.

Ejerce la potestad sancionadora respecto a los incumplimientos de las Instrucciones o Resoluciones que dicte en el ejercicio de sus competencias, así como respecto al incumplimiento de los requerimientos de información.

A su vez, tiene otorgada la potestad sancionadora por los incumplimientos de las condiciones y requisitos para el ejercicio de la actividad de prestación de redes y servicios de comunicaciones electrónicas, así como de las obligaciones que la ley y su normativa de desarrollo impongan en materia de acceso e interconexión, y el incumplimiento de las condiciones determinantes de la adjudicación y asignación de los recursos de numeración incluidos en los planes de numeración debidamente aprobados.

Denuncia ante los servicios de inspección de telecomunicaciones de la Agencia Estatal de Radiocomunicaciones, las conductas contrarias a la legislación general de las telecomunicaciones cuando no le corresponda el ejercicio de la potestad sancionadora.

Gestiona el Registro de Operadores, en el que se inscribirán todos aquellos operadores cuya actividad requiera de notificación fehaciente, para la explotación de redes y la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas.

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA

La CMT, ejerce sus funciones a través de los siguientes órganos que la componen:

El Consejo: formado por nueve miembros: el Presidente, el Vicepresidente y siete Consejeros. Asiste también al Consejo el Secretario de la CMT, que lo es también del Consejo. El consejo adopta las decisiones de la CMT.

Los Servicios de la Comisión: formados por los directivos y expertos que garantizan la preparación, ejecución y continuidad de las acciones emprendidas por la Comisión en ejecución de los Acuerdos del Consejo.

El Consejo puede acordar la creación en el seno de la CMT de Comités especializados en quienes delegar sus funciones, excepción hecha de la de arbitraje y de la potestad de dictar instrucciones.

El Consejo puede también decidir la realización de estudios en colaboración con expertos, instituciones o entidades de investigación o docencia ajenos a la Comisión. (http://www.cmt.es/cmt_ptl_ext/SelectOption.do consultado en diciembre 2010)

3.4 Las comunicaciones y transportes en Perú

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones es el órgano del Estado Peruano que busca lograr un racional ordenamiento territorial vinculado a las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la regulación, promoción, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones. Su Sede Principal se ubica en Lima, Perú (<http://www.mtc.gob.pe/portal/>).

Desde el 24 de diciembre de 1897, funcionó en la Secretaría de Fomento. Luego con el gobierno de Juan Velasco Alvarado adquirió el nombre de Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

El 11 de mayo de 1992 se fusionó con el Ministerio de Vivienda y Construcción con el gobierno de Alberto Fujimori. Finalmente desde el 10 de julio del 2002 volvió a adquirir su actual nombre.

La misión del Ministerio es diseñar y aplicar políticas y estrategias para integrar racionalmente al país con vías de transportes y servicios de comunicaciones.

Funciones

1. Diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo en materia de Transportes y Comunicaciones.
2. Formular los planes nacionales sectoriales de desarrollo.

3. Fiscalizar y supervisar el cumplimiento del marco normativo relacionado con su ámbito de competencia.
4. Otorgar y reconocer derechos a través de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones.
5. Orientar en el ámbito de su competencia el funcionamiento de los Organismos Públicos Descentralizados, Comisiones Sectoriales y Multisectoriales y Proyectos o entidades similares que los constituyan.
6. Planificar, promover y administrar la provisión y prestación de servicios públicos, de acuerdo a las leyes de la materia.
7. Cumplir funciones ejecutivas en todo el territorio nacional directamente o mediante proyectos especiales o entidades similares que los sustituyan respecto a las actividades que se señalan en su Reglamento de Organización y Funciones. (<http://www.mtc.gob.pe/portal/> consultado en febrero 2011)

Historia:

El 24 de diciembre de 1879, durante el gobierno de don Nicolás de Piérola se creó la Secretaría de Fomento, que comprendía los sectores de Obras Públicas, Industria, Comercio y Beneficencia. Posteriormente, el 18 de enero de 1896, la Cámara de Senadores promulgó la ley que creó el Ministerio de Fomento y Obras Públicas, que contenía los sectores de Obras Públicas, Industria y Beneficencia.

El 25 de enero de ese año se expidió la Resolución Suprema nombrando al Ingeniero Eduardo López de Romaña, ex Presidente de la República, primer Ministro de Fomento y Obras Públicas. El Ministro despachaba en una oficina de Palacio de Gobierno, posteriormente fue trasladado a un local donde hoy se levanta el Palacio Municipal.

En 1910 se dispuso su traslado permanente al Palacio de la Exposición, donde compartía las instalaciones con el Concejo Municipal de Lima; con el tiempo este local resultó insuficiente y se albergó en el edificio ubicado en la avenida 28 de julio, el cual fue construido expresamente para la Exposición Minera, Industrial y Agrícola en 1924.

El sábado 26 de setiembre de 1925 fue inaugurado el edificio que ocupó durante casi 80 años, contando con la concurrencia del presidente de la República de aquel entonces, Augusto B. Leguía. En ese entonces se desempeñaba como Ministro de Fomento y Obras públicas el Dr. Pedro José Rada y Gamio, quien inició su discurso con la frase "Señor presidente de la República, venía a inaugurar este edificio monumental destinado al funcionamiento del Ministerio de Fomento, centro que irradia, en los ramos de su actividad, el progreso del país, obra de vuestras sorprendentes facultades de estrategia, y del empuje inmensurable de vuestro excelso corazón, de patriota".

Durante el gobierno del Gral. de División EP Juan Velasco Alvarado, el Ministerio de Fomento y Obras Públicas cambió de nombre por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. La ley orgánica fue publicada el 25 de marzo de 1969, según el Decreto Ley N° 17271; el 1º de abril de ese año, entró en funcionamiento con el propósito de apoyar a los demás sectores mediante el transporte y las comunicaciones.

Según el Decreto Ley N° 25491 publicado el 11 de mayo de 1992, se fusionó el sector Vivienda y Construcción, denominándose desde ese entonces Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, asignándosele mediante Decreto Ley N° 25862 la misión de planificar, formular, dirigir, coordinar y evaluar las políticas relacionadas al sector en armonía con los planes de desarrollo del país.

Finalmente, el 10 de julio del 2002 se aprobó el Decreto Ley N° 27779 en el cual se aprobaba la separación del sector Transportes y Comunicaciones del sector Vivienda

y Construcción y la modificación de la organización de los ministerios, volviendo a denominarse Ministerio de Transportes y Comunicaciones, cuya función es integrar interna y externamente al país, para lograr un racional ordenamiento territorial vinculado a las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la regulación, promoción, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones.

En diciembre del 2005 el MTC varió de domicilio. El edificio ubicado en el cruce de las avenidas Zorritos con Tingo María, que anteriormente ocupaba la empresa Electrolima, lo alberga en la actualidad. Este moderno local brinda mayores comodidades a los usuarios y trabajadores del Ministerio ya que cuenta con amplias instalaciones, mejor infraestructura, áreas verdes, estacionamientos y lo más resaltante, es que el Ministerio por fin cuenta con un edificio propio. (<http://www.mtc.gob.pe> consultado en febrero 2011)

3.5 Las comunicaciones y transportes en Chile

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile

El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile es el ministerio de Estado encargado de dirigir, supervisar, coordinar y promover leyes sobre transportes y telecomunicaciones. Su actual ministro es René Cortázar Sanz.

Fue creado por Decreto Ley N°557 en 1974.

Su estructura está conformada por

- Subsecretaría de Transportes
- Subsecretaría de Telecomunicaciones
- y la Junta de Aeronáutica Civil.

Tiene a su cargo la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, Metro S.A., Correos de Chile y las 10 empresas portuarias creadas de la filialización de EMPORCHI.

Tiene como principales funciones proponer las políticas nacionales en materias de transportes y telecomunicaciones, de acuerdo a las directrices del Gobierno y ejercer la dirección y control de su puesta en práctica; supervisar las empresas públicas y privadas que operen medios de transportes y comunicaciones en el país, y coordinar y promover el desarrollo de estas actividades y controlar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas pertinentes.

El Ministerio está integrado por la Subsecretaría de Transportes, la Subsecretaría de Telecomunicaciones y la Junta Aeronáutica Civil (JAC). Adicionalmente, el Ministerio sirve de vínculo con el Gobierno a empresas autónomas como Ferrocarriles del Estado, Metro S.A., Correos de Chile y las 10 empresas portuarias creadas a partir de la filialización de Emporchi (http://www.mtt.cl/prontus_mtt/site/edic/base/port/inicio.html consultado en enero 2011).

Subsecretaría de Telecomunicaciones

Transformar al sector Tecnologías de Información y Telecomunicaciones en motor de desarrollo económico y social del país, promoviendo el acceso a los servicios de telecomunicaciones a calidad y precios adecuados y contribuyendo a impulsar el desarrollo económico, con énfasis en los sectores vulnerables y marginados, mediante la definición de políticas y marcos regulatorios que estimulen el desarrollo de las telecomunicaciones, para mejorar la calidad de vida de la población. (<http://www.subtel.cl> consultado en enero 2011)

Subsecretaría de Transportes

Establecer políticas y normas en materia de transporte y tránsito, y fiscalizar su cumplimiento, con el propósito de incentivar el desarrollo de sistemas de transporte más eficientes, seguros y sustentables ambientalmente, y resguardar los derechos de los usuarios de dichos sistemas, promoviendo así la integración y desarrollo económico del país.(<http://www.subtrans.cl> consultado en enero 2011)

Junta Aeronáutica Civil

Es un organismo de la Administración Civil del Estado que cuenta con presupuesto y patrimonio propio y depende del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Fue creado en 1948 con el objeto de ejercer la dirección de la aviación comercial en Chile con criterio técnico, y desde entonces ha desarrollado una actividad continuada. Está constituido por un Consejo de carácter interministerial presidido por el Ministro de Transportes y Telecomunicaciones actuando como órgano resolutorio y además por una Secretaría General que actúa como el órgano ejecutivo de la Junta de Aeronáutica Civil.(<http://www.juntadeaeronauticacivil.cl> consultado en enero 2011)

3.6. Las Comunicaciones y Transportes en Cuba

Ministerio de la Informática y las Comunicaciones

El Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) es el órgano regulador de las redes y servicios de informática y comunicaciones y tiene la misión de ordenar la operación e impulsar el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), de acuerdo con las políticas fijadas por el estado cubano.

Entre sus funciones se incluyen la de elaborar y controlar el cumplimiento de las reglamentaciones correspondientes a los servicios de telecomunicaciones y postales; la gestión del espectro de frecuencias radioeléctricas, las industrias del software y de la electrónica.

La Dirección de Regulaciones y Normas del MIC se encarga de dictar las reglamentaciones de los servicios de telecomunicaciones y postales, regular el uso del espectro de frecuencias radioeléctricas, aprobar los planes de modernización, expansión y calidad de los servicios, elaborar los planes técnicos fundamentales de numeración, señalización, encaminamiento, transmisión y sincronización, aprobar las tarifas, elaborar el plan nacional de empleo del espectro y en general cuantos actos corresponden a su autoridad, mientras que la Agencia de Control y Supervisión del MIC se encarga de fiscalizar el cumplimiento de las regulaciones y las concesiones otorgadas, así como de la administración y el control del espectro de frecuencias radioeléctricas. Antecedentes de las compañías que operan en el sector. En 1992, el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM) otorgó a la empresa de Teléfonos Celulares de Cuba S.A. (CUBACEL) una concesión con exclusividad para operar el servicio de telefonía pública celular en la banda de 800 MHz del sistema AMPS/DAMPS.

Dos años después el CECM emitió el Decreto 190, otorgando a la compañía de capital mixto Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA) una concesión para operar los servicios públicos de telecomunicaciones nacionales e internacionales de telefonía básica, conducción de señales, transmisión de datos, telex, valores añadidos, radiotelefonía troncalizada y cabinas telefónicas públicas, de ellos en condiciones de exclusividad para los 4 primeros servicios. Desde 1995, la Empresa de Radiodifusión y Radiocomunicación (RADIOCUBA) brinda los servicios de televisión, radiodifusión sonora por frecuencia modulada, radiodifusión sonora en OM, radiodifusión internacional, móvil marítimo, móvil terrestre y móvil satelital.

En 1996 comenzó a operar la empresa de capital cubano MOVITEL S.A. para prestar los servicios de comunicaciones móviles troncalizadas (trunking) y radio mensajes (paging) en la banda de 800 MHz En octubre de 2001, comenzó sus operaciones la Empresa de Telecomunicaciones Celulares del Caribe S.A., C-COM S.A., que introdujo la telefonía móvil con la norma GSM en la banda de 900 MHZ.

Los primeros teléfonos en Cuba

La primera conversación telefónica en castellano se realiza en La Habana, en octubre de 1877, apenas tan solo 7 meses después de que Alexander Graham Bell le fuera otorgada la patente de su teléfono. Además con los aparatos que se trabajó en La Habana, en 1878; en Madrid se iniciaron las investigaciones sobre la comunicación telefónica. En el año 1879, para proseguir con el acelerado desarrollo de las comunicaciones en la Isla, el hombre de negocios Enrique B. Hamel incorpora algunos aparatos telefónicos fabricados por la Tropical American Telephone Company, que permitían establecer una comunicación entre dos de ellos a una distancia máxima de 450 m.

El primer servicio telefónico fue inaugurado en la Habana el 6 de marzo de 1882, después que se fuera subastado durante largo tiempo los derechos a la construcción del mismo. El primer director de esta compañía fue Vesey F. Butler, quien además estableció negocios corporativos con las compañías Edison Telephone Exchange y con la Western Electric Company de Nueva York.

Servicio telefónico entre 1888-1915

En 1888 a tenor de la declaración por parte del gobierno español de un Decreto para controlar el desarrollo de las comunicaciones telefónicas en Cuba, Filipinas y Puerto Rico; se le otorgan los privilegios de las transmisiones telefónicas a la empresa Red Telefónica de la Habana, S.A., compañía que contaba con el apoyo total de las autoridades españolas. Pero a pesar de estos la compañía solo logro instalar 1500

teléfonos más hasta el año 1899, todos del tipo Blake, llegando a un máximo de 21 millas de líneas telefónicas en toda la Habana. Pero con la ocupación norteamericana de la Isla, el negocio quedó abierto de par en par a las compañías norteamericanas que rápidamente se apoderaron del mismo. En diciembre de 1900 se creó una sociedad anónima (que posteriormente daría vida a la Habana Telephone Company), que envió a Cuba ingenieros para comprobar el estado de las redes cubanas y garantizar la expansión hasta dos pueblos situados a 20 km de la ciudad: San Francisco de Paula al este y Punta Brava al oeste. Durante el periodo de La Segunda Ocupación Norteamericana (1906-1909) se sentaron las bases que permitieron a los inversionistas norteamericanos, siendo concedido los derechos de explotación a la Cuban Telephone Company el 18 de julio de 1909. Como principal acción desplegada por esta compañía está la de establecer en Cuba por primera vez una central telefónica completamente automática que sustituyó a la que manualmente realizaba todas las conmutaciones en la Isla., además de utilizar por los teléfonos de discado.

Cuba como polígono de pruebas telefónicas.

Después de la Primera Guerra Mundial y con la gran fusión entre la Cuban Telephone y la American Telephone and Telegraph Company, en la Cuban - American Telephone and Telegraph Company; con el objetivo de crear entre Cuba y Estados Unidos un sistema de líneas telefónicas a larga distancia. En vista de esto y en colaboración con la AT&T se creó el proyecto de un cable submarino entre La Habana y Cayo Hueso por un coste de 750.000 dólares. Gracias a este proyecto se instalaron tres cables que permitieron la comunicación directa con New York y Jacksonville. Gracias a este mismo cable se logró establecer lo que en su momento fue la línea telefónica más larga del mundo, con 8.800 km entre La Habana y la ciudad de Avalon en California. Este servicio se estableció en base a cables submarinos, terrestres y estaciones de radio enlace. También este cable permitió el

inicio de la radiodifusión en Cuba a partir de transmisiones radiales de música cubana que se hicieron llegar al territorio norteamericano y viceversa, dando como resultado que se formara la Radio Corporation of Cuba en 1922. Durante todo este tiempo estas transformaciones fueron dirigidas por la International Telephone and Telegraph Company (ITT) ; que era dirigida por Sosthenes y Hernad Behn, al adquirir todos los derechos de las transmisiones a las empresas que antes lo realizaban. Además de adueñarse del monopolio de las comunicaciones en Cuba la ITT, utilizando la Isla como trampolín, se lanzó a la conquista de las comunicaciones en España; enlazando de esta forma las comunicaciones entre los dos países. Durante los años siguientes, la ITT expandió su dominio sobre las comunicaciones y utilizó a Cuba como polígono para sus experimentos, debido al poco control al que eran sometidas las centrales telefónicas en la Isla. Se firmó el Acuerdo Tripartito el 4 de septiembre de 1951 se firmó un acuerdo tripartito entre: American Telephone and Telegraph Company, Cuban Telephone Company y Cuban American Telephone and Telegraph. A fines de 1953, la cifra de teléfonos instalados era de 140,000, 464 los circuitos de larga distancia nacional entre poblaciones, 39 los circuitos de larga distancia internacional entre Cuba y el mundo. Las facilidades internacionales se debieron a la instalación en 1950 de 2 cables submarinos coaxiales de auto repetición de 24 canales entre La Habana y Cayo Hueso. Dentro de estos cabe resaltar los de un ensayo de transmisión de las señales de telefonía y televisión por medio de un sistema de dispersión troposférica entre Guanabo (Cuba) y Florida City (EEUU), que preemitía transmitir un solo canal de televisión monocromo frecuencia ultraelevada (UHF) y 120 canales de telefonía. Cabe destacar que estos puntos estaban situados a una distancia de 300 km uno del otro. Después del Triunfo de la Revolución Cubana el 1 de enero de 1959 las acciones de la ITT fueron de mal en peor y sus instalaciones fueron nacionalizadas conjuntamente con las de la Cuban Telephone Company el 6 de agosto de 1960. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Historia de_la_telefon%C3%ADa_en_Cuba](http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_telefon%C3%ADa_en_Cuba) consultado en marzo 2011)

Ministerio de Transportes de Cuba

De conformidad con las disposiciones finales sexta y séptima del Decreto - Ley No. 147, el Ministerio del Transporte es el Organismo encargado de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y el Gobierno en cuanto al transporte terrestre, marítimo, fluvial, sus servicios auxiliares o conexos, y la navegación civil marítima y, además de las funciones comunes a todos los organismos de la Administración Central del Estado, tiene las atribuciones y funciones específicas siguientes:

- Dirigir la política del desarrollo planificado y de la eficaz prestación de los servicios de transporte terrestre, marítimo y fluvial, dentro del territorio y de los servicios auxiliares y conexos a estos, así como internacionalmente conforme a las normas del derecho internacional.
- Definir, clasificar y regular, en lo que compete, las normas de explotación, control y conservación de los medios y demás equipos de los distintos servicios de transporte en correspondencia con las características del sistema vial, protección del medio ambiente y otros de carácter general.
- Conceder, limitar, modificar, suspender o cancelar las licencias y permisos para la prestación de cualquier servicio de transporte operado por el sector estatal y privado en todo el territorio nacional, y sus aguas jurisdiccionales conforme al procedimiento establecido.
- Inspeccionar y revisar periódicamente todos los medios de transporte que circulen en el territorio nacional, así como ejercer otras funciones de inspección y control estatal en el transporte.
- Organizar, regular, operar y mantener los servicios que sean convenientes para la seguridad y ayuda de la navegación marítima y fluvial.
- Regular las condiciones y requisitos para la conducción de vehículos en general y del personal técnico en los casos y sistemas en que fueren preciso, así como la expedición, suspensión y revocación de las licencias y certificados de aptitud vigente.

- Normar y controlar la explotación y actividades de los puertos y vías férreas, autopistas y carreteras, incluyendo el control de la zona de seguridad aledaña.
- Determinar las normas para la seguridad del transporte terrestre, de la navegación civil marítima, así como controlar el cumplimiento de las mismas y emitir los certificados correspondientes: Dictar cuantas medidas de seguridad considere necesario para la prevención de accidentes en los distintos sistemas de transporte.
- Dirigir dentro de las facultades y competencia la elaboración de los planes viales del país y controlar su cumplimiento, normar y controlar el mantenimiento vial.
- Reglamentar todo lo referente al tránsito, que comprende los estudios sistemáticos que correspondan, el diseño, la señalización vial y su conservación, los semáforos y demás medios de prevención y advertencia.(http://www.cubagob.cu/des_eco/mitrans/ consultado en marzo 2011)

3.7 Las Comunicaciones y Transportes en Colombia

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

El Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (Abreviado como Ministerio TIC), es un Ministerio de la República de Colombia que tiene como objetivos diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector TIC, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación (Ley 1341 del 30 de julio de 200, Colombia).

Nombres anteriores:

- Ministerio de Correos y Telégrafos, 18 de julio de 1923
- Ministerio de Comunicaciones, 1 de febrero de 1953

Funciones

- Promover el uso y apropiación de las TIC entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación.
- Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.
- Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo dispuesto en artículo 76 de la Constitución Política (<http://www.mintic.gov.co/> consultado en marzo 2011).

Historia de las telecomunicaciones en Colombia

El servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada Local (TPBCL) es de los más antiguos del sector de telecomunicaciones en Colombia, inicia su prestación hacia finales del siglo XIX, donde eran las empresas privadas las que lideraban el sector en las nacientes ciudades de Bogotá, Barranquilla y Cúcuta. En Cali se inició la prestación del servicio hacia 1912 con la “Empresa de Teléfonos de Cali”, fecha por la que operaban 12 empresas a nivel municipal en Colombia, la mayoría de ellas de carácter privado (ARENAS VEGA Luis Alberto. Las Telecomunicaciones en Colombia: Historia, desarrollo y normas. Bogotá D.C.: 1992).

Entrada la mitad del siglo XX y como consecuencia de la expansión gracias a la alta demanda, llevaron a que dichas empresas de capitales privados fueran municipalizadas para poder enfrentar las necesidades de capital. Hacia 1940 se municipaliza la empresa de teléfonos de Bogotá, cuatro años después la de Cali, hecho que sucedió con la mayoría de empresas de las capitales del país.

Hacia 1947 se crea la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (TELECOM), la cual integró los servicios de larga distancia, telegráficos y telefónicos en ciertas regiones del país (ARENAS VEGA Luis Alberto. Las Telecomunicaciones en Colombia: Historia, desarrollo y normas. Bogotá D.C.: 1992). Desde esta época el modo estatal monopólico nacional y municipal fue el que operó en el país. Pero este modo de prestación generó distorsiones en los mercados, las tarifas de telefonía local estaban por debajo de los costos de prestación del servicio y del promedio internacional, y las de larga distancia eran muy superiores a las del promedio internacional (ARENAS VEGA Luis Alberto. Las Telecomunicaciones en Colombia: Historia, desarrollo y normas. Bogotá D.C.: 1992).

Ministerio de Transporte de Colombia

El Ministerio de Transporte, es un Ministerio de la República de Colombia encargado de definir, formular y regular las políticas de transporte, tránsito y su infraestructura mediante la articulación de las entidades que integran el sector (<http://www.mintransporte.gov.co/> consultado en marzo 2011).

Funciones

El decreto 2053 de 2003 establece las funciones del Ministerio de Transporte en su artículo No.2

El Ministerio de Transporte cumplirá, además de las funciones que determina el artículo 59 de la Ley 489 de 1998, las siguientes:

- Participar en la formulación de la política, planes y programas de desarrollo económico y social del país
- Formular las políticas del Gobierno Nacional en materia de tránsito, transporte y la infraestructura de los modos de su competencia.
- Establecer la política del Gobierno Nacional para la directa, controlada y libre fijación de tarifas de transporte nacional e internacional en relación con los modos de su competencia, sin perjuicio de lo previsto en acuerdos y tratados de carácter internacional.
- Formular la regulación técnica en materia de tránsito y transporte de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.
- Formular la regulación económica en materia de tránsito, transporte e infraestructura para todos los modos de transporte.
- Establecer las disposiciones que propendan por la integración y el fortalecimiento de los servicios de transporte.
- Fijar y adoptar la política, planes y programas en materia de seguridad en los diferentes modos de transporte y de construcción y conservación de su infraestructura.
- Establecer las políticas para el desarrollo de la infraestructura mediante sistemas como concesiones u otras modalidades de participación de capital privado o mixto.
- Apoyar y prestar colaboración técnica a los organismos estatales en los planes y programas que requieran asistencia técnica en el área de la construcción de obras y de infraestructura física, con el fin de contribuir a la creación y mantenimiento de condiciones que propicien el bienestar y desarrollo comunitario.

- Elaborar el proyecto del plan sectorial de transporte e infraestructura, en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación y las entidades del sector y evaluar sus resultados.
- Elaborar los planes modales de transporte y su infraestructura con el apoyo de las entidades ejecutoras, las entidades territoriales y la Dirección General Marítima, Dimar.
- Coordinar, promover, vigilar y evaluar las políticas del Gobierno Nacional en materia de tránsito, transporte e infraestructura de los modos de su competencia.
- Diseñar, coordinar y participar en programas de investigación y desarrollo científico, tecnológico y administrativo en las áreas de su competencia.
- Impulsar en coordinación con los Ministerios competentes las negociaciones internacionales relacionadas con las materias de su competencia.
- Orientar y coordinar conforme a lo establecido en el presente decreto y en las disposiciones vigentes, a las entidades adscritas y ejercer el control de tutela sobre las mismas.
- Coordinar el Consejo Consultivo de Transporte y el Comité de Coordinación Permanente entre el Ministerio de Transporte y la Dirección General Marítima, Dimar.
- Participar en los asuntos de su competencia, en las acciones orientadas por el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

Historia

La historia del Ministerio de Transporte se remonta al año de 1905, durante el Gobierno del general Rafael Reyes, cuando se creó el Ministerio de Obras Públicas y Transporte, con el fin de atender los bienes nacionales, las minas, petróleos, patentes de privilegio y registros de marcas, los ferrocarriles, caminos, puentes, edificios nacionales y tierras baldías.

Dentro de las principales obras y gestiones en las que el Ministerio ha sido protagonista, debemos recordar los primeros 50 años del siglo XX, época en la que se definieron las normas para la construcción y conservación de carreteras y caminos, se hizo la limpieza y canalización de diferentes ríos y la inspección de las empresas de navegación y matrícula de las embarcaciones. De otra parte, se crearon los distritos de obras públicas, la empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia, se construyó el nuevo acueducto de Bogotá, la represa La Regadera, la planta de tratamiento de aguas de Vitelma, se creó la Dirección de Transporte y Tarifas, dando origen al Instituto Nacional de Tránsito, INTRA y se diseñó el primer plan vial nacional con participación de firmas constructoras extranjeras.

En la segunda mitad del siglo, se introdujo el sistema de peajes para financiar las obras civiles, se creó la Policía de Carreteras para la vigilancia y control del tráfico en las vías nacionales; la empresa Puertos de Colombia, con el fin de construir y administrar los puertos marítimos; el Fondo de Caminos Vecinales, que entraría a atender la construcción, mejoramiento y conservación de los caminos y puentes y el Fondo Vial Nacional, con recursos generados del impuesto a los combustibles para financiar obras viales.

En 1993, el Gobierno Nacional vio la necesidad de reestructurar la Entidad, con el fin de modernizarla y adaptarla al dinamismo del país, por lo que desde el mes diciembre de ese año se convirtió en Ministerio de Transporte.

A comienzos del año 2000, una nueva reorganización se presentó al interior de la institución, esta vez para fortalecerla como el organismo que define, formula y regula las políticas de transporte, tránsito y su infraestructura mediante la articulación de las entidades que integran el sector.

En la última década, el Ministerio ha desarrollado importantes proyectos de trascendencia nacional, mediante la construcción de nuevas vías, túneles y puentes, en el sector carretero; ha puesto en funcionamiento la red férrea, mejoro las

condiciones de servicio y seguridad en los aeropuertos y trabaja constantemente en la adecuación y mantenimiento de las vías fluviales y marítimas (<http://www.wikivia.org> consultado en marzo 2011).

**CAPÍTULO 4 TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN, Y LOS SISTEMAS
INFORMÁTICOS MÁS UTILIZADOS EN LA SCT**

CAPÍTULO 4 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, Y LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS MÁS UTILIZADOS EN LA SCT

4.1 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Es necesario establecer que la tecnología de la información (TI) se entiende como "aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones (Bologna y Walsh, 1997: 1).

La tecnología de la Información (TI) está cambiando la forma tradicional de hacer las cosas, las personas que trabajan en gobierno, en organizaciones privadas, que dirigen personal o que trabajan como profesional en cualquier campo utilizan la TI cotidianamente mediante el uso de Internet, las tarjetas de crédito, el pago electrónico de la nómina, entre otras funciones; es por eso que la función de la TI en los procesos de la organización como manufactura y ventas se han expandido grandemente. La primera generación de computadoras estaba destinada a guardar los registros y monitorear el desempeño operativo de la organización, pero la información no era oportuna ya que el análisis obtenido en un día determinado en realidad describía lo que había pasado una semana antes. Los avances actuales hacen posible capturar y utilizar la información en el momento que se genera, es decir, tener procesos en línea. Este hecho no sólo ha cambiado la forma de hacer el trabajo y el lugar de trabajo sino que también ha tenido un gran impacto en la forma en la que las organizaciones compiten (Alter, 1999).

Utilizando eficientemente la tecnología de la información se pueden obtener ventajas competitivas, pero es preciso encontrar procedimientos acertados para mantener tales ventajas como una constante, así como disponer de cursos y recursos

alternativos de acción para adaptarlas a las necesidades del momento, pues las ventajas no siempre son permanentes. El sistema de información tiene que modificarse y actualizarse con regularidad si se desea percibir ventajas competitivas continuas. El uso creativo de la tecnología de la información puede proporcionar a los administradores una nueva herramienta para diferenciar sus recursos humanos, productos y/o servicios respecto de sus competidores (Alter, 1999). Este tipo de preeminencia competitiva puede traer consigo otro grupo de estrategias, como es el caso de un sistema flexible y las normas justo a tiempo, que permiten producir una variedad más amplia de productos a un precio más bajo y en menor tiempo que la competencia.

Las tecnologías de la información representan una herramienta cada vez más importante en los negocios, sin embargo el implementar un sistema de información de una organización no garantiza que ésta obtenga resultados de manera inmediata o a largo plazo.

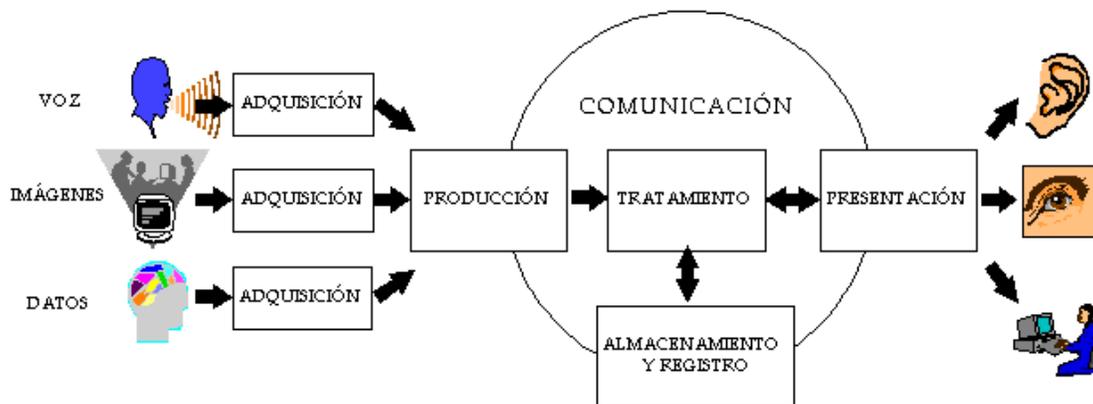
La tecnología de información (IT), según lo definido por la asociación de la tecnología de información de América (ITAA) es “el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras.” Se ocupa del uso de las computadoras y su software para convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y recuperar la información. Hoy en día, el término “tecnología de información” se suele mezclar con muchos aspectos de la computación y la tecnología y el término es más reconocible que antes. La tecnología de la información puede ser bastante amplia, cubriendo muchos campos. Los profesionales TI realizan una variedad de tareas que van desde instalar aplicaciones a diseñar complejas redes de computación y bases de datos. Algunas de las tareas de los profesionales TI

incluyen, administración de datos, redes, ingeniería de hardware, diseño de programas y bases de datos, así como la administración y dirección de los sistemas completos. Cuando las tecnologías de computación y comunicación se combinan, el resultado es la tecnología de la información o “infotech”. La Tecnología de la Información (IT) es un término general que describe cualquier tecnología que ayuda a producir, manipular, almacenar, comunicar, y/o esparcir información.

La información la podemos clasificar en:

- Voz: Mecanismo primario para la comunicación humana. Es de naturaleza acústica.
- Imágenes: Al igual que la voz, es un mecanismo primario para la comunicación humana, si bien lo que distingue a ambas clases es su mayor potencial comunicador. Es de naturaleza óptica.
- Datos: Información en forma numérica. Pertenecen a esta clase de información, los datos contenidos en una base de datos. Es de naturaleza electromagnética.

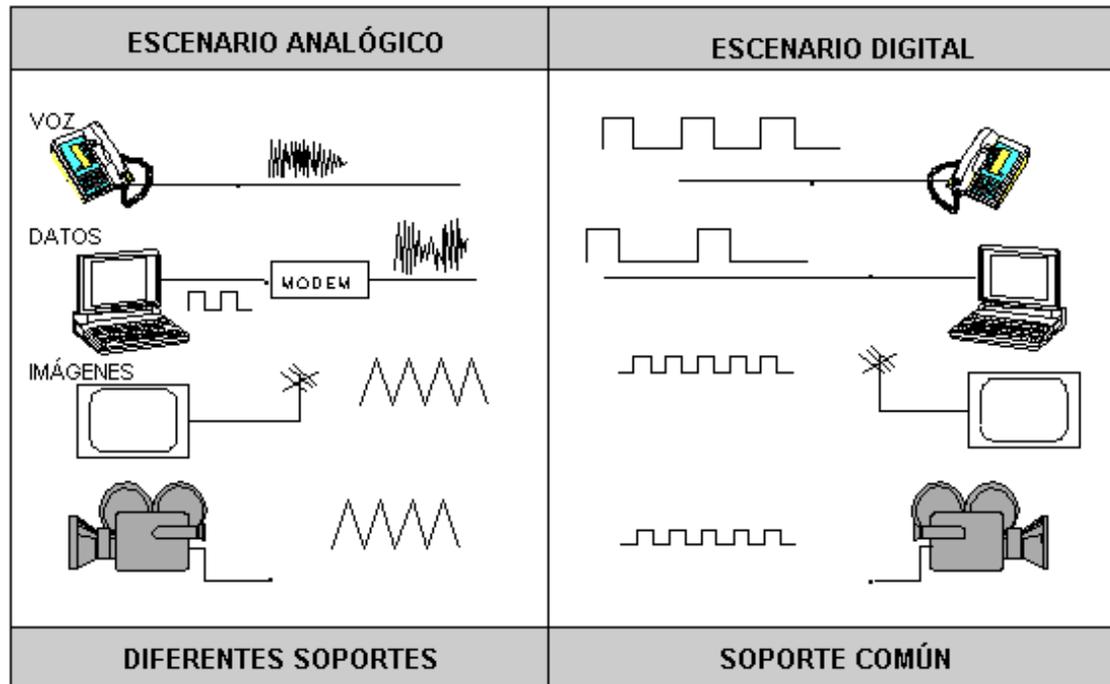
Ilustración 8 Proceso de información



fuelle: <http://www.gtic.ssr.upm.es/telefoni/curtic/1tl101.htm> enero 2011

Estos tres tipos de información pueden presentarse en formato analógico o digital. Una información analógica se representa mediante infinitos valores, mientras que la información digital sólo puede tomar dos valores "0" o "1". Se denomina digitalización al proceso de conversión de una señal analógica en digital. Una observación importante es que los datos en su origen son una señal digital y que la voz y las imágenes se pueden convertir en datos una vez digitalizadas. Asimismo, también conviene señalar que una vez digitalizadas las señales de voz e imágenes estas pueden ser tratadas homogéneamente mediante una computadora.

Ilustración 9 Tipos de señal



fuelle: <http://www.gtie.ssr.upm.es/telefoni/curtic/1tl101.htm> consultado enero 2011

4.1.1 Características de las Tecnologías de Información y Comunicaciones

Teniendo la necesidad por clasificar las tecnologías de la información y la comunicación de las tecnologías tradicionales, algunos autores describen sus cualidades principales, Heinich (2004) quien refiere que las características más distintivas de las nuevas tecnologías son aquellas que le son atribuibles por el simple hecho de ser tecnologías:

- Replicabilidad, ya que los productos tecnológicos diseñados pueden reproducirse interminablemente y usarse repetidamente.
- Fiabilidad, los resultados y productos son predecibles.

- Toma de decisiones algorítmicas, ya que la tecnología es una teoría de la decisión y reglas de decisión sustituidas por el juicio humano.
- Comunicación y control.
- El efecto escala, que sugiere que cuando una tecnología alcanza su cuota más elevada y no puede seguir avanzando se efectúa un cambio a otra escala, es decir, los cambios cuantitativos producen y repercuten en la concreción de cambios cualitativos.

Actualmente existe una gama muy amplia de sistemas de información desarrollados para satisfacer las necesidades de la mayoría de las organizaciones, si bien es cierto que no están hechas “a la medida de la organización” algunos de estos sistemas tienen la opción de hacer adaptaciones a sus reportes o a algunas pantallas y en el caso de sistemas ERP cuentan con su lenguaje de programación que permite capacitar a una persona para poder hacer las modificaciones que se desee. Si se determina que se desarrollará un sistema a la medida, los siguientes pasos serían un análisis y diseño del sistema, lo cual implica mayor tiempo ya que se deberán de destinar varias horas a entrevistas con los usuarios, manuales de usuarios, programación y pruebas entre otras actividades. Hoy en día, los sistemas de información juegan un papel primordial en la vida de las organizaciones, ya que ayudan a mejorar procesos, reducir tiempo (horas/hombre) y ayudan a centrarse en tareas que agreguen valor. Esto es muy diferente al del simple proceso de datos u obtención de los mismos, pero la función principal y que puede ser más palpable por la administración de la organización es la de tener información fiable e inmediata, es decir, en tiempo y que sea de calidad. Uno de los elementos clave para una organización y también visto como herramienta competitiva es la mejora del flujo y proceso de la información y que esta información pueda ser accesible de manera rápida e interrelacionada.

4.1.2 Las Tecnologías de Información y Comunicaciones en la eficiencia organizacional

Generalmente todos pensamos que las Tecnologías de Información solo se usan en la etapa de producción, y vienen a nuestra mente los grandes sistemas de manufactura, o los sistemas automatizados de producción continua, sin embargo, (Rosseau, D. 1979) actualmente las Tecnologías de Información deberán de estar presentes den todas las actividades de la organización, en decir, en las etapas de entrada, conversión y salida.

En la etapa de entrada, las tecnologías de información deberán contener todas las habilidades, procedimientos y técnicas que permitan a las organizaciones manejar eficientemente las relaciones existentes con los grupos de interés (Clientes, proveedores, gobierno, sindicatos y público en general) y el entorno en el que se desenvuelven.

En la función de Recursos Humanos, por ejemplo, existen técnicas especializadas, como entrevistas o test psicológicos que permiten reclutar al personal con el mejor perfil para satisfacer las necesidades de la organización. Además de que actualmente, gracias al Internet se puede tener acceso a bolsas de trabajo de cualquier parte del mundo. En el manejo de Recursos, existen técnicas de entrega con los proveedores de entrada que permiten obtener recursos de alta calidad y a un menor costo. El departamento de Finanzas, gracias a las Tecnologías de Información como la banca electrónica o los modernos portales bancarios en Internet, puede obtener capitales a un costo favorable para la compañía.

En la etapa de conversión, las Tecnologías de Información en combinación con la maquinaria, técnicas y procedimientos, transforman las entradas en salidas. Una mejor tecnología permite a la organización añadir valor a las entradas para disminuir el consumo así como el desperdicio de recursos.

En la etapa de salida, las Tecnologías de Información permiten a la organización ofrecer y distribuir servicios y productos terminados. Para ser efectiva, una organización deberá poseer técnicas para evaluar la calidad de sus productos terminados, así como para el marketing, venta y para el manejo de servicios de postventa a los clientes.

4.1.3 Tecnologías de Información y Comunicaciones en las Organizaciones

Las Tecnologías de Información comprenden todas las tecnologías basadas en computadora y comunicaciones por computadora, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas (Benjamín, I & Blunt, J. 1992). Las Tecnologías de Información permiten a la organización mejorar su manejo e integración de las necesidades de procesamiento de información en todas las áreas funcionales de ésta (Uber, G. 1990). Uno de los mayores costos en los que recurre una organización, es en el tiempo que los administradores y empleados gastan en reuniones y juntas, tomando decisiones y resolviendo problemas (Jones, G. 1999).

Las Tecnologías de Información reducen ese tiempo y por ende sus costos; esto hace que los administradores y empleados mejoren su productividad, al desperdiciar menos el tiempo en la búsqueda de soluciones a sus problemas. Tres tipos de Tecnologías de Información son especialmente útiles: los sistemas de tele-

conferencia, los sistemas de transferencia y recuperación de información, así como los sistemas de procesamiento personal de información (Monger. R. 1988).

Los sistemas de Tele-conferencia incrementan la comunicación reduciendo la necesidad de establecer contacto cara a cara, ahorrando así tiempo y dinero.

Más del 70 por ciento del tiempo de los administradores es gastado en juntas y reuniones porque el contacto cara a cara es necesario para resolver asuntos complejos. Sin embargo, una cantidad considerable de tiempo es desperdiciado en traslado y acomodo de los administradores en las juntas mencionadas. La tele-conferencia - el uso de una línea de televisión y sistemas de video- provee un útil medio para atender juntas de una manera "virtual", especialmente en esta era de competencia global.

Hoy en día, el incremento en el uso del e-mail, el Internet, y el desarrollo de Intranets o redes de comunicaciones entre organizaciones, está acelerando el flujo de información en las organizaciones y negocios. Todos estos sistemas de transferencia y recuperación de información están basados en el uso de redes y computadoras personales unidas unas con otras y todas conectadas a una computadora central que permite a los usuarios compartir archivos e información digital de todo tipo.

El tercer tipo de Tecnología de Información, son los sistemas de procesamiento de información personal, como los que proveen las computadoras personales, portátiles y los comunicadores personales, los cuales también proveen el eficiente uso de los tiempos y esfuerzos de todo los individuos de la organización.

4.1.4 Servicios de las TICs

Las tecnologías están siendo condicionadas por la evolución y la forma de acceder a los contenidos, servicios y aplicaciones, a medida que se extiende la banda ancha y los usuarios se adaptan, se producen unos cambios en los servicios.

Las organizaciones y entidades pasaron a utilizar las TIC como un nuevo canal de difusión de los productos y servicios aportando a sus usuarios una ubicuidad de acceso. Aparecieron un segundo grupo de servicios TIC como el comercio electrónico, la banca online, el acceso a contenidos informativos y de ocio y el acceso a la administración pública.

Son servicios donde se mantiene el modelo proveedor-cliente con una sofisticación, más o menos grande en función de las posibilidades tecnológicas y de evolución de la forma de prestar el servicio.

Correo electrónico (email)

Es una de las actividades más frecuentes en los hogares con acceso a internet. El correo electrónico y los mensajes de texto del móvil han modificado las formas de interactuar con amigos.

El correo electrónico también conocido como e-mail, es un recurso tecnológico que nos permite comunicarnos desde cualquier parte del mundo a través de Internet. Fue creado por Ray Tomlinson en 1971, aunque no lo consideró un invento importante. Su gran difusión promueve servicios para revisar una cuenta con cualquier navegador de Internet

Comercio electrónico

El comercio electrónico se puede definir como la publicidad, venta y distribución de productos a través de las redes de tecnologías de la información y comunicaciones.

Los principales instrumentos del comercio electrónico son: el teléfono, el fax, la televisión, internet, correo electrónico.

Gobierno electrónico

Quizás la actividad que más realizan los internautas es visitar webs de servicios públicos, se encuentra sólo por detrás de la búsqueda de información y de los correos electrónicos. Es una realidad, que cada vez más usuarios de internet piden una administración capaz de sacar más provecho y adaptada a la sociedad de la información. La implementación de este tipo de servicios es una prioridad para todos los gobiernos de los países desarrollados (<http://www.3cat24.cat/noticia/127105/altres/Cami-de-le-administracio-els-serveis-publics-digitalis>. consultado 31 enero 2011).

Servicios públicos a los ciudadanos:

- Pagos de impuestos.
- Búsqueda de ocupación.
- Beneficios de la Seguridad Social (tres entre los cuatro siguientes).
- Documentos personales (pasaporte y permiso de conducir).
- Matriculación de vehículos (nuevos, usados e importados).
- Solicitud de licencias de construcción.
- Denuncias a la policía.
- Bibliotecas públicas (disponibilidad de catálogos, herramientas de búsqueda).
- Certificados (nacimiento, matrimonio).
- Matriculación en la enseñanza superior/universidad.

- Declaración de cambio de domicilio.
- Servicios relacionados con la Salud.

4.1.5 Ventajas del uso de las Tecnologías de Información en una organización.

La revolución de las Tecnologías de Información y comunicaciones ha tenido un profundo efecto en la administración de las organizaciones, mejorando la habilidad de los administradores para coordinar y controlar las actividades de la organización y ayudándolos a tomar decisiones mucho más efectivas. Hoy en día el uso de las Tecnologías de Información se ha convertido en un componente central de toda organización o negocio que busque un crecimiento sostenido.

Como hemos visto en el desarrollo del artículo, el uso de Tecnologías de Información ya no lo es solo para procesos de producción o conversión, sino que deberá estar implícito en todos los ámbitos del negocio, incluyendo en el área administrativa, por ser esta la que controla toda la organización. Como resultado del uso de estas tecnologías podemos decir que la organización puede reducir el tamaño de su estructura jerárquica e incrementar el flujo de información horizontal, esto es, a través de todos los departamentos de la organización, además de proveer de una ventaja competitiva a la organización.

Reducción del tamaño de la estructura jerárquica. Esto se logra al proveer a los administradores y ejecutivos información de alta calidad, oportuna y completa, lo cual reduce la necesidad de varios niveles de burocracia y jerarquía administrativa. Los sistemas de información al reducir éstos niveles jerárquicos, actúan como dispositivos de control en las actividades de la organización o negocio.

Cabe señalar que los sistemas de información también reducen la necesidad de los administradores de coordinar e integrar las actividades de las subunidades de la

Organización, además de que las Tecnologías de Información actualmente pueden coordinar completamente el flujo de producción de una organización.

Incremento del flujo de información horizontal. Facilitado por el crecimiento de los sistemas Cliente - Servidor del tipo three-tier (que permiten la conexión de computadoras personales a potentes servidores o mini-computadoras y éstos a su vez conectados a un mainframe) en los últimos años se ha visto una rápida expansión de los sistemas de red global en las organizaciones. Actualmente las redes de computadoras son usadas como el canal primario de información interna de una organización. Los sistemas de e-mail así como el desarrollo de software de Intranet para compartir documentos electrónicos, como Lotus Notes, han acelerado ésta tendencia tecnológica.

Ventaja competitiva. Como se ha visto a lo largo de éste artículo, el implementar apropiadas Tecnologías de Información pueden significar un incremento en el potencial competitivo de la organización o negocio. Actualmente, en la búsqueda de competitividad, se han vuelto los ojos hacia el uso de Tecnologías de Información, por ejemplo, al reducir la necesidad de muchas jerarquías, los sistemas de información ayudan a reducir los gastos burocráticos, ya que los administradores se basan en las Tecnologías de Información para coordinar y controlar las actividades de la organización.

Además de que gracias a los canales de comunicación que proveen las Tecnologías de Información, podemos tener información clara y oportuna de todos los movimientos del entorno industrial, como lo son precios, clientes, impuestos, tipos de cambio, regulaciones, estándares y movimientos de la competencia, lo cual ayuda a los ejecutivos al momento de diseñar estrategias competitivas. Aunado a esto los grandes corporativos pueden mantener un flujo de información constante en todas

sus Unidades de Negocios sin importar la distancia física a la que se encuentren distribuidos estos.

4.1.6 Tecnologías de Información y Comunicaciones libres

La tecnología libre incluye todos aquellos conocimientos tecnológicos que respetan las libertades del conocimiento libre.

Incluyen entre ellos el software libre, el código abierto, el hardware libre, y los estándares abiertos. Son tecnologías que permiten su libre reutilización. Los productos/servicios generados con ellas no tienen necesariamente por que ser gratuitos. Desde las administraciones publicas su promoción bajo el argumento del uso no discriminatorio de la tecnología, la reducción de la brecha digital y la reducción de dependencia respecto de los proveedores de tecnología está siendo fuente de debate.

Software libre

En el contexto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TICs, el concepto de Software Libre o Software de Código Abierto (Open Source Software OSS) está caracterizado por ser un software de acceso completo al código fuente del mismo con permiso para ser usado sobre cualquier ordenador y en cualquier situación, para modificarlo (aportando nuevas funcionalidades, resolviendo fallos o 'bugs') y para ser redistribuido, normalmente aplicándole de nuevo las características de software libre (stallman,Richard. Free Software Foundation)

Según la Fundación de Software libre (FSF, por sus siglas en inglés), el software libre tiene 4 libertades esenciales.

- Libertad 0(cero) La libertad de ejecutar el programa, para cualquier propósito.
- Libertad 1. La libertad de estudiar cómo trabaja el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- Libertad 2. La libertad de redistribuir copias para que pueda ayudar al prójimo.
- Libertad 3. La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros. Si lo hace, puede dar a toda la comunidad una oportunidad de beneficiarse de sus cambios. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

Ejemplos de países que utilizan Software libre

México: el Gobierno del Distrito Federal dentro de sus políticas y lineamientos en materia de informática da preferencia al uso del software libre. La Delegación Tlalpan en el 2005 crea Gobierno GDF/Linux, basada en Fedora y estudiantes de la UNAM desarrollan el sistema operativo GNU/Linux llamada Jarro Negro el cual puede instalarse o usarse en forma de LiveCD. El Fondo de Información y documentación para la industria Infotec se encuentra desarrollando un sistema operativo GNU/Linux llamado Beakos GNU/Linux para proporcionar al sector gubernamental y a las empresas una solución robusta de software libre.(<http://jarronegrolinux.com/> consultado en marzo 2011)

España, distintos gobiernos regionales están desarrollando sus propias distribuciones no sólo para uso administrativo sino también académico. Así tenemos

LinEx en Extremadura, Augustux en Aragón, GuadaLinex en Andalucía, LliureX en La Comunidad Valenciana, Molinux en Castilla-La Mancha, MAX en La Comunidad de Madrid, Linkat en Cataluña, Trisquel en Galicia, LinuxGlobal en Cantabria, EHUX en el País Vasco, mEDUXa en la comunidad Canaria, Bardinux en la Provincia de Santa Cruz de Tenerife en Canarias como proyecto de la ULL, Silu en la Provincia de Las Palmas en Canarias como proyecto de la ULPGC y Melinux en la Ciudad Autónoma de Melilla. Algunas de estas distribuciones están basadas en Debian, otras en Ubuntu y otras en OpenSuSE. Así como diversas distribuciones mantenidas por universidades públicas. El CENATIC4 ha presentado el Informe Software de fuentes abiertas para el desarrollo de la Administración Pública Española. Una visión global. 2008.(<http://www.cenatic.es/> consultado en marzo 2011)

Perú: TumiX, distribución del tipo LiveCD, está desarrollada en el Perú por iniciativa del grupo de usuarios de software libre Somos Libres. Desde el 2008 se lanzó en la región Lambayeque una Ordenanza Regional de uso del software libre de manera exclusiva en todos los equipamientos y sistemas informáticos de todas las dependencias del Gobierno Regional(<http://www.somoslibres.org/> consultado en marzo 2011).

Chile, donde el Ministerio de Educación y la Universidad de la Frontera (ubicada en Temuco) crearon EduLinux, una distribución que hoy está en más de 1500 escuelas chilenas y funcionando en más de un 90% de las bibliotecas chilenas (<http://www.edulinux.cl/> consultado en marzo 2011).

Cuba donde el gobierno ha establecido una indicación oficial para introducir de manera progresiva el software libre y en particular el GNU/Linux y en el que la red de Salud Pública, Infomed, fue pionera en su uso. En febrero de 2009 el Gobierno cubano presentó en la Feria de Informática, un nuevo producto basado en el sistema operativo Linux como parte de la apuesta oficial por el software libre y su defensa de

la "soberanía" informática en la isla. El nuevo sistema, llamado Nova, fue creado por estudiantes y profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas de La Habana (UCI) y su misión es facilitar el proceso de "emigración" del Windows al software libre que comenzó el país en 2005. (<http://embacu.cubaminrex.cu/Default.aspx?tabid=10614>. Consultado en marzo 2011).

Tipos de Licencia de Software

Licencias GPL

Una de las más utilizadas es la Licencia Pública General de GNU (GNU GPL). El autor conserva los derechos de autor (copyright), y permite la redistribución y modificación bajo términos diseñados para asegurarse de que todas las versiones modificadas del software permanecen bajo los términos más restrictivos de la propia GNU GPL. Esto hace que sea imposible crear un producto con partes no licenciadas GPL: el conjunto tiene que ser GPL.

Es decir, la licencia GNU GPL posibilita la modificación y redistribución del software, pero únicamente bajo esa misma licencia. Y añade que si se reutiliza en un mismo programa código "A" licenciado bajo licencia GNU GPL y código "B" licenciado bajo otro tipo de licencia libre, el código final "C", independientemente de la cantidad y calidad de cada uno de los códigos "A" y "B", debe estar bajo la licencia GNU GPL.

En la práctica esto hace que las licencias de software libre se dividan en dos grandes grupos, aquellas que pueden ser mezcladas con código licenciado bajo GNU GPL (y que inevitablemente desaparecerán en el proceso, al ser el código resultante licenciado bajo GNU GPL) y las que no lo permiten al incluir mayores u otros

requisitos que no contemplan ni admiten la GNU GPL y que por lo tanto no pueden ser enlazadas ni mezcladas con código gobernado por la licencia GNU GPL (<http://www.fsf.org/licensing> consultado en diciembre 2010).

Licencias GPL versión 3

A finales de 2005, la Free Software Foundation anunció que trabajaba en la versión 3 de la licencia GPL, cuyo primer borrador fue presentado para su discusión pública el 16 de enero de 2006. La discusión se alargó 18 meses, habiendo sido publicados cuatro borradores. Finalmente, la versión oficial fue publicada el día 29 de junio de 2007 y es accesible a través del Portal de GNU. La nueva versión contempla los siguientes aspectos (<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html> consultado en diciembre 2010):

- Las diversas formas en que alguna persona podría quitar libertades a los usuarios.
- Prohibir el uso de software libre en sistemas que utilizan la llamada Gestión de derechos digitales o DRM, sistema criticado por la comunidad del software libre.
- Resolver ambigüedades y aumentar la compatibilidad de GPLv3 con otras licencias.
- Facilitar su adaptación a otros países.
- Incluir cláusulas que defiendan a la comunidad de software libre del uso indebido de las patentes de software.
- Mostrar usuarios registrados.

Licencia LGPL

La Licencia Pública General Reducida de GNU, o más conocida por su nombre en inglés GNU Lesser General Public License (antes GNU Library General Public License o Licencia Pública General para Bibliotecas de GNU), o simplemente por su acrónimo del inglés GNU LGPL es una licencia de software creada por la Free Software Foundation. Los contratos de licencia de la mayor parte del software están diseñados para jugar con su libertad de compartir y modificar dicho software. En contraste, la GNU General Public License pretende garantizar su libertad de compartir y modificar el software "libre", esto es para asegurar que el software es libre para todos sus usuarios. Esta licencia pública general se aplica a la mayoría del software de la FSF o Free Software Foundation (Fundación para el software libre) y a cualquier otro programa de software cuyos autores así lo establecen. Algunos otros programas de software de la Free Software Foundation están cubiertos por la "LGPL Lesser General Public License" (Licencia pública general reducida), la cual puede aplicar a sus programas también.

Esta licencia permisiva se aplica a cualquier programa o trabajo que contenga una nota puesta por el propietario de los derechos del trabajo estableciendo que su trabajo puede ser distribuido bajo los términos de esta "GPL General Public License". El "Programa", utilizado en lo subsecuente, se refiere a cualquier programa o trabajo original, y el "trabajo basado en el Programa" significa ya sea el programa o cualquier trabajo derivado del mismo bajo la ley de derechos de autor: es decir, un trabajo que contenga el Programa o alguna porción de él, ya sea íntegra o con modificaciones o traducciones a otros idiomas.

Otras actividades que no sean copia, distribución o modificación si están cubiertas en esta licencia y están fuera de su alcance. El acto de ejecutar el programa no está restringido, y la salida de información del programa está cubierta sólo si su contenido

constituye un trabajo basado en el Programa (es independiente de si fue resultado de ejecutar el programa). Si esto es cierto o no depende de la función del programa (<http://www.fsf.org/licensing/licenses/lgpl.html>).

4.2 SISTEMAS INIFORMÁTICOS Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

En este capítulo se presentan diversas formas de manejar una serie o conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y que pueden ser almacenados sistemáticamente de manera electrónica y que posteriormente pueden ser accedidos de forma rápida y estructurada.

El objetivo es mostrar los pasos que se deben seguir para el desarrollo de aplicaciones de software desde el análisis, requerimientos, hasta la implementación y puesta en marcha de las aplicaciones desarrolladas.

4.2.1. SISTEMAS

4.2.1.1. Teoría de Sistemas

La teoría general de sistemas (TGS) o teoría de sistemas o enfoque sistémico es un esfuerzo de estudio interdisciplinario que trata de encontrar las propiedades comunes a entidades llamadas sistemas. Éstos se presentan en todos los niveles de la realidad, pero que tradicionalmente son objetivos de disciplinas académicas diferentes. Su puesta en marcha se atribuye al biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffy, quien acuñó la denominación a mediados del siglo XX.

Aunque la TGS surgió en el campo de la Biología, pronto se vio su capacidad de inspirar desarrollos en disciplinas distintas y se apreció su influencia en la aparición de otras nuevas. Así se ha ido constituyendo el amplio campo de la sistémica o de las ciencias de los sistemas, con especialidades como la cibernética, la teoría de la información, la teoría de juegos, la teoría del caos o la teoría de las catástrofes. En algunas, como la última, ha seguido ocupando un lugar prominente la Biología.

4.2.1.2 Ingeniería de Software

Ingeniería de software es la disciplina o área de la Ingeniería que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software.

La Ingeniería del Software sistematiza el proceso creativo con el fin de disminuir riesgo del fracaso en la consecución del objetivo

Esta ingeniería trata con áreas muy diversas de la informática y de las ciencias de la computación, tales como construcción de compiladores, sistemas operativos, o desarrollos Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a infinidad de áreas: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, derecho, Internet, Intranet, etc.

Se pueden citar definiciones por algunos de los más prestigiosos autores:

Ingeniería de Software es el estudio de los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas software (Zelkovitz, 1978)

Ingeniería de software es la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de programas de computadora y a la documentación asociada

requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como Desarrollo de Software o Producción de Software (Bohem, 1976).

Ingeniería de Software trata del establecimiento de los principios y métodos de la ingeniería a fin de obtener software de modo rentable, que sea fiable y trabaje en máquinas reales (Bauer, 1972).

Es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software (IEEE, 1993).

Caso de uso

Un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el empleo de jergas técnicas, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final. En ocasiones, se utiliza a usuarios sin experiencia junto a los analistas para el desarrollo de casos de uso.

En otras palabras, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos de un diagrama, por ejemplo la especialización y la generalización son relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para

ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en él mismo.

En 1986, Ivar Jacobson, importante contribuyente al desarrollo de los modelos de UML y proceso unificado, creó el concepto de caso de uso. Se han realizado muchas mejoras al concepto que se estableció entonces, pero probablemente la más influyente y significativa, en términos de definición del término caso de uso, fue la de Alistair Cockburn en el libro *Escribir casos de uso efectivos* publicado en el año 2000.

Durante los años 1990 los casos de uso se convirtieron en una de las prácticas más comunes para la captura de requisitos funcionales, especialmente con el desarrollo del paradigma de la programación orientada a objetos, donde se originaron, si bien puede utilizarse con resultados igualmente satisfactorios con otros paradigmas de programación.

4.2.1.3 Requerimientos del sistema

En la ingeniería de sistemas, un requerimiento es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio. Se usa en un sentido formal en la ingeniería de sistemas o la ingeniería de software.

En la ingeniería clásica, los requerimientos se utilizan como datos de entrada en la etapa de diseño del producto. Establecen qué debe hacer el sistema, pero no cómo hacerlo.

La fase del desarrollo de requerimientos puede estar precedida por una fase de análisis conceptual del proyecto. Esta fase puede dividirse en recolección de requerimientos de los inversores, análisis de consistencia e integridad, definición en

términos descriptivos para los desarrolladores y un esbozo de especificación, previo al diseño completo.

4.2.1.4 Ingeniería de Requisitos

La Ingeniería de requisitos comprende todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para un software nuevo o modificado, tomando en cuenta los diversos requisitos de los inversores, que pueden entrar en conflicto entre ellos.

Muchas veces se habla de requerimientos en vez de requisitos; esto se debe a una mala traducción del inglés. La palabra requirement debe ser traducida como requisito, mientras que requerimiento se traduce al inglés como request.

El propósito de la ingeniería de requisitos es hacer que los mismos alcancen un estado óptimo antes de alcanzar la fase de diseño en el proyecto. Los buenos requisitos deben ser medibles, comprobables, sin ambigüedades o contradicciones, etc.

Implicaciones

La Ingeniería de Requisitos implica todas las actividades del ciclo de vida dedicadas a:

- Al análisis y negociación de requisitos para derivar requisitos adicionales
- A la documentación de los requisitos como especificación
- A la validación de los requisitos documentados contra las necesidades de usuario
- Así como los procesos que apoyan estas actividades.

Técnicas para la Ingeniería de requisitos

La ingeniería de requisitos puede ser un proceso largo y arduo para el que se requiere de habilidades psicológicas. Los nuevos sistemas cambian el entorno y las relaciones entre la gente, así que es importante identificar a todas las personas implicadas, considerar sus necesidades y asegurar que entienden las implicaciones de los nuevos sistemas. Los analistas pueden emplear varias técnicas para obtener los requisitos del cliente. Históricamente, esto ha incluido técnicas tales como las entrevistas, o talleres con grupos para crear listas de requisitos. Técnicas más modernas incluyen los prototipos, y utilizan casos de uso. Cuando sea necesario, el analista empleará una combinación de estos métodos para establecer los requisitos exactos de las personas implicadas, para producir un sistema que resuelva las necesidades del negocio.

Entrevistas

Las entrevistas son un método común. Por lo general no se entrevista a toda la gente que se relacionará con el sistema, sino a una selección de personas que represente a todos los sectores críticos de la organización, con el énfasis puesto en los sectores más afectados o que harán un uso más frecuente del nuevo sistema. Los requisitos que surgen de las entrevistas a menudo se contradicen unos a otros o se formulan desde la ignorancia de los detalles del funcionamiento del sistema, sus potencialidades, interdependencias o limitaciones; por lo que se debe trabajar con los mismos para corregir sus fallos.

Talleres

Los requisitos tienen a menudo implicaciones cruzadas desconocidas para las personas implicadas individuales y que a menudo no se descubren en las entrevistas o quedan incompletamente definidas durante la misma. Estas implicaciones cruzadas

pueden descubrirse realizando en un ambiente controlado, talleres facilitados por un analista del negocio, en donde las personas implicadas participan en discusiones para descubrir requisitos, analizan sus detalles y las implicaciones cruzadas. A menudo es útil la selección de un secretario dedicado a la documentación de la discusión, liberando al analista del negocio para centrarse en el proceso de la definición de los requisitos y para dirigir la discusión.

Casos de uso

Un caso de uso es una técnica para documentar posibles requisitos, graficando la relación del sistema con los usuarios u otros sistemas. Dado que el propio sistema aparece como una caja negra, y sólo se representa su interacción con entidades externas, permite omitir dichos aspectos y determinar los que realmente corresponden a las entidades externas. El objetivo de esta práctica es mejorar la comunicación entre los usuarios y los desarrolladores, mediante la prueba temprana de prototipos para minimizar cambios hacia el final del proyecto y reducir los costes finales. Esta técnica se enfrenta a los siguientes peligros potenciales.

A los directivos, una vez que ven un prototipo, les cuesta comprender que queda mucho trabajo por hacer para completar el diseño final.

Los diseñadores tienden a reutilizar el código de los prototipos por temor a “perder el tiempo” al comenzar otra vez.

Los prototipos ayudan principalmente a las decisiones del diseño y de la interfaz de usuario. Sin embargo, no proporcionan explícitamente cuáles son los requisitos.

Los diseñadores y los usuarios finales pueden centrarse demasiado en el diseño de la interfaz de usuario y demasiado poco en producir un sistema que sirva el proceso del negocio.

Los prototipos pueden ser: diagramas, aplicaciones operativas con funcionalidades sintetizadas. Los diagramas, en los casos donde se espera que el software final tenga diseño gráfico, se realizan en una variedad de documentos de diseño gráficos y a menudo elimina todo el color del diseño del software (es decir utilizar una gama de grises). Esto ayuda a prevenir la confusión sobre la apariencia final de la aplicación.

4.2.1.5 Sistemas de Control

Los sistemas de control según la Teoría Cibernética se aplican en esencia para los organismos vivos, las máquinas y las organizaciones. Estos sistemas fueron relacionados por primera vez en 1948 por Norbert Wiener en su obra Cibernética y Sociedad con aplicación en la teoría de los mecanismos de control. Un sistema de control está definido como un conjunto de componentes que pueden regular su propia conducta o la de otro sistema con el fin de lograr un funcionamiento predeterminado, de modo que se reduzcan las probabilidades de fallos y se obtengan los resultados buscados. Hoy en día los procesos de control son síntomas del proceso industrial que estamos viviendo. Estos sistemas se usan típicamente en sustituir un trabajador pasivo que controla una determinado sistema (ya sea eléctrico, mecánico, etc.) con una posibilidad nula o casi nula de error, y un grado de eficiencia mucho más grande que el de un trabajador. Los sistemas de control más modernos en ingeniería automatizan procesos en base a muchos parámetros y reciben el nombre de Controladores de Automatización Programables (PAC)

Los sistemas de control deben conseguir los siguientes objetivos:

1. Ser estables y robustos frente a perturbaciones y errores.
2. Ser eficiente según un criterio preestablecido evitando comportamientos bruscos e irreales.

Necesidades de la supervisión de procesos

- Limitaciones de la visualización de los sistemas de adquisición y control.
- Control vs Monitorización
- Control software. Cierre de lazo de control.
- Recoger, almacenar y visualizar información.
- Minería de datos.

Sistemas de Control según su comportamiento

Existen dos tipos de sistemas principalmente. Los no realimentados o de lazo abierto y los realimentados o de lazo cerrado. Los sistemas de control realimentados se llaman de lazo cerrado. El lazo cerrado funciona de tal manera que hace que el sistema se realimente, la salida vuelve al principio para que analice la diferencia y en una segunda opción ajuste más, así hasta que el error es 0. Cualquier concepto básico que tenga como naturaleza una cantidad controlada como por ejemplo temperatura, velocidad, presión, caudal, fuerza, posición, y cuplas, etc. son parámetros de control de lazo cerrado. Los sistemas de lazo abierto no se comparan a la variable controlada con una entrada de referencia. Cada ajuste de entrada determina una posición de funcionamiento fijo en los elementos de control.

Sistema de control de lazo abierto

Es aquel sistema en que solo actúa el proceso sobre la señal de entrada y da como resultado una señal de salida independiente a la señal de entrada, pero basada en la primera. Esto significa que no hay retroalimentación hacia el controlador para que éste pueda ajustar la acción de control. Es decir, la señal de salida no se convierte en señal de entrada para el controlador. Ejemplo 1: el llenado de un tanque usando una manguera de jardín. Mientras que la llave siga abierta, el agua fluirá. La altura del agua en el tanque no puede hacer que la llave se cierre y por tanto no nos sirve para un proceso que necesite de un control de contenido o concentración. Ejemplo 2: Al hacer una tostada, lo que hacemos es controlar el tiempo de tostado de ella misma entrando una variable (en este caso el grado de tostado que queremos). En definitiva, el que nosotros introducimos como parámetro es el tiempo.

Estos sistemas se caracterizan por:

- Ser sencillos y de fácil concepto.
- Nada asegura su estabilidad ante una perturbación.
- La salida no se compara con la entrada.
- Ser afectado por las perturbaciones. Éstas pueden ser tangibles o intangibles.
- La precisión depende de la previa calibración del sistema.

Sistema de control de lazo cerrado

Son los sistemas en los que la acción de control está en función de la señal de salida. Los sistemas de circuito cerrado usan la retroalimentación desde un resultado final para ajustar la acción de control en consecuencia. El control en lazo cerrado es imprescindible cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando un proceso no es posible de regular por el hombre.
- Una producción a gran escala que exige grandes instalaciones y el hombre no es capaz de manejar.
- Vigilar un proceso es especialmente duro en algunos casos y requiere una atención que el hombre puede perder fácilmente por cansancio o despiste, con los consiguientes riesgos que ello pueda ocasionar al trabajador y al proceso.

Sus características son:

- Ser complejos, pero amplios en cantidad de parámetros.
- La salida se compara con la entrada y le afecta para el control del sistema.
- Su propiedad de retroalimentación.
- Ser más estable a perturbaciones y variaciones internas.

Un ejemplo de un sistema de control de lazo cerrado sería el termo tanque de agua que utilizamos para bañarnos. Otro ejemplo sería un regulador de nivel de gran sensibilidad de un depósito. El movimiento de la boya produce más o menos obstrucción en un chorro de aire o gas a baja presión. Esto se traduce en cambios de presión que afectan a la membrana de la válvula de paso, haciendo que se abra más cuanto más cerca se encuentre del nivel máximo.

4.2.1.6. Ciclo de vida del Software

Un ciclo de vida define el estado de las fases a través de las cuales se mueve un proyecto de desarrollo de software. Intenta determinar el orden de las etapas involucradas y los criterios de transición asociadas entre estas. Un ciclo de vida del software:

- Describe las fases principales de desarrollo de software.
- Define las fases primarias esperadas de ser ejecutadas durante esas fases.
- Ayuda a administrar el progreso del desarrollo, y
- Provee un espacio de trabajo para la definición de un detallado proceso de desarrollo de software.

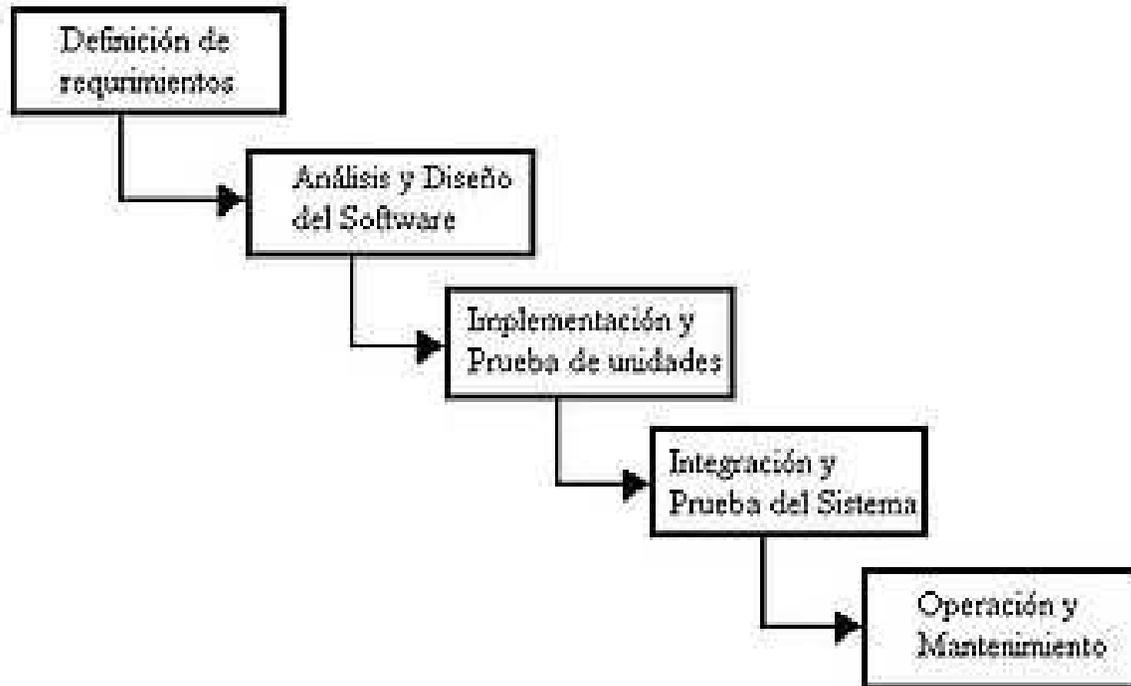
Así, los ciclos de vida por una parte suministran una guía para los desarrolladores de software con el fin de ordenar las diversas actividades técnicas en el proyecto, por otra facilita la administración del desarrollo y el mantenimiento, en el sentido en que permiten estimar recursos, definir puntos de control intermedios, monitorear el avance.

Ciclo de Vida en cascada o Clásico

El desarrollo en cascada, también llamado ciclo en cascada, es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del ciclo de vida del software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la inmediatamente anterior. Este ciclo de vida se puede utilizar cuando se conoce por completo las necesidades del usuario. El resultado de cada fase es uno o más documentos aprobados y la etapa siguiente no puede iniciar sino hasta que termine

la anterior y este aprobada. (Sommerville, Ian.2005. "Ingeniería del Software" Pearson Addison-Wesley. España.)

Ilustración 10 Ciclo de vida en cascada



Fuente: Peleeger (May 2002)

Ciclo de Vida en espiral

El desarrollo en espiral es un ciclo de vida del software definido por primera vez por Barry Boehm en 1988, utilizado generalmente en la Ingeniería de software. Las actividades de este ciclo de vida se conforman en una espiral, en la que cada bucle o iteración representa un conjunto de actividades, estas se eligen en función del análisis de riesgo, comenzando por el ciclo interior. Este ciclo de vida sustituye al de

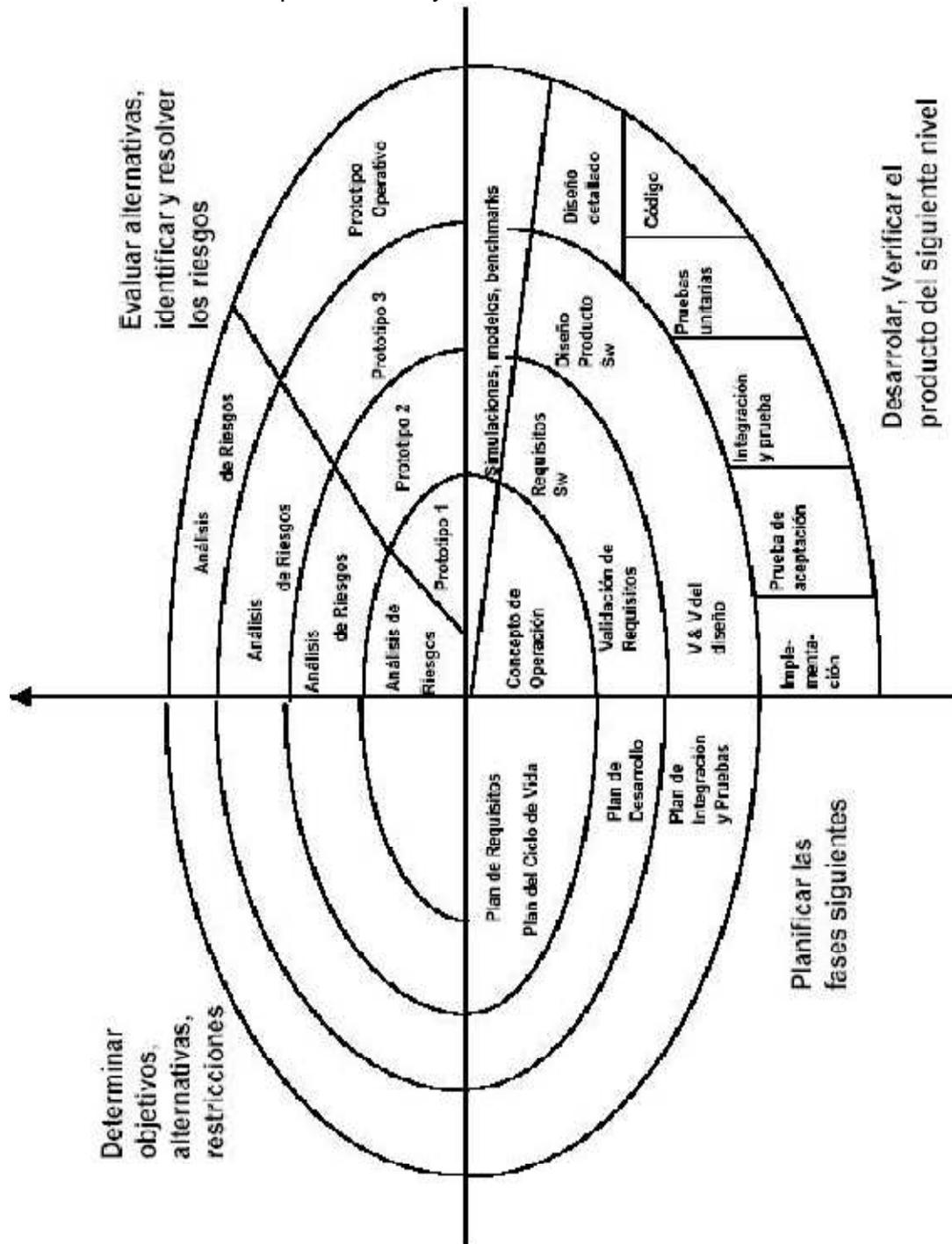
cascada o clásico con ciclos de experimentación y aprendizaje, incorpora el análisis de riesgos y define las cuatro actividades importantes.

Tabla 1 actividades principales del ciclo de vida en espiral

Planificación	Determina objetivos, alternativas y restricciones.
Análisis de riesgos	Evalúa alternativas, identifica y resuelve riesgos.
Ingeniería	Desarrollo y verificación del producto del siguiente nivel.
Evaluación del cliente	Valoración de los resultados y planificación de la siguiente fase.

Fuente: Martínez, Iñic y Segovia, fco. Javier y Alonso, Fernando(2005)

Ilustración 11 Ciclo de Vida en espiral de Barry Boehm



fuelle:Barry Boehm (1988) desarrollo evolutivo basado en riesgos

Ventajas

- El análisis del riesgo se hace de forma explícita y clara.
- Une los mejores elementos de los restantes ciclos de vida.
- Reduce riesgos del proyecto
- Incorpora objetivos de calidad
- Integra el desarrollo con el mantenimiento, etc.
- Además es posible tener en cuenta mejoras y nuevos requerimientos sin romper con la metodología, ya que este ciclo de vida no es rígido ni estático.

Desventajas

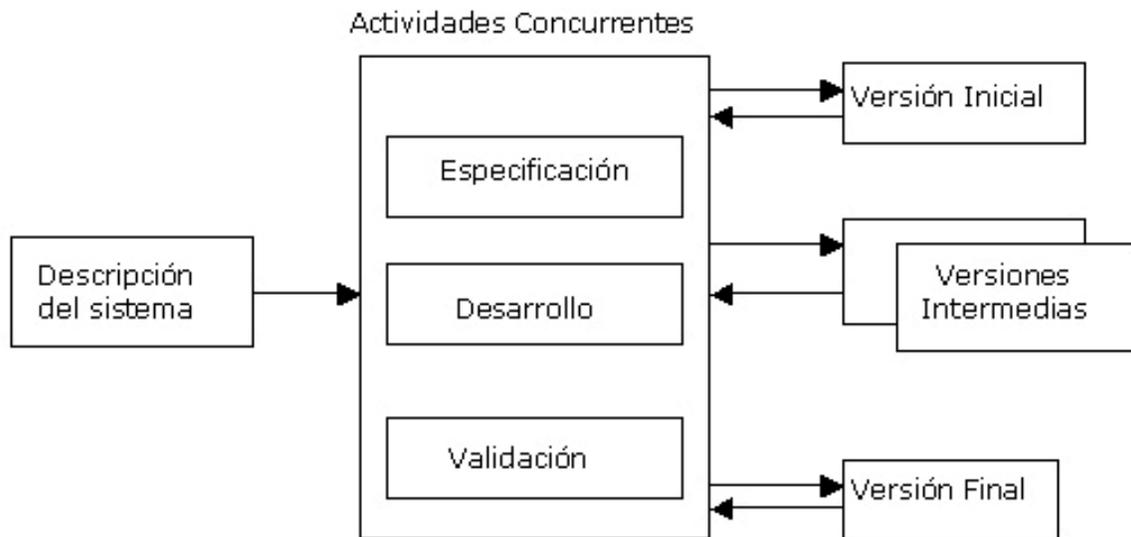
- Genera mucho tiempo en el desarrollo del sistema
- Ciclo de vida costoso
- Requiere experiencia en la identificación de riesgos
- Inconvenientes

Planificar un proyecto con esta metodología es a menudo imposible, debido a la incertidumbre en el número de iteraciones que serán necesarias. En este contexto la evaluación de riesgos es de la mayor importancia y, para grandes proyectos, dicha evaluación requiere la intervención de profesionales de gran experiencia.

Ciclo de Vida Evolutivo Incremental

Los riesgos asociados con el desarrollo de sistemas largos y complejos son enormes. Una forma de reducir los riesgos es construir sólo una parte del sistema, reservando otros aspectos para niveles posteriores. El desarrollo incremental es el proceso de construcción siempre incrementando subconjuntos de requerimientos del sistema. Típicamente, un documento de requerimientos es escrito al capturar todos los requerimientos para el sistema completo.

Ilustración 12 Esquema del ciclo de vida Incremental de desarrollo del software

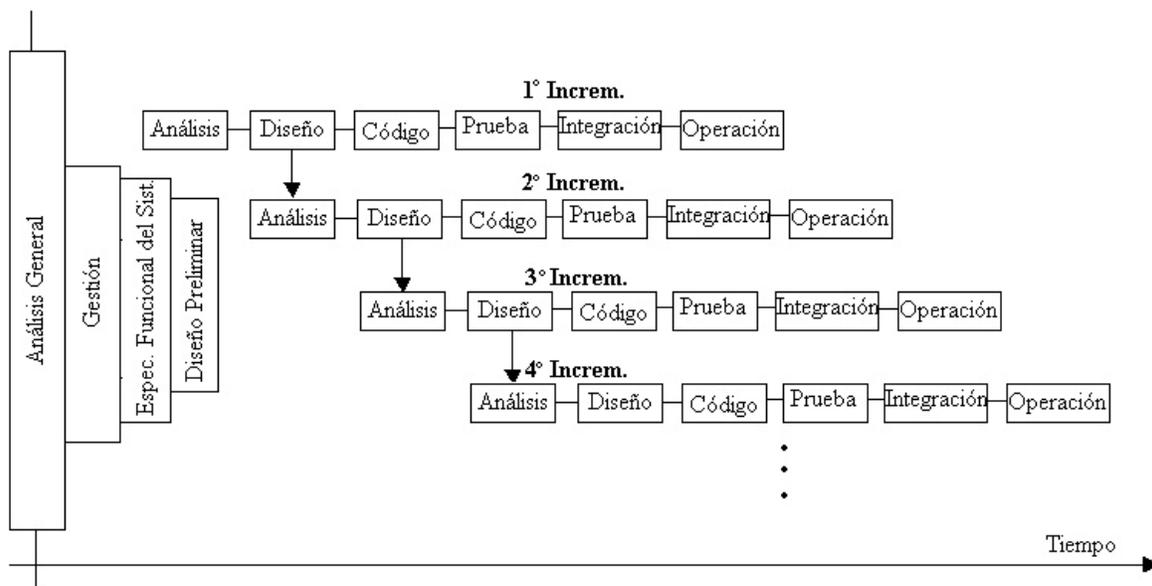


Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Modelo_Gral_Evolutivo_Incremental.jpg consultado en noviembre 2010

En términos generales, podemos distinguir, en la ilustración, los pasos generales que sigue el proceso de desarrollo de un producto software. En el ciclo de vida seleccionado, se identifican claramente dichos pasos. La Descripción del Sistema es esencial para especificar y confeccionar los distintos incrementos hasta llegar al Producto global y final. Las actividades concurrentes (Especificación, Desarrollo y Validación) sintetizan el desarrollo pormenorizado de los incrementos, que se hará posteriormente.

Note que el desarrollo incremental está basado en el ciclo de vida en cascada. El desarrollo incremental no demanda una forma específica de observar el desarrollo de algún otro incremento. Así, el ciclo de vida en cascada puede ser usado para administrar cada esfuerzo de desarrollo, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 13 Ciclo de Vida iterativo incremental



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Modelo_Iterativo_Incremental.jpg consultado en noviembre 2010

El ciclo de vida incremental provee algunos beneficios significativos para los proyectos:

- Construir un sistema pequeño es siempre menos riesgoso que construir un sistema grande.
- Al ir desarrollando parte de las funcionalidades, es más fácil determinar si los requerimientos planeados para los niveles subsiguientes son correctos.
- Si un error importante es realizado, sólo la última iteración necesita ser descartada.
- Reduciendo el tiempo de desarrollo de un sistema (en este caso en incremento del sistema) decrecen las probabilidades que esos requerimientos de usuarios puedan cambiar durante el desarrollo.
- Si un error importante es realizado, el incremento previo puede ser usado.
- Los errores de desarrollo realizados en un incremento, pueden ser arreglados antes del comienzo del próximo incremento.

4.2.2 Leguajes de programación

El Lenguaje de programación es el código que permite la comunicación con el hardware para la ejecución de órdenes. Los lenguajes de programación se clasifican en tres niveles:

- Bajo nivel: lenguaje máquina.
- Intermedio: lenguaje ensamblador.
- Alto nivel: lenguajes de propósito general y específicos.

Lenguaje de alto nivel: evolución del lenguaje ensamblador para lograr un código más fácil de leer y escribir, ideado también para ofrecer la portabilidad entre equipos distintos, con la ayuda de un compilador.

Lenguaje ensamblador: lenguaje creado a base de instrucciones para intentar sustituir el lenguaje máquina por uno más similar al utilizado por el hombre.

Lenguaje máquina: es el lenguaje básico de programación, siendo el elemento de comunicación directa con el ordenador. Emplea el sistema binario, con sus dos únicos símbolos, los dígitos cero y uno.

Ejemplos de lenguajes de programación

- C
- C++
- Java
- C#
- Gambas: lenguaje orientado a objetos de alto nivel, compilado.
- Harbour
- Perl
- Python: lenguaje orientado a objetos de alto nivel, interpretado.
- Ruby: lenguaje orientado a objetos de alto nivel, interpretado.

Un lenguaje de programación es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana (Lutz, Mark (2009). Está formado

por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación.

También la palabra programación se define como el proceso de creación de un programa de computadora, mediante la aplicación de procedimientos lógicos, a través de los siguientes pasos:

- El desarrollo lógico del programa para resolver un problema en particular.
- Escritura de la lógica del programa empleando un lenguaje de programación específico (codificación del programa).
- Ensamblaje o compilación del programa hasta convertirlo en lenguaje de máquina.
- Prueba y depuración del programa.
- Desarrollo de la documentación.

Existe un error común que trata por sinónimos los términos 'lenguaje de programación' y 'lenguaje informático'. Los lenguajes informáticos engloban a los lenguajes de programación y a otros más, como por ejemplo HTML (lenguaje para el marcado de páginas web que no es propiamente un lenguaje de programación, sino un conjunto de instrucciones que permiten diseñar el contenido de los documentos).

Permite especificar de manera precisa sobre qué datos debe operar una computadora, cómo deben ser almacenados o transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar relativamente próximo al lenguaje humano o natural. Una característica relevante de los lenguajes de programación es precisamente que más de un programador pueda usar un conjunto común de instrucciones que sean

comprendidas entre ellos para realizar la construcción de un programa de forma colaborativa.

4.2.2.1 Historia de los lenguajes de programación

Es comúnmente aceptado que la historia de la computación moderna comienza con Charles Babbage, en 1822, sin embargo las primeras computadoras mecánicas y eléctricas no contaban con un lenguaje de programación tal como lo conocemos ahora, la mayoría de ellas era construida para llevar a cabo una tarea específica; por lo tanto la forma de programarla era particular a cada computadora. Fue en el año de 1945 cuando el matemático Jhon Von Neumann (<http://ei.cs.vt.edu/~history/VonNeumann.html> consultado en marzo 2011) fascinado por las posibilidades de ENIAC, elaboró un estudio que demostró que una computadora podía tener una estructura física muy simple y fija, y aun así ser capaz de ejecutar cualquier tipo de programa mediante un control correcto, sin la necesidad de modificar la computadora para esto.

A partir de esta innovación de Von Neumann, que en conjunto se conoce como la técnica de programa almacenado es que se inicia la era de los lenguajes de programación.

4.2.2.2 Los primeros lenguajes

Shortcode

En 1949, aparece el primer lenguaje que se usó en computadoras electrónicas: "Shortcode", requería que el programador convirtiera (compilara) su programa a 0's y 1's de manera manual.

A-0

Fue hasta el año de 1951, que Grace Hopper (Revista Byte, Grace Hopper, 2005, Oct 8) trabajando para Remington Rand, comienza a desarrollar el primer compilador, lo que trajo consigo una programación más rápida.

Fortran

Es en el año de 1957 cuando aparece el primero de los grandes lenguajes de programación de uso aún actualmente: FORTRAN, que proviene de FORmula TRANslating system.

Fue desarrollado por IBM para cómputo científico, el líder del proyecto fue John Backus, que después contribuiría en ALGOL.

El lenguaje original solo incluía FOR, DO y GOTO. También definió los tipos de datos básicos: TRUE, FALSE, integer, real, double precision.

El lenguaje original era bueno manejando números, pero malo manejando entrada y salida, lo cual propicio la aparición de otros lenguajes orientados a negocios.

LISP

En el año de 1958, el profesor John McCarthy (<http://www-formal.stanford.edu/jmc/index.html> consultado en marzo 2011) del M.I.T. comenzó a desarrollar la teoría de un lenguaje de procesamiento de listas. En 1959 aparece publicamente la primer implementación llamada LISP 1.5.

En 1960 McCarthy publica un histórico artículo acerca de los fundamentos de LISP que hizo por la programación lo mismo que hizo Euclides por la geometría, demostrar como con unos cuantos operadores y una notación para funciones es posible construir un lenguaje de programación completo.

Es importante hacer notar que McCarthy no solo marco un hito en la historia los lenguajes de programación sino que creo un modelo de programación que ha demostrado ser superior, tanto que podemos decir que en la actualidad existen dos grandes modelos de programación el de C y el de Lisp, y podemos notar que los lenguajes del modelo C tratan de parecerse cada vez mas a Lisp.

ALGOL

En el año de 1958 un comité crea la especificación del lenguaje ALGOL, la tenía la particularidad de no definir la manera de manejar entrada y salida, dejando esta parte libre a cada implementación.

Es en 1960 cuando aparece el lenguaje ALGOL 6.0 el primer lenguaje estructurado en bloques. Este lenguaje fue muy popular en el segundo lustro de los 60's.

Su principal contribución es ser la raíz del árbol que ha producido lenguajes tales como pascal, C, C++, y Java.

COBOL

En 1959, Conference on Data Systems and Languages (CODASYL) crea COBOL, un lenguaje para negocios; que fuera facil de aprender para gente que no tuviera formación en ciencias de la computación. Sus únicos tipos de datos fueron cadenas y números. Lo que le dio la característica de poder agruparlos en arreglos sencillos, de

modo que los datos podían ser organizados y seguidos de una mejor manera. Las sentencias de COBOL se parecen mucho a las usadas por el idioma inglés, haciendo que fuera fácil de aprender. Todo esto con la finalidad de que los negocios promedio lo pudieran aprender y usar.

Otros de los primeros tiempos

Existieron otros lenguajes de programación en los primeros tiempos, sin embargo la tarea de describir las características de cada uno es demasiado ambiciosa para este pequeño trabajo así que solo se mencionan brevemente:

- 1946 Plankalkul del alemán Conrad Zuse aplicado para jugar ajedrez.
- 1952 Autocode un compilador de Alick E. Glennie.
- 1960 APL de Kenneth Iverson.
- 1962 SNOBOL de la empresa sure-fire.

4.2.2.3 Desarrollo de los lenguajes de programación

Basados en los primeros lenguajes de programación han surgido muchos otros lenguajes que siempre tienen la intención de tomar lo mejor, desechar lo malo, y agregar alguna “novedad”, respecto a los existentes. Solo se hace referencia a los más conocidos.

Basic

Inventado en 1964 por John George Kemeny y Thomas Eugene Kurtz en el Colegio Dartmouth.

Es un lenguaje muy limitado que fue diseñado para personas que no fueran del área de ciencias de la computación.

El nombre de BASIC, significa Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code.

Los ocho principios de diseño de BASIC fueron:

1. Ser fácil de usar para los principiantes.
2. Ser un lenguaje de propósito general.
3. Permitir que los expertos añadieran características avanzadas, mientras que el lenguaje permanecía simple para los principiantes.
4. Ser interactivo.
5. Proveer mensajes de error claros y amigables.
6. Responder rápido a los programas pequeños.
7. No requerir un conocimiento del hardware de la computadora.
8. El lenguaje se baso en Fortran y Algol 6.0

Pascal

Diseñado por Niklaus Wirth (<http://www-formal.stanford.edu/jmc/index.html> consultado en marzo 2011), como una herramienta de enseñanza de la programación. Sus desarrolladores se concentraron en desarrollar buenas herramientas que contribuyeran a la enseñanza, tal como un buen debugger, y un buen editor. Además tuvieron como meta el tener soporte para la mayoría de los microprocesadores populares en esa época en las instituciones de enseñanza.

Fue diseñado de una manera muy ordenada, reflejando la experiencia de su diseñador, tomo las mejores características de los lenguajes de su tiempo, COBOL,

ALGOL, y FORTRAN, al mismo tiempo que busco evitar sus deficiencias, y hacerlo lo mas claro posible. La combinación de sus características de entrada/salida, y sus solidas características matemáticas pronto lo convirtieron en un lenguaje muy exitoso. También implemento el tipo apuntador y agrego el CASE, e hizo uso de variables dinámicas. Sin embargo no implemento arreglos dinámicos ni agrupamiento de variables lo cual contribuyo a su pérdida de popularidad frente a nuevos lenguajes. Delphi es una versión moderna y orientada a objetos de Pascal.

Prolog

Diseñado en 1970 en la universidad de Aix-Marseille por los profesores Alain Colmerauer y Phillippe Roussel, su nombre proviene del frances Programation et Logique, es popular en los circulos de interes en Inteligencia Artificial.

Inicialmente era un lenguaje interpretado, hasta que a mediados de la decada de los 70's David Warren desarrollo un compilador, que convertia el programa en Prolog a un conjunto de instrucciones de una máquina abstracta denominada Warren Abstract Machine, o WAM.

Su sintaxis y semantica son considerados simples y claros, su paradigma de programación es el declarativo y un programa en Prolog se compone de cláusulas que constituyen reglas del tipo modus ponens, es decir, "Si es verdad el antecedente, entonces es verdad el consecuente". No obstante, la forma de escribir las cláusulas es al contrario de lo habitual. Primero se escribe el consecuente y luego el antecedente.

“C”

Fue diseñado en 1971, por Dennis Ritchie ([http://es.wikipedia.org/wiki/Dennis M._Ritchie](http://es.wikipedia.org/wiki/Dennis_M._Ritchie) consultado en marzo 2011) y Ken Thompson (http://en.wikipedia.org/wiki/Ken_Thompson consultado en marzo 2011) mientras trabajaban para los Laboratorios Bell, y se baso en los lenguajes de programación B y BCPL.

Se basa en el paradigma imperativo y desde su creación estuvo pensado para programación de sistemas operativos, se creo para usarse en UNIX, y crecio de la mano del desarrollo de UNIX, lo que propicio la creación de características avanzadas tales como variables dinámicas, multitarea, manejo de interrupciones, forking y un poderoso manejo entrada/salida de bajo nivel. Debido a esto C es comunmente usado para programación de nivel de sistema en UNIX, Linux y Mac.

Se trata de un lenguaje de medio nivel pero con muchas características de bajo nivel. Dispone de las estructuras típicas de los lenguajes de alto nivel pero, a su vez, dispone de construcciones del lenguaje que permiten un control a muy bajo nivel. Destaca su gran riqueza de operadores y expresiones.

C++

A finales de los 70's y principio de los 80's un nuevo modelo de de programación fue desarrollado, la programación orientada a objetos, la idea básica es que los objetos son piezas de código auto contenidas y reusables. Bjarne Stroustrup (http://en.wikipedia.org/wiki/Bjarne_Stroustrup), también de los Laboratorios Bell, desarrollo un nuevo lenguaje basado en C que aplica los conceptos de la programación orientada a objetos, inicialmente se llamo C con clases, para posteriormente tomar su nombre definitivo C++ cuando fue publicado en 1983.

Las principales características del C++ son abstracción, el soporte para programación orientada a objetos y el soporte de plantillas o programación genérica.

Por lo cual, se puede decir que C++ es un lenguaje multi paradigma que abarca tres paradigmas de la programación: La programación estructurada, la programación genérica y la programación orientada a objetos.

Actualmente cuenta con un estándar ISO y es muy popular en la programación de aplicaciones.

Perl

Perl (Practical Extraction and Report Language), fue desarrollado por Larry Wall (Wall, Larry, <http://www.wall.org/~larry/> consultado en marzo 2011), inicialmente motivado para cubrir las carencias de sed y awk y las limitaciones del shell, su primer versión publica fue anunciada en el Newsgroup comp.sources.misc el 18 de diciembre de 1987.

Actualmente Perl es un lenguaje de propósito general, usado para amplia gama de tareas que incluyen administración de sistemas, desarrollo web, programación en red, desarrollo GUI, si lo deseas, puedes programar orientado a objetos y mucho mas.

Es uno de los lenguajes más flexibles y poderosos, junto con Lisp, permite desarrollar prácticamente cualquier cosa con él, es poderoso, flexible y expresivo. Perl es libre y es divertido, permite ser creativo y no te ata a las restricciones impuestas por el diseñador del lenguaje, en Perl siempre hay más de una manera de hacer las cosas.

Sin embargo, esta flexibilidad y poder no son apreciados por los programadores promedio que prefieren lenguajes más simples y fáciles de aprender, por lo cual Perl es el blanco de muchas críticas nacidas de la ignorancia.

Perl es multiplataforma y desde hace muchos años ha demostrado en el mundo real producir código completamente reusable sin necesitar programación orientada a objetos.

Python

Es un lenguaje interpretado e interactivo, creado por Guido Van Rossum (http://en.wikipedia.org/wiki/Guido_van_Rossum consultado en marzo 2011) en 1991. Es completamente tipeado dinámicamente, usa manejo automático de memoria, por lo cual es similar a Lisp, Perl, Ruby, Scheme y Tcl.

Es desarrollado como proyecto de software libre, manejado por la Python Software Foundation. Tomo varias de sus características de Lisp.

Algunos lo consideran la "oposición leal" a Perl, lenguaje con el cual mantiene una rivalidad amistosa. Los usuarios de Python consideran a éste mucho más limpio y elegante para programar. Sin embargo esto es mas un punto de vista de sus usuarios que una realidad.

Su facilidad de aprendizaje, su orientación a programadores promedio, su limpieza de código, hacen que sea uno de los lenguajes mas exitosos al momento de escribir el presente trabajo.

Ruby

Es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos, con una sintaxis inspirada por Perl y Ada, que también tomó ideas de Lisp, Python, Dylan y CLU.

Fue creado por Yukihiro Matsumoto (Flanagan, David; Matsumoto Yukihiro. 2008), quien comenzó su desarrollo en 1993, y lo publicó en 1995. El nombre Ruby fue elegido para reflejar su herencia de Perl.

Entre sus características tenemos:

“Lenguaje de guiones interpretado:

- Posibilidad de realizar directamente llamadas al sistema operativo
- Potentes operaciones sobre cadenas de caracteres y expresiones regulares
- Retroalimentación inmediata durante el proceso de desarrollo

Rápido y sencillo:

- Son innecesarias las declaraciones de variables
- Las variables son de tipo dinámico.
- La sintaxis es simple y consistente
- La gestión de la memoria es automática

Programación orientada a objetos:

- Todo es un objeto

- Clases, herencia, métodos, ...
- Métodos singleton
- Mixins por módulos
- Iteradores y cierres

Ansi Common Lisp

En abril de 1981, después de una reunión patrocinada por DARPA, se unieron los esfuerzos de Symbolics, el proyecto SPICE, el proyecto NIL y el proyecto S-1 Lisp, para definir Common Lisp.

Common Lisp fue diseñado como una descripción de una familia de dialectos de Lisp. Common Lisp recibió alimentación de La Maquina Lisp, MacLisp, NIL, S-1 Lisp, Spice Lisp y Scheme. El libro “Common Lisp: The language” (1990) es la descripción de ese diseño.

Su semántica fue dejada sin especificar en aquellas partes donde una fuerte especificación pudiera ser un obstáculo en el uso e investigación de Lisp.

En 1986 se formo un grupo de trabajo para producir un draft para un estándar ANSI de Common Lisp, entre las especificaciones que presento se encontraban estandarizaciones para portabilidad, facilidades de iteración, manejo de grandes conjuntos de caracteres, un sistema de programación orientada a objetos, entre otras, para una descripción detallada ver (Steele, Guy y Gabriel, Richard, 2005) . El estándar ANSI Common Lisp fue publicado en 1994.

Lisp se consolido como el lenguaje de programación mas poderoso y flexible jamas inventado. Muchos de los lenguajes modernos han copiado la mayoría de sus características, sin embrago no todas ya que entonces no podrían decir que son un nuevo lenguaje sino simplemente otro dialecto de Lisp.

Java

Java es una plataforma de software desarrollada por Sun Microsystems, de tal manera que los programas creados en ella puedan ejecutarse sin cambios en diferentes tipos de arquitecturas y dispositivos computacionales.

La plataforma Java consta de las siguientes partes:

- El lenguaje de programación, mismo.
- La máquina virtual de Java o JRE, que permite la portabilidad en ejecución.
- El API Java, una biblioteca estándar para el lenguaje.

El lenguaje de programación fue desarrollado por James Gosling, y sus equipo en Sun Microsystems, entre 1990 y 1994, pensado originalmente como un reemplazo de C++, orientado a dispositivos embebidos, y a la televisión interactiva, posteriormente que para rescatarlo del fracaso y fue reorientado hacia su aplicación en la Web.

Las cinco metas del lenguaje Java son:

- Orientado a objetos
- Multiplataforma
- Soporte integrado para redes de computadoras
- Diseñado para ejecutar código de fuentes remotas de modo seguro
- Fácil de usar

Desde sus inicios Java no fue bien recibido por su falta de aportaciones originales, su lentitud, y su rígida estructura, sin embargo en base a intensas campañas de marketing Sun ha logrado que en los ambientes empresariales Java sea uno de los “estándares” sobre todo para aplicaciones del lado del servidor.

Java también es presentado muchas veces como un lenguaje Libre lo cual no es completamente cierto (Stallman Richard.2004)

Java Script

Es un lenguaje de script basado en objetos, que se apoya en el modelo de prototipos. Es muy popular por su uso en sitios Web.

Fue desarrollado por Brendan Eich (http://en.wikipedia.org/wiki/Brendan_Eich consultado en marzo 2011), en su trabajo para Netscape, quien lo publicó en diciembre de 1995.

Su sintaxis es parecida a la de C, y al igual que C utiliza el concepto de palabras reservadas, tiene soporte para expresiones regulares y UTF.

Cuando se usa en Web, se conecta a través de su interfaz DOM (Document Object Model) a las aplicaciones tanto del lado del cliente como del servidor. Gracias a esto es usado para crear poderosas aplicaciones web dinámicas.

Desafortunadamente los diferentes navegadores exponen diferentes objetos y métodos por lo cual es necesario escribir versiones específicas de un programa en Javascript para los diferentes tipos de navegadores.

Entre las principales tecnologías para interactuar con DOM que usan JavaScript esta AJAX y DHTML.

Php

Creado por Rasmus Lerdorf, en 1994, inicialmente eran una serie de scripts en Perl y posteriormente estos scripts fueron reescritos en C, que él usaba para algunas tareas Web. Inicialmente significaba “Personal Home Page Tools”, y fue publicado por primera vez el 8 de junio de 1995, actualmente su nombre oficial es: “PHP Hypertext Preprocessor”.

Las características más destacadas de PHP son su facilidad de aprendizaje y que es software libre.

Las anteriores características, sumadas a su amplio soporte a manejadores de bases de datos lo han convertido en uno de los lenguajes más populares para programación Web, los famosos desarrollos LAMP.

Comparte características con otros lenguajes de programación como C y Perl y recientemente con Java.

Además de ser usado en web, puede usarse desde la línea de comandos y para construir GUI's con PHP-GTK. (Rasmus Lerdorf; Kevin Tatroe 1994)

C#

Es un lenguaje orientado a objetos desarrollado por Microsoft, tomando ideas de C++ y Java, como parte de su estrategia comercial .Net.

Está normalizado, por ECMA quien en el año 2001 publicó la “ECMA-334 C# Language Specification”; en el año 2003 se convirtió en un estándar ISO “(ISO/IEC 23270)”.

Además de la implementación de Microsoft existen implementaciones libres como Mono y dotGNU.

Gracias a la maquinaria comercial de Microsoft y la amplia base de escritorios Windows, el uso de C# es muy extendido en entornos corporativos y en el mundo Windows en general.

Los proyectos libres de C#, no son muy populares entre la comunidad del software libre, por la desconfianza hacia Microsoft y sus patentes.

4.3 LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS MÁS UTILIZADOS EN LA SCT.

Los sistemas informáticos constituyen, en la actualidad, uno de los instrumentos de gran importancia en la medida en que el hecho de que capturar, almacenar, procesar y transmitir información permite facilitar la comunicación e incrementar la eficacia y eficiencia en el desempeño de las funciones institucionales.

El objeto de este capítulo es dar una breve descripción de cada uno de los sistemas informáticos aplicados, por la SCT, de manera institucional tanto a nivel central como en los Centros SCT y que son de vital importancia para el funcionamiento de la dependencia.

4.3.1 Sistema Integral de Obra Civil (SIOC)

Sistema Integral de Obra Civil.

Como una muestra del interés de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en estar a la vanguardia informática en el tratamiento de su información, adquiere el SIOC, creado en una plataforma de ambiente en modo texto, pero con las

características necesarias para procesar la información generada en la construcción de las carreteras del país, con lo que la SCT logra una supervisión más precisa y con resultados en menor tiempo. El sistema se mantuvo en operación desde 1995 hasta el año 2000 oficialmente (manual de operación SIOC, SCT).

4.3.2 Sistema Integral de Administración Financiera Federal (SIAFF)

Sistema Integral de Administración Financiera Federal

Sistema único e integral de registro presupuestario y contable que concentra y proporciona en tiempo real, información suficiente para apoyar la toma de decisiones en materia de gasto público, y contribuye a fortalecer los procesos de planeación, programación y presupuesto, así como de programación financiera, control y evaluación, optimizando la asignación, uso, radicación oportuna y registro contable inmediato de todos los ingresos y los egresos públicos.

La SHCP, con la asistencia técnica del Fondo Monetario Internacional (FMI), inició, en 1996 la revisión de los procesos de Presupuestación, ejecución, contabilidad y programación financiera, así como de las mejores prácticas en otros países.

Como resultado, se determinó la conveniencia de contar con un Sistema Integral de Administración Financiera Federal (SIAFF). En 1998, por Acuerdo presidencial, se instruye a la SHCP para que, por conducto de la Tesorería de la Federación (Tesofe), se diseñe, desarrolle e implante el SIAFF.

En el decreto del PEF del 2002 se establece en su artículo 13 transitorio: publicar los lineamientos relativos al funcionamiento, organización y requerimientos de operación

del SIAFF y, lo relativo a la celebración de convenios con los Poderes y los Entes Públicos Federales para iniciar operaciones a partir del próximo 01 de enero del 2003.

El SIAFF contribuirá a la modernización e innovación de procesos en la Administración Pública Federal, contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006. El SIAFF promueve servicios automatizados de calidad, en el contexto de la iniciativa de e-gobierno .

4.3.3 Sistema de Registro, Autorización y Seguimiento Físico – Financiero (SIRASEF)

Sistema de Registro, Autorización y Seguimiento Físico – Financiero para la Construcción y Conservación de Carreteras.

Este Sistema Informático Institucional, comenzó su implantación y operación en el año 2000, y representa uno de los principales logros en la automatización y proceso electrónico de datos con que cuenta actualmente la SCT a nivel nacional. Dicho sistema fue puesto en operación el año 2000 y permite llevar un control de los procesos de Obra Pública de manera rápida y precisa, con lo que el flujo de información cumple con los requisitos necesarios para permitir la toma de decisiones en los diferentes niveles jerárquicos de la SCT respecto a la supervisión de las obras de infraestructura que se realizan en el país.

La alimentación del SIRASEF con los datos requeridos, es vital para que las consultas puedan rendir los informes deseados y necesarios para que las autoridades correspondientes logren medidas adecuadas en la gestión de recursos (manual de operación del SIRASEF).

Actualmente el SIRASEF ha recibido la atención de autoridades de oficinas centrales, es decir, tanto de la Coordinación General de Centros que representa el nivel jerárquico superior de los Centros SCT, como de la Subsecretaría de Infraestructura y Secretario de Comunicaciones y Transportes, debido a que el sistema permite una supervisión distancia, en tiempo real, con múltiples opciones de reportes generados para el análisis de la información capturada y procesada en los estados (SCT).

4.3.4 Sistema de Puentes México (SIPUMEX)

Sistema de Puentes México.

Este programa informático ha denotado a lo largo de su corta vida, los constantes cambios evolutivos tanto de los programas computacionales como de los procesos constructivos en el país, ya que ha sido modificado y adaptado a las necesidades en XX ocasiones, dando como resultado la aparición de las versiones XX (SCT).

Ilustración 14 Proceso del Sistema Sipumex

SIPUMEX (Sistema de Puentes de México)



Fuente: SCT

Originalmente el sistema permitía registrar datos técnicos de la construcción de los puentes, y actualmente, además de su función inicial, permite guardar fotografías digitalizadas, clasificar, modificar, eliminar, ordenar y buscar cualquier dato de un puente de manera instantánea y precisa.

4.3.5 Control de Volantes de Gestión (CONVOLGEN)

Sistema de Control de volantes de Gestión

El sistema fue originado por un proyecto del Centro SCT San Luis Potosí en el año 2002, y posteriormente compartido con algunos otros Centros, entre los cuales Michoacán aceptó su implementación de manera aislada, es decir, no es un sistema institucional que permita la comunicación con todos los Centros del país.

El Sistema de Gestión, es un lugar de trabajo electrónico que permite de manera sencilla gestionar y documentar los asuntos o documentos girados a una organización de una manera eficiente, ordenada y automatizada.

Este lugar de trabajo, se conoce como portal de Sistema de gestión, en el cual se trabaja en un ambiente Web o browser, siendo accedido por una dirección tipo internet, la cual dependiendo del rol o perfil que tengamos en el usuario asignado, es la información que nos permite capturar o visualizar.

El CONVOLGEN se ha propuesto como el único sistema que deberá ser usado para el control de gestión de documentos en la institución, por lo que su correcta operación mostrará la diferencia entre la gestión anterior y la optimización de resultados con su sistematización (SCT).

4.3.6 Control de Gestión Institucional

Mediante Acuerdo Presidencial publicado el 9 de diciembre de 2005 y con el objetivo de promover y consolidar el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicaciones en la Administración Pública Federal, se creó la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico CIDGE.

La CIDGE emitió el 24 de abril de 2006 los Lineamientos para la Operación, Funcionalidad, Comunicación y Seguridad de los Sistemas Automatizados de Control de Gestión, los cuales tienen como fin:

1. Mejorar la gestión y trámites de los asuntos administrativos mediante el uso de medios electrónicos;
2. Contar con un único sistema automatizado de control de gestión por cada dependencia o entidad;
3. Asegurar la confidencialidad, integridad y resguardo de la información acorde a los lineamientos legales aplicable;
4. Permitir la intercomunicación entre los sistemas de control de gestión con que cuentan las Dependencias y Entidades;
5. Utilizar la firma electrónica avanzada como medio de autenticación del documento electrónico gubernamental y como método alternativo a la firma autógrafa, y
6. Disminuir sustancialmente el uso de papel y mensajería.

La SCT para cumplir con la CIDGE implementa el CGI, acrónimo con el que se identifica internamente al sistema, Control de Gestión Institucional en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT. Para este proyecto se cuenta con la aplicación tecnológica comercialmente denominada Peg@sus, es decir, en SCT CGI = Peg@sus.

El CGI es una solución que facilita el manejo y control de la gestión de asuntos mediante el trabajo colaborativo, desde su recepción hasta su atención. Permite integrar documentos de fuentes impresas (utilizando un digitalizador) o electrónicas (archivos o correo electrónico). La atención de asuntos se realiza vía WEB con el apoyo de herramientas de trabajo de oficina (MS Office Word y Outlook). Incorpora el uso de la Firma Electrónica Avanzada (FIEL).

Los objetivos a alcanzar con el uso del CGI en la SCT son:

1. Mejorar la gestión y trámites de los asuntos administrativos.
2. Contar con un único sistema de control de gestión.
3. Asegurar el acceso, integridad y resguardo de la información en la gestión de asuntos.
4. Utilizar la firma electrónica avanzada en los trámites y comunicaciones internos.
5. Disminuir sustancialmente el uso de papel y los servicios de impresión, fotocopiado y mensajería.

Módulos del CGI

El CGI está integrado por tres módulos que permiten realizar la gestión de los asuntos desde su ingreso, atención y hasta su respuesta y descargo.

Los módulos que conforman el CGI son:

Administración.- Permite organizar y mantener la operación de toda la solución a través de la administración de Oficinas y Usuarios con sus roles y flujos de trabajo, manteniendo catálogos y monitoreando servicios en segundo plano.

Registro y Digitalización de Documentos.- Permite llevar a cabo el proceso de registro y digitalización de los documentos impresos recibidos en la organización con la finalidad de generar el flujo electrónico interno, o en su caso, para resguardo de asuntos generados en papel.

Escritorio WEB.- permite la creación electrónica de documentos oficiales para establecer un gobierno sin papel. Asegura el seguimiento y supervisión de los flujos de atención de los asuntos. Permite visualizar el estado de avance de los asuntos. Se convierte en el archivo de documentos institucionales y en una base de conocimiento. (colabora.sct.gob.mx/scgi consultado en junio 2009)

4.3.7 Sistema de Medicina Preventiva (MEDPREV)

El proceso de expedición de licencias de autotransporte público federal y los exámenes médicos necesarios para su obtención, fueron considerados, por la Presidencia de la República, como uno de los 10 Trámites Críticos de la Administración Pública Federal. A partir de dicha consideración se realizó un diagnóstico, en coordinación con la Secretaría de la Función Pública, en donde se determinó que, a fin de evitar posibles actos de corrupción, se requiere incrementar la calidad y la cobertura de los exámenes médicos.

El proceso de expedición de Licencias, en sus diversos modos de transporte, se encuentra compuesta por dos subprocesos fundamentales: el Examen Psicofísico Integral y la expedición del documento de carácter federal.

El Examen Psicofísico Integral, definido como el grupo de estudios médicos clínicos y de gabinete que intentan determinar la condición psicofísica del personal que opera, conduce o auxilia en los diversos modos de transporte (carretero, marítimo, férreo y aéreo), es un prerrequisito indispensable para la obtención de la Licencia Federal, Libreta de Mar e Identidad Marítima o documento similar.

El proceso de expedición de licencias ha intentado, en diversas ocasiones, en el pasado reciente su integración por medio de bases de datos, tales como el SIXESA y el SIMEPTRA. Sin embargo, la falta de una solución tecnológica adecuada y de fácil manejo imposibilitó el logro del mencionado objetivo.

Los exámenes psicofísicos, médicos en operación y toxicológicos, constituyen una valiosa herramienta para la SCT en la prevención de accidentes, ya que permiten evaluar el estado de salud del operador, y determinar si está en condiciones de aptitud para desempeñar sus labores en las VGC.

La Dirección General de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte cuenta con 42 Unidades Médicas distribuidas en el territorio nacional y que se encuentran adscritas a los Centros SCT teniendo relación directa con los diferentes departamentos para la expedición de licencias en los diferentes modos de transporte federal.

Se consideró de suma importancia el diseño de un sistema automatizado para la captura y registro de usuarios, el proceso a aplicar y los resultados obtenidos con dictamen de Apto o No Apto utilizando tecnología informática actualizada que permitiera contar con registros electrónicos de los exámenes médicos y del personal disponibles para las autoridades de todos los modos de Transporte Público Federal.

Para ello se llevó a cabo una evaluación de los procesos involucrados en la práctica de los Exámenes Psicofísicos Integrales con la ayuda de una empresa de consejería externa con el apoyo del Sistema Nacional e-México.

Se elaboró una propuesta y se puso en práctica en el Centro de Diagnóstico e Investigación y en el Centro Nacional de Medicina de Aviación; posteriormente se expandió el proceso, con el apoyo de infraestructura informática provista por la Unidad de Tecnologías de la Información de la Oficialía Mayor, lo que permitió se pusiera en práctica en 41 Unidades Médicas Foráneas.

Posteriormente se realizaron correcciones a la aplicación detectadas y sugeridas por los Mandos Directivos y Operativos de la DGPMPT, que fueron aplicados como garantía sobre el producto.

El objetivo del sistema MEDPREV es contar con un sistema informático, con las medidas de seguridad adecuadas que opere y automatice una misma Base de Datos en las distintas Unidades Médicas que emiten dictámenes clínicos a aquellos usuarios que pretenden obtener una Licencia Federal, de manera que se logre

generar, consultar, actualizar y obtener registros electrónicos que permitan la emisión de reporte gerenciales en tiempo real, estandarizando los criterios, procesos y formatos a nivel nacional, con la finalidad de reducir considerablemente los costos de emisión y de administración

Módulos del MEDPREV

Módulo del Examen Psicofísico Integral (EPI).

El Sistema contempla el registro y control del Examen Psicofísico Integral solicitado por el personal a la Dirección General de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte. El proceso inicia con la validación de los datos del personal que solicitó cita en el CIS Telefónico, cotejando dicha información con los documentos requeridos. Adicional a la información se integra la foto, huella y firma digital para garantizar la identificación del personal.

Conforme se aplica el Examen se registra la información obtenida de los estudios y revisiones médicas realizadas al personal, integrando así de manera automática el Expediente Clínico Virtual.

Una vez finalizado el Examen Psicofísico Integral se emite el Dictamen que indicará si el personal es APTO o no para realizar las actividades' propias del puesto que va a desempeñar en el modo de transporte solicitado.

El Dictamen emitido puede ser consultado, a través de la página electrónica (Internet) de la Secretaría de Comunicaciones y transportes, por cualquiera de las Direcciones Generales de los Cuatro modos de Transporte de manera inmediata.

Es importante comentar que el Examen Psicofísico Integral puede ser configurado por modo de transporte y el motivo por el cual se aplica el examen. Dicha

configuración aplica en todas las unidades médicas, logrando la estandarización del proceso.

Módulo del Examen Médico en Operación (EMO).

El Módulo de Examen Médico en Operación tiene como principal finalidad registrar la información médica que se obtiene al hacer la revisión del personal antes, durante o al final de sus actividades en cualquiera de las Vías Generales de Comunicación. La información resultante se integra al Expediente Clínico Virtual, logrando así el seguimiento detallado del/historial médico del personal durante el desempeño de sus actividades.

Módulo de Toxicología.

En este módulo se tiene el control del Examen Toxicológico aplicado al personal para detectar el uso de sustancias psicotrópicas.

Dentro del sistema se lleva el control del Formato Federal de Control y Cadena de Custodia para enviar las muestras al Laboratorio, a partir de dicha información se registran los resultados obtenidos de los estudios cualitativos y cuantitativos que se le realizan a la muestra para detectar fa de sustancias psicotrópicas.

la Dirección General como las Unidades Médicas Foráneas, pueden consultar los resultados de las muestras analizadas de manera inmediata, reduciendo los tiempos de notificación y las consultas realizadas al Laboratorio.

Módulo de Investigación de Accidentes.

El Módulo de Investigación de Accidentes se encarga de registrar los accidentes e incidentes de los diferentes modos de transporte federal, así como las investigaciones de los mismos en los que participe el personal, a efecto de que se

dictamine la condición psicofísica de este último inmediatamente después del acontecimiento.

Dentro del sistema se registra el seguimiento de las investigaciones para determinar si algún factor físico del personal fue el que originó el accidente o incidente.

Todas las investigaciones realizadas al personal se integran a su Expediente Clínico Virtual con la finalidad de detectar y dar seguimiento a las secuelas derivadas del accidente.

Módulo de Control al Transporte.

El módulo de Control al Transporte permite dar el seguimiento a las Empresas de los diferentes modos de transporte federal en relación a su ubicación, representante legal y personal contratado que cuente con una Licencia Federal.

Se pueden registrar todas las empresas que se encuentran a nivel nacional, haciendo la asignación a las Unidades Médicas para que controle las plantillas de aquellas que se encuentran dentro de su jurisdicción.

Módulo de Calibración de Equipo Médico.

El Módulo de Calibración de Equipo Médico es una herramienta para programar la calibración y los mantenimientos preventivo y correctivo realizados a los equipos médicos propios de la Dirección.

Es de suma importancia que los equipos se encuentren calibrados y en buen estado para garantizar los resultados de los estudios practicados al personal en cualquiera de los Exámenes que aplica esta Dirección General.

Módulo de Suministro de Insumos.

El Módulo de Suministro de Insumos, es un sistema de almacén que permite registrar y administrar los artículos que se tienen en el almacén de la Dirección, dichos artículos pueden ser de carácter químico o no.

El módulo cuenta con las herramientas necesarias para registrar las solicitudes de insumos de las áreas usuarias, autorizar y controlar el suministro de los insumos y el control de las existencias de los artículos. De igual manera se cuenta con mecanismos de control de existencias de máximos y mínimos para evitar el desabasto de artículos vitales en la operación de la Dirección. Además de contar con las caducidades de los artículos que manejan lotes, dando salida a los lotes más) próximos a caducar para una solicitud realizada por las áreas.

Módulo de Control de Vehículos.

El Módulo de Control de Vehículos tiene como objetivo controlar la asignación de los vehículos que tiene asignados la Dirección, además de llevar un seguimiento detallado su uso y los mantenimientos realizados, permite a los usuarios solicitar vehículos, para los fines necesarios de la Dirección, y lleva el control desde la entrega hasta la recepción del vehículo, registrando la información del estado del Vehículo en cada etapa configurada.

Actualmente el Sistema Integral de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte está en operación tanto en la Oficina Central en el Distrito Federal, como en el Centro Nacional de Medicina de Aviación y en las 44 Unidades de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte ubicadas en el territorio de la República Mexicana con el propósito de desarrollar en tiempo y forma e instalar, satisfactoriamente, el proceso unificado de operación que estandariza la forma de operar y ofrece una consistencia de integridad de la información a lo largo de todas

las etapas en el proceso de los Exámenes Psicofísico Integral, Médico en Operación y Examen Toxicológico, así como, la operación de los Módulos Operativos específicos que también fueron desarrollados y que permiten la integración de la investigación de accidentes, control al transporte, mantenimiento y control de equipo biomédico, almacén y control de vehículos, tanto de la propia Dirección como del Centro Nacional de Medicina de Aviación y de las Unidades de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte ubicadas dentro de la República Mexicana.

Ofrece la capacidad de agilizar la operación, como se puede ver en el Área del Laboratorio de Toxicología en donde se redujo el tiempo de emisión de resultados y la notificación de los mismos, dentro del proceso del análisis toxicológico se cuenta con las interfaces directas con los equipos de laboratorio para análisis presuntivo y confirmatorio logrando con esto la confiabilidad de los resultados emitidos.

4.3.8 Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales (COMPRANET)

Este sistema fue desarrollado por la Secretaría de la Función Pública, con el objetivo de simplificar, modernizar y dar transparencia a los procesos de contratación de bienes, servicios, arrendamientos y obra pública de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, el cual se le denominó COMPRANET. La finalidad es la automatización de las etapas del proceso de contratación de las unidades compradoras y de los proveedores o contratistas, aprovechando la Internet. Los objetivos del sistema Compranet son (<http://www.compranet.gob.mx/>):

- Contar con mecanismos ágiles en las dependencias y entidades para los distintos procesos relacionados con las contrataciones gubernamentales.

- Facilitar la participación de las empresas en las contrataciones gubernamentales.
- Contar con un mecanismo transparente de información para la sociedad, sobre los procesos de compras del gobierno.

4.3.9 Bitácora Electrónica de Obra Pública (BEOP)

Programa informático autorizado por la Secretaría de la Función Pública que representa el instrumento técnico que, por medios remotos de comunicación electrónica, constituye el medio de comunicación entre las partes de un contrato de obra pública o de servicios relacionados con la misma, en donde se registran los asuntos y eventos importantes que se presentan durante la ejecución de los trabajos (DOF 9 SEPTIEMBRE 2009).

Beneficios de la BEOP

- Información en tiempo real de lo que sucede en una obra
- Seguridad de manejo de información
- Implementación de Firma Electrónica Avanzada para garantizar la
- autenticidad de la información
- Información veraz, oportuna y clasificada
- Las Dependencias o Entidades pueden respaldar su información de
- manera digital e impresa

4.3.10 Sistema de Contabilidad y Presupuesto (SICOP)

El SICOP, es un sistema conformado por el conjunto de registros, procedimientos, criterios e informes estructurados sobre la base de principios técnicos comunes destinados a captar, valorar, registrar, clasificar, informar e interpretar las transacciones, transformaciones y eventos que derivados de la actividad económica, modifican la situación patrimonial del gobierno y sus finanzas públicas (Guía de Operación del SICOP, 2009).

la Secretaría de Hacienda y Crédito Público desarrolló esta aplicación para apoyar en el cumplimiento Ley General de Contabilidad Gubernamental (LGCG)

características del SICOP

- El registro contable se encuentra inmerso en la gestión de manera automática y en tiempo real, proporciona información oportuna para la toma de decisiones.
- Genera los reportes y registra los momentos contables de acuerdo a lo establecido por la Ley.
- Estandariza los procesos de registro y la desagregación de las cuentas de mayor de cada dependencia.
-

CAPÍTULO 7 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

CAPÍTULO 5 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Este capítulo reúne la recopilación de la información referente a la investigación de campo realizada a base de encuestas a los usuarios de TICs, se analiza también los resultados los cuales son los que fundamentan la necesidad de tener un control de las solicitudes de TICs que hacen los usuarios al Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán.

Con los datos obtenidos se observó el escaso control de las solicitudes, con una percepción en el tiempo de atención y solución regular. Por lo que se determina la estructuración e implementación del sistema para el control de las solicitudes.

5.1. Determinación el tamaño de la muestra.

Por tratarse de un trabajo que se fundamenta sobre todo en opiniones y resultados externados por un sector que fue atendido y del cual se pueden extraer propuestas, reclamos y comentarios sumamente valiosos, la herramienta seleccionada para tal desarrollo fue la siguiente:

El problema a tratar se detecta en un universo homogéneo designado; por ese motivo, el levantamiento de la información se llevó a cabo con los usuarios, en los edificios del Centro SCT, que mas dependen de las Tics para el desempeño de sus funciones y a quienes da apoyo el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán Estos usuarios realizan sus labores en los edificios B y D, Administración y Transporte, Respectivamente que son entre los dos edificios alrededor de 86 personas, de los cuales se distribuyeron 70 cuestionarios para el levantamiento de la encuesta.

5.1.1. Cálculo estadístico para la determinación de la muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra, se emplea la recomendación que propone el método estadístico para medir poblaciones finitas, usando el estructurado por MÚNCH Lourdes, (1997, pp 102)

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

En donde:

- n= tamaño de la muestra.
- Z= nivel de confianza.
- N= número de elementos que forman el universo.
- p= probabilidad a favor de que suceda el evento.
- q= probabilidad en contra de que suceda el evento.
- e= error de estimación en el calculo del tamaño de la muestra.
- Otorgando valores tenemos:
- n= La incógnita
- Z= 1.95997 (95% de confiabilidad)
- N= 86
- p= 0.50
- q= 0.50
- e= 5%

Sustituyendo los valores y realizando las operaciones.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.95997)^2 (0.50)(0.50)(1)}{(991)(0.05)^2 + (1.95997)^2 (0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{82.59187162}{1.175370} = 70.26879148$$

n=70 personas

Se hace necesario por razones obvias, el redondeo de las cifras resultantes, debido a que por ser un conteo de personas habilitadas para contestar, éstas no pueden fraccionarse para proporcionar información.

Como resultado de la aplicación de tal metodología estadística, la muestra se compuso de n=70 personas que representan, de manera estadística, a aquella población quienes contestaron las preguntas contenidas en los instrumentos de levantamiento, mismos que para este caso son representados por un cuestionario.

El instrumento aplicado en el levantamiento, es el resultado de las variables que se fueron identificando poco a poco una vez planteada la hipótesis; esto llevó a estructurar una matriz de congruencia que se explica en los siguientes términos.

Se denominó “Matriz de Congruencia” (anexo 2) a esta parte del trabajo, apoyado en los principios que recomienda Roberto Hernández Sampieri en su obra “Metodología de la Investigación” en la página 252 a la 253 donde recomienda

identificar algunas definiciones que permitan estructurar las relaciones que puedan darse entre variables útiles, para detectar con claridad las dimensiones de los conceptos y que son:

- La definición teórica
- La definición operativa
- La definición de los indicadores de existencia y
- La definición de medición y eficiencia

Lo anterior consiste en enlistar cuidadosamente en un cuadro predeterminado cada variable, ubicar y revisar su definición conceptual, haciendo comprender y explicar su significado, revisar el cómo han sido definidas operacionalmente las variables y elegir con toda seguridad el instrumento considerado el más adecuado, para adoptarlo en el contexto de la investigación (anexo 2).

5.2. Diseño y validación del instrumento estadístico

Una vez seleccionado y estructurado el instrumento estadístico que se consideró adecuado, se construyó un cuestionario con 10 preguntas, para construir el cuestionario:

Este cuestionario académico, es completamente confidencial y tiene como propósito aportar una mejora en el departamento de informática para la atención y el seguimiento de las solicitudes de los usuarios.

Su aportación es muy importante para validar el trabajo de investigación y que permite estructurar esta tesis de grado de Maestría. Por favor conteste los siguientes reactivos para realizar las propuestas pertinentes. Gracias de antemano.

1.- ¿Qué tipo de puesto tiene en la SCT?

operativo

Mando

eventual

2.- ¿Qué tipo de aplicaciones utiliza?

Comerciales

institucionales

ambas

3.- ¿Ha tenido problemas con algún servicio de voz y/o datos?

Si ¿Con que frecuencia?

no

4.- ¿Se le dio un folio o algún identificador de control para dar atención a su solicitud?

Si

no

5.- ¿Le informaron las posibles causas y acciones para solucionar su solicitud?

Si

No

6.- ¿Le indicaron el tiempo estimado para solucionar su solicitud?

Si

No

7.- ¿Considera usted que el seguimiento, de sus solicitudes, por el Departamento de Informática es eficiente?

Si

No

8.- ¿Cree usted que con un sistema, donde se registren las solicitudes de los usuarios, el departamento de informática pueda brindar una mejor atención y seguimiento a sus solicitudes?

Si

No

9.- ¿Como califica la atención a su solicitud?

Bueno

regular

malo

10.- ¿Como califica el tiempo de solución de la solicitud?

Bueno

regular

malo

11.- ¿ Le gustaría saber los resultados de esta encuesta una vez codificados?

Gracias por su atención

L.I. Federico Carlos Nateras Murillo

5.3 Resultado de la aplicación de encuestas

Tabla 2 Resultados de las encuestas

	1.- ¿Qué tipo de puesto tiene en la SCT?	2.- ¿Qué tipo de aplicación es utiliza?	3.-¿Ha tenido problemas de voz y/o datos?	4.- ¿Se le dio un folio o algún identificado r?	5.- ¿Le informaron las posibles causas y acciones?	6.- ¿Le indicaron el tiempo estimado para solucionar su solicitud?	7.- ¿Considera que el seguimiento es eficiente?	8.- ¿Con un sistema, se pueda brindar una mejor atención y seguimiento?	9.- ¿Como califica la atención a su solicitud?	10.- ¿Como califica el tiempo de solución de la solicitud?
1	operativo	ambas	Si	Si	no	no	no	si	malo	regular
2	operativo	ambas	Si	Si	si	si	si	no	bueno	bueno
3	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	malo	malo
4	operativo	ambas	Si	no	si	si	si	no	bueno	regular
5	operativo	ambas	Si	si	no	no	no	si	malo	malo

6	operativo	ambas	Si	si	si	no	no	si	regular	regular
7	operativo	ambas	Si	si	no	no	no	si	regular	regular
8	operativo	ambas	Si	si	si	si	no	si	bueno	bueno
9	operativo	ambas	Si	no	si	si	si	no	bueno	bueno
10	operativo	ambas	Si	no	si	si	no	si	bueno	bueno
11	operativo	ambas	Si	no	no	no	no	si	malo	malo
12	operativo	ambas	Si	si	si	no	no	si	regular	regular
13	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	regular
14	Mando	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	regular
15	operativo	ambas	no	si	no	no	no	si	regular	regular
16	operativo	ambas	no	no	si	no	no	si	regular	regular
17	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	bueno
18	operativo	ambas	no	no	si	si	si	no	bueno	bueno
19	operativo	ambas	no	si	si	si	no	si	bueno	regular
20	operativo	ambas	Si	no	no	no	no	si	malo	regular
21	operativo	ambas	Si	si	si	no	no	si	regular	regular
22	operativo	ambas	Si	no	si	si	si	si	bueno	bueno
23	Mando	ambas	Si	no	si	si	no	si	bueno	regular
24	operativo	ambas	Si	no	no	no	no	si	malo	malo

25	operativo	ambas	Si	no	si	si	no	si	bueno	bueno
26	operativo	ambas	Si	no	si	si	si	no	bueno	bueno
27	eventual	ambas	Si	no	no	no	no	si	malo	regular
28	operativo	ambas	Si	si	si	si	no	si	bueno	bueno
29	Mando	ambas	Si	no	si	si	si	no	bueno	regular
30	eventual	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	bueno
31	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	regular	regular
32	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	bueno
33	operativo	ambas	no	no	si	si	si	no	bueno	bueno
34	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	regular
35	operativo	ambas	no	si	si	si	si	no	bueno	regular
36	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	regular	regular
37	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	bueno
38	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	regular
39	eventual	ambas	Si	no	si	si	si	si	bueno	bueno
40	operativo	ambas	Si	no	no	no	no	si	malo	regular
41	operativo	ambas	Si	si	si	si	no	si	bueno	bueno
42	operativo	ambas	Si	no	si	si	no	si	bueno	regular
43	operativo	ambas	Si	no	no	no	no	si	malo	regular

44	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	regular
45	eventual	ambas	no	no	si	si	si	no	bueno	bueno
46	operativo	ambas	no	si	si	si	si	no	bueno	bueno
47	operativo	ambas	Si	no	si	si	si	no	bueno	bueno
48	operativo	ambas	Si	no	si	si	no	si	regular	regular
49	operativo	ambas	si	no	no	no	no	si	malo	malo
50	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	bueno	regular
51	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	regular	regular
52	operativo	ambas	si	no	si	si	si	si	bueno	bueno
53	operativo	ambas	si	si	no	no	no	si	regular	regular
54	operativo	ambas	si	no	si	si	no	si	regular	regular
55	operativo	ambas	Si	no	si	si	si	no	bueno	regular
56	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	regular	regular
57	operativo	ambas	si	no	si	si	no	si	regular	regular
58	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	malo	malo
59	operativo	ambas	no	no	si	si	si	no	bueno	bueno
60	operativo	ambas	no	si	si	si	no	si	regular	regular
61	operativo	ambas	si	no	no	no	no	si	malo	malo
62	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	regular	regular

63	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	regular	regular
64	operativo	ambas	no	no	si	si	si	no	bueno	regular
65	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	regular	regular
66	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	malo	regular
67	operativo	ambas	no	no	si	si	no	si	regular	regular
68	operativo	ambas	no	si	si	si	no	si	regular	regular
69	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	regular	regular
70	operativo	ambas	no	no	no	no	no	si	malo	regular

Fuente: elaboración propia baso en el cuestionario

5.4.1 Resumen de la aplicación de encuestas

Tabla 3 Resumen de las encuestas

PREGUNTA	RESPUES TAS	PORCENT AJE
1.- ¿Qué tipo de puesto tiene en la SCT?		
operativo	63	90
Mando	3	4
eventual	4	6
2.- ¿Qué tipo de aplicaciones utiliza?		
comerciales		
institucionales		
ambas	70	100
3.-¿Ha tenido problemas con algún servicio de voz y/o datos?		
Si		50
no		50
4.- ¿Se le dio un folio o algún identificador de control para dar atención a su solicitud?		
si	17	24
no	53	76
5.- ¿Le informaron las posibles causas y acciones para solucionar su solicitud?		
Si	49	70
No	21	30
6.- ¿Le indicaron el tiempo estimado para solucionar su solicitud?		
Si	45	64

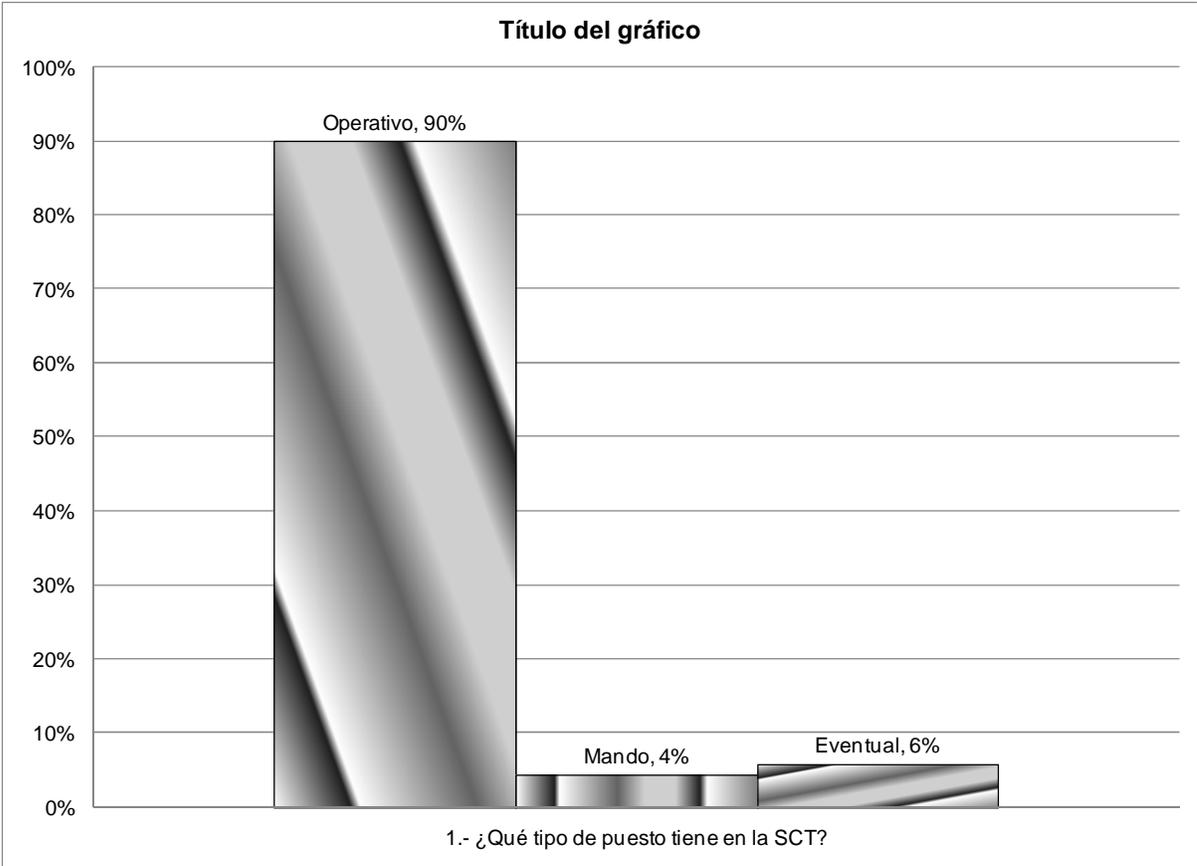
no	25	36
7.- ¿Considera usted que el seguimiento, de sus solicitudes, por el Departamento de Informática es eficiente?		
Si	17	24
No	53	76
8.- ¿Cree usted que con un sistema, donde se registren las solicitudes de los usuarios, el departamento de informática pueda brindar una mejor atención y seguimiento a sus solicitudes?		
SI	56	80
NO	14	20
9.- ¿Como califica la atención a su solicitud?		
bueno	35	50
regular	21	30
malo	14	20
10.- ¿Como califica el tiempo de solución de la solicitud?		
bueno	21	30
regular	42	60
malo	7	10

Fuente: elaboración propia

5.3.2 Gráficas de los resultados de la encuesta

En la pregunta uno del cuestionario se muestra que la mayoría de los usuarios son personal operativo, 90%, mientras que el resto se divide en personal de mando, 4%, y personal eventual, 6%, como muestra la siguiente grafica:

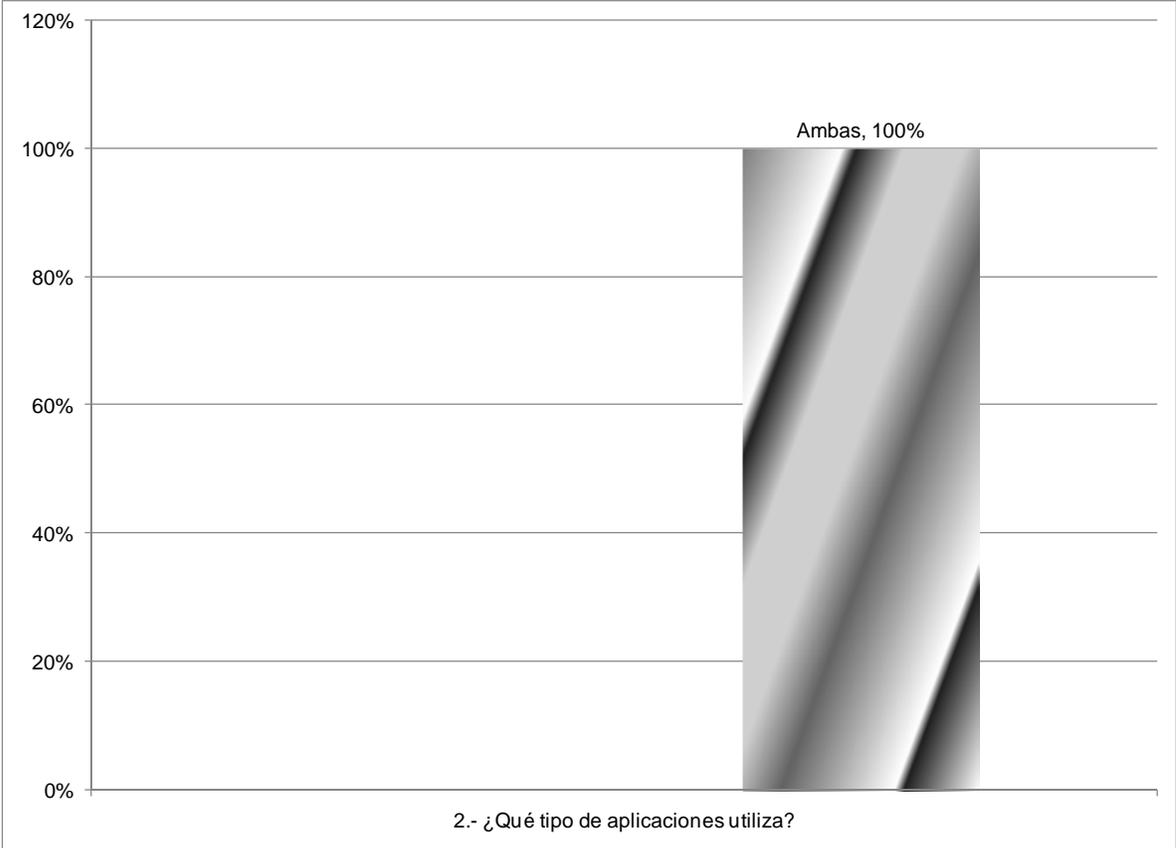
Ilustración 15 Pregunta 1 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

La segunda pregunta del cuestionario indica que tipo de aplicaciones (comerciales, institucionales o ambas) utiliza la persona encuestada, en la cual todas las personas contestaron que utilizan ambas. Ejemplos de aplicaciones comerciales, procesador de texto, hoja de cálculo, presentaciones, diseño gráfico, etc.; como ejemplos de aplicaciones institucionales, se puede tomar como referencia los sistemas mencionados en el capítulo 4, los sistemas informáticos más utilizados en la SCT.

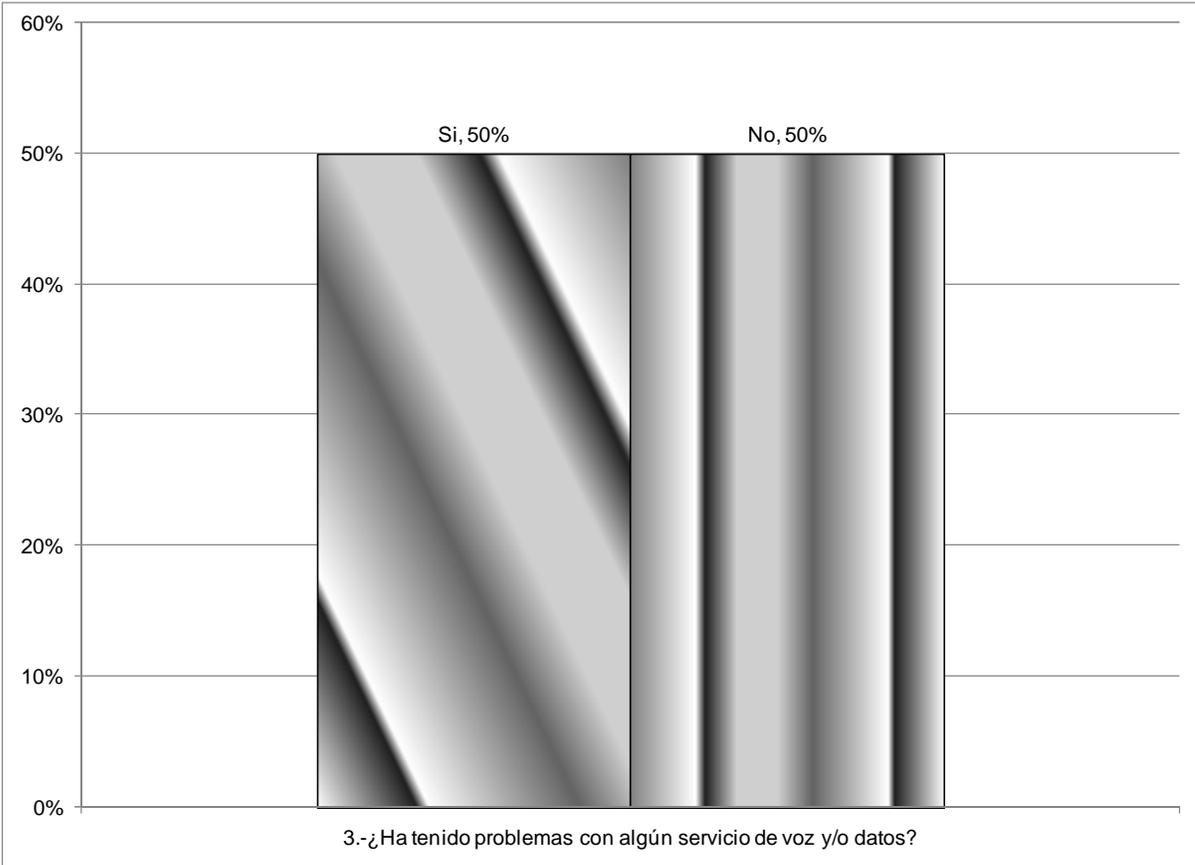
Ilustración 16 Pregunta 2 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

La intención de la pregunta tres del cuestionario es saber cuántos usuarios han tenido problemas con los servicios de voz y datos, en la cual se esperaba que más de 60% contestaran que han tenido algunas vez problemas con estos servicios, la mitad de los usuarios contestaron que han tenido problemas con los servicios y la otra mitad nunca los ha tenido.

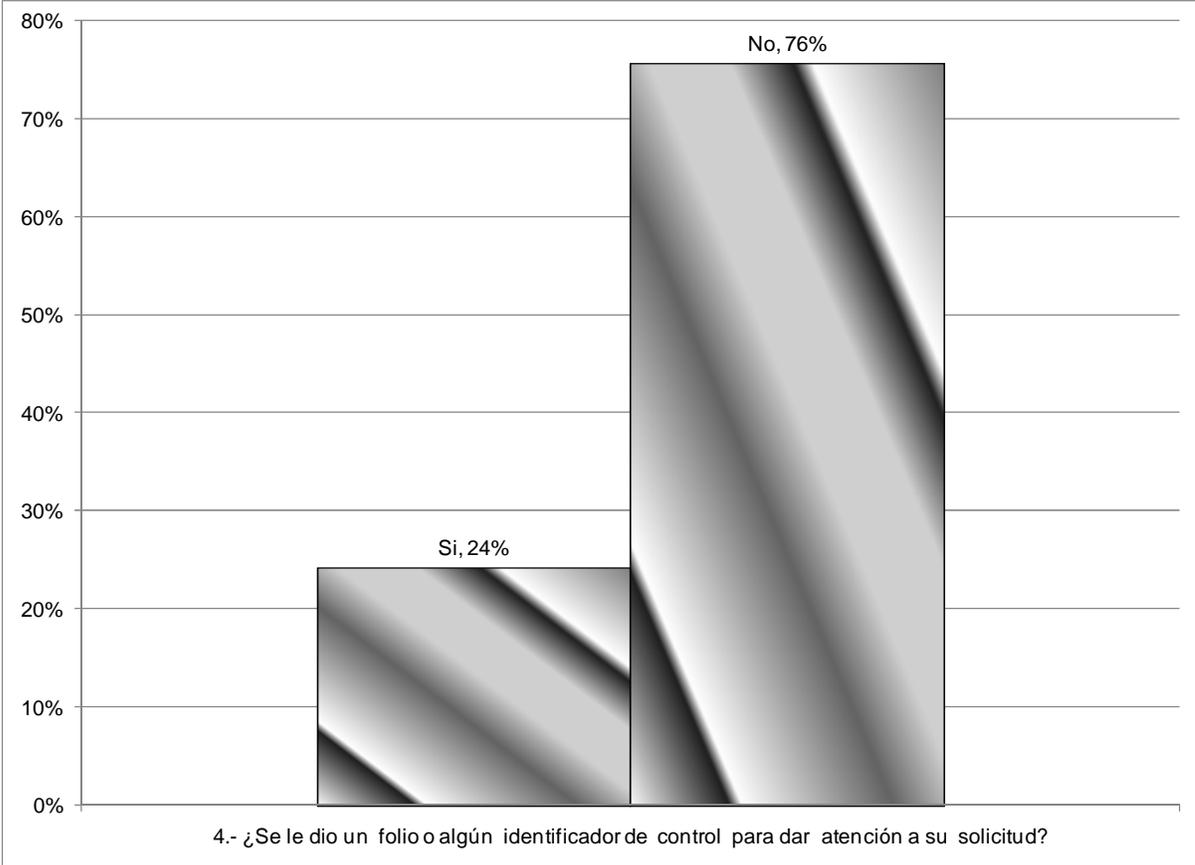
Ilustración 17 Pregunta 3 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

La pregunta cuatro se aplicó para conocer si el usuario que realiza una solicitud al Departamento de Informática, le entregaron o mencionaron algún número de control de su solicitud a lo que el 76% contestó que no le dieron ningún folio o control, mientras que el 24% contestó lo contrario, esto es porque cuando llevaron algún equipo a revisión, el personal del Departamento de Informática llenó algún formato o lo anotaron en algún registro manual, como un cuaderno o bitácora.

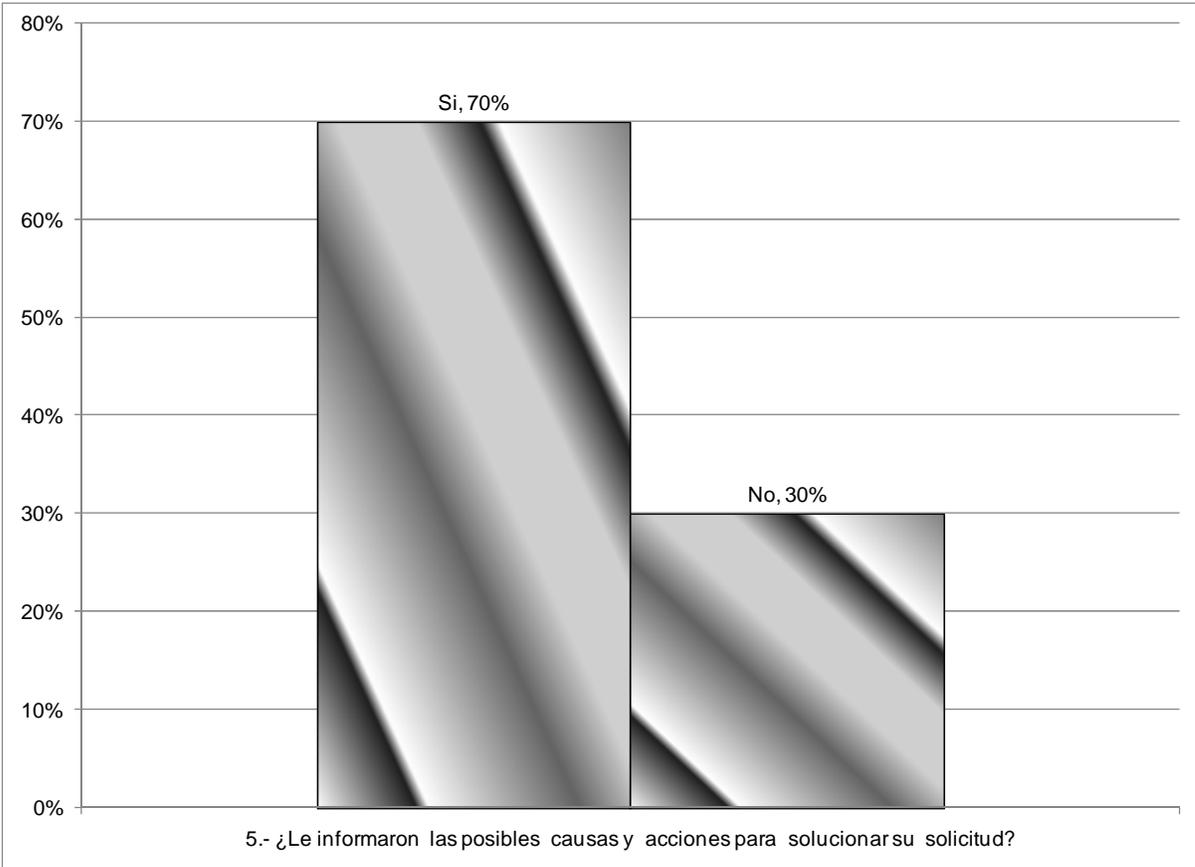
Ilustración 18 Pregunta 4 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

La pregunta cinco, su finalidad fue la de conocer si el personal del Departamento de Informática, le comentó las posibles causas del problemas que presentan los servicios de voz y datos, que pueden ser por algún daño físico, sobre calentamiento, descarga eléctrica, mala conexión, defecto de fabrica; o problemas por software, que puede ser, la eliminación del algún archivo importante de una aplicación o sistema operativo, virus, algún software espía, mala instalación de alguna aplicación. La mayoría de los usuarios contestaron, 70%, que si les mencionaron las posibles causas del problema.

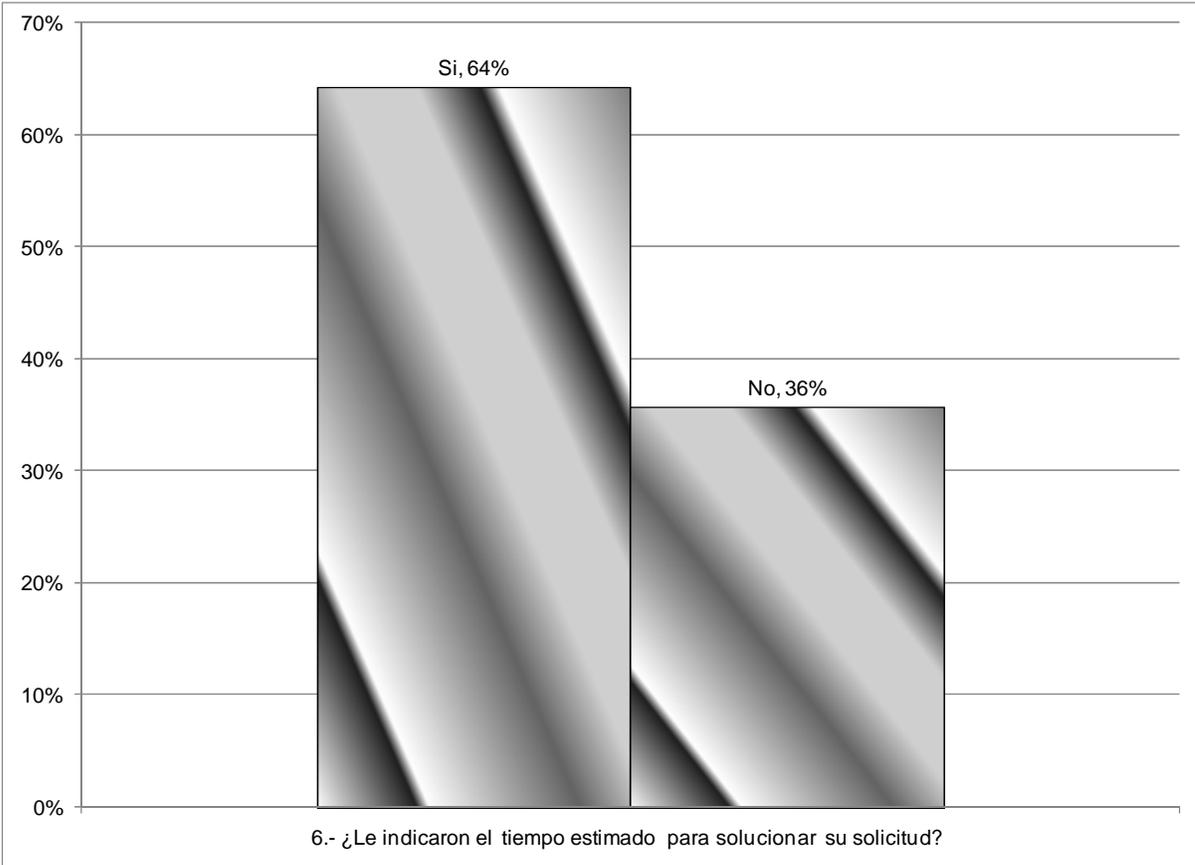
Ilustración 19 Pregunta 5 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

El personal del Departamento de informática, cuando recibe algún equipo, procura indicar el tiempo estimado de la solución al problema, que reporta un usuario, sin embargo en la pregunta seis se contestaron el 64% de los encuestados que si mencionan el tiempo estimado de solución, quizás el encuestado se confundió con el tiempo total de solución el cual se evalúa en la pregunta diez del cuestionario.

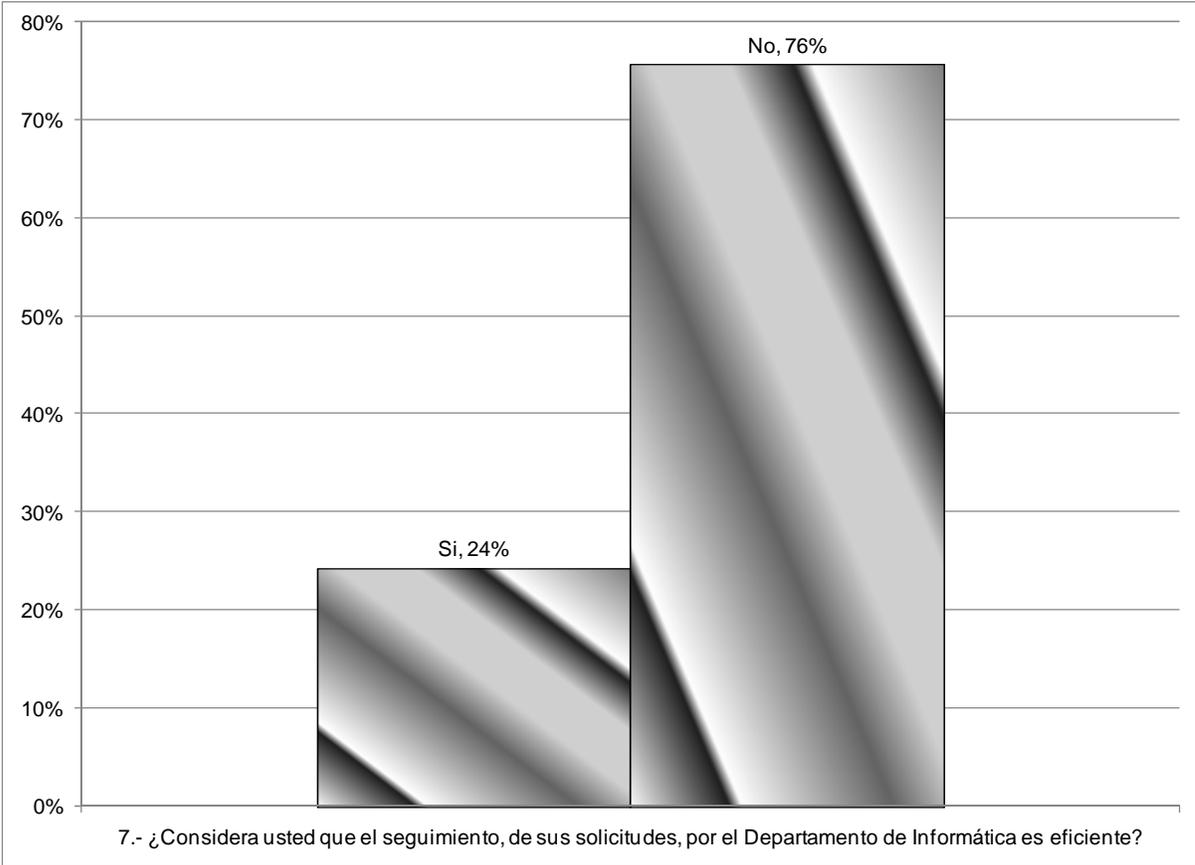
Ilustración 20 Pregunta 6 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

La pregunta siete se realizó para conocer la percepción de los usuarios acerca del seguimiento de las solicitudes, a lo que el 76% de los usuarios considera que no es eficiente el seguimiento, mientras que el resto considera que si.

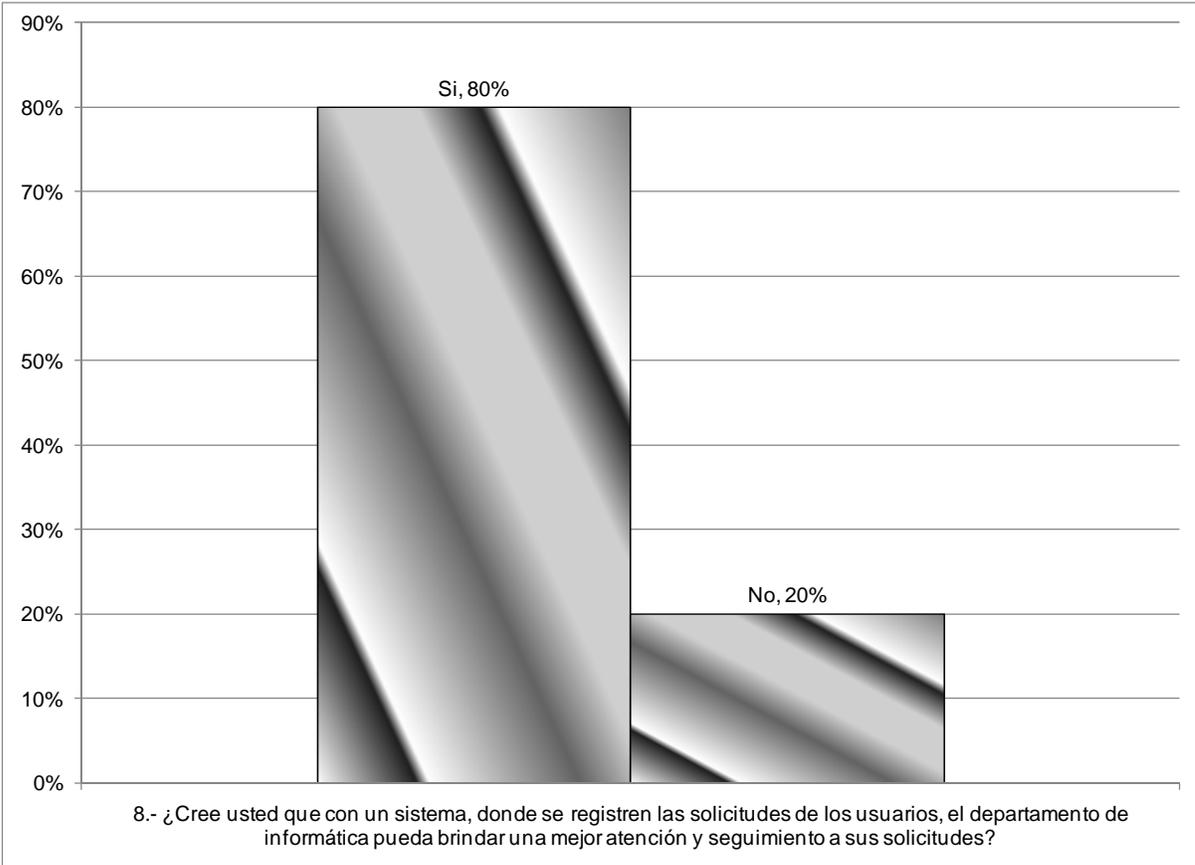
Ilustración 21 Pregunta 7 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

Para saber si es necesario la estructuración de un sistema donde se registren las solicitudes para llevar el control y siguiente, se hizo la pregunta ocho en el cuestionario, a lo cual el 80% de los usuarios considera que con un sistema donde se pueda llevar el control y seguimiento de las solicitudes, el departamento de informática puede ser mas eficiente.

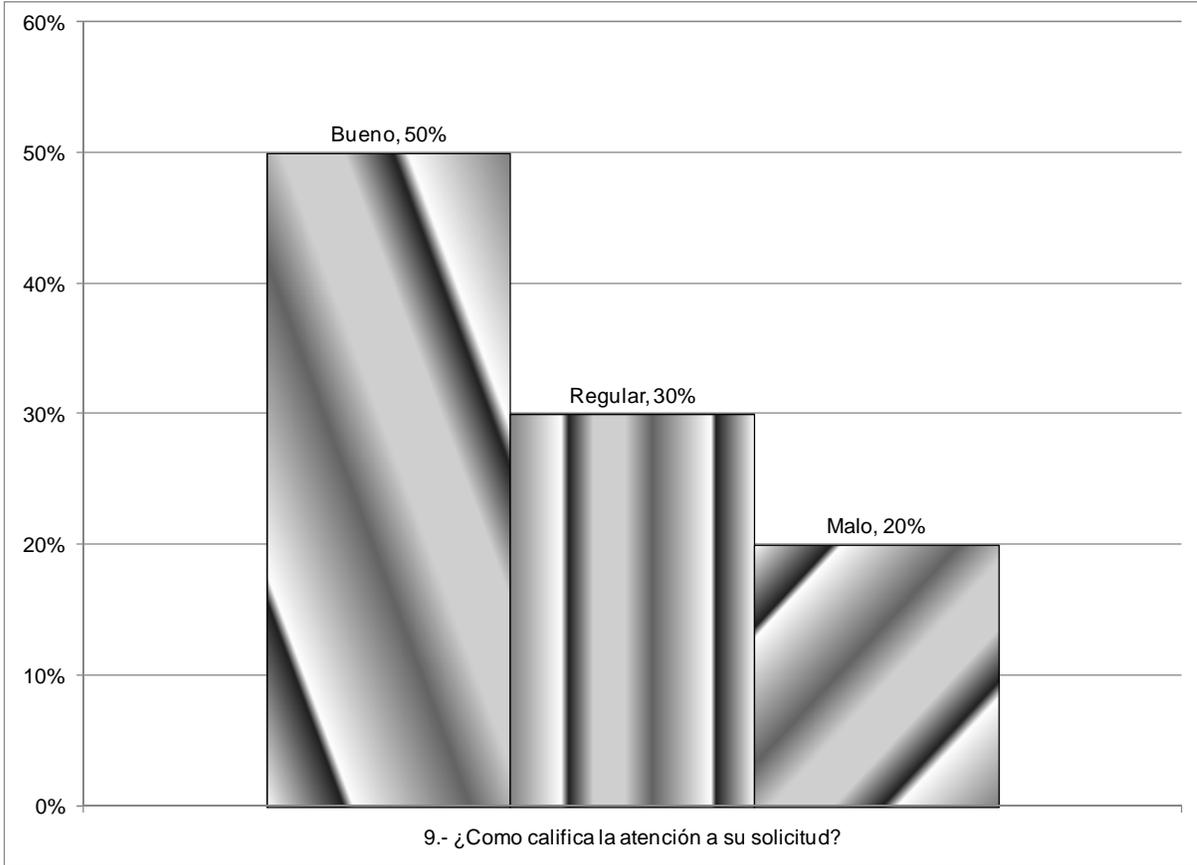
Ilustración 22 Pregunta 8 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

La atención de la solicitudes, por parte del Departamento de Informática, se evalúa en la pregunta 9 del cuestionario, en la cual la mitad considera que la atención es buena.

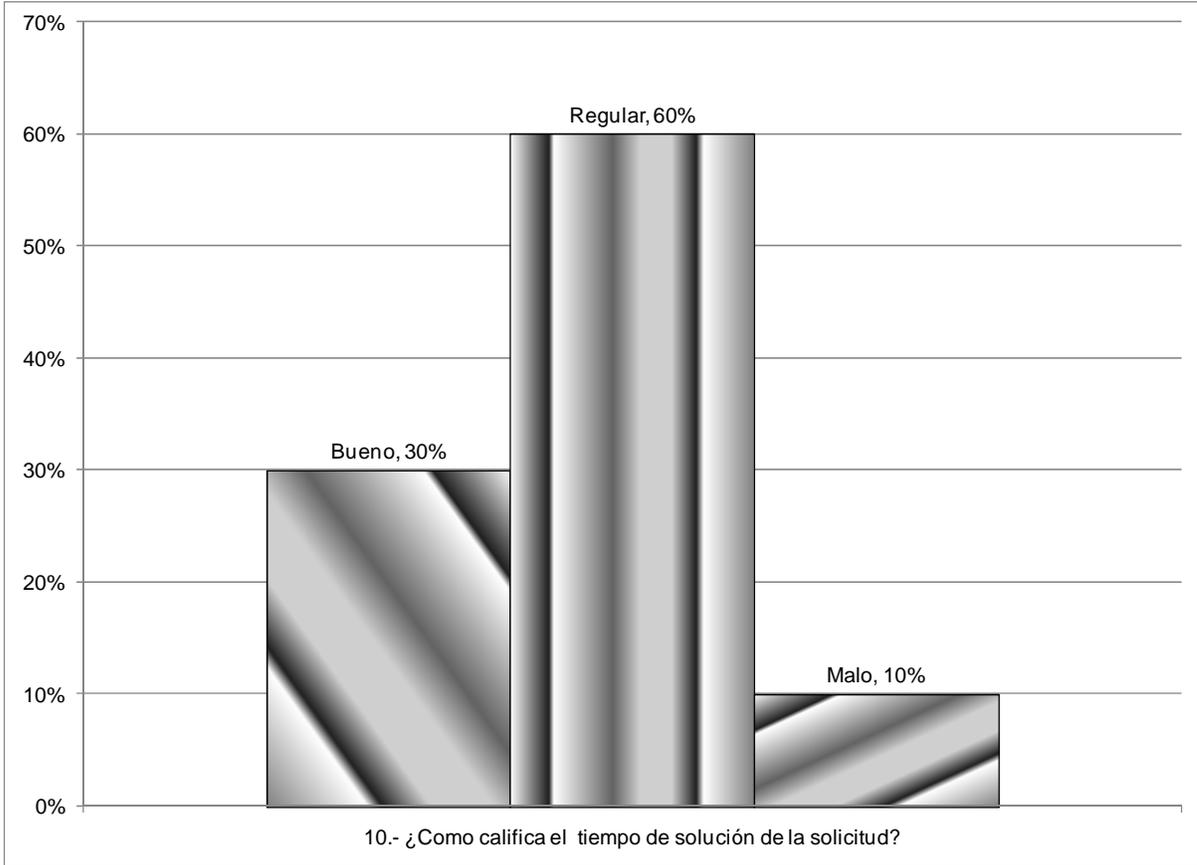
Ilustración 23 Pregunta 9 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

Por último el tiempo de solución la mayoría de los usuarios encuestados, 60%, considera como regular este tiempo debido a que hace falta el sistema para el control y seguimiento de las solicitudes.

Ilustración 24 Pregunta 10 de la encuesta



Fuente: elaboración propia basado en los resultados de la encuesta

5 4 Análisis de los datos levantados

Después haber hecho la investigación de campo, se observa lo siguiente, El 90% de los encuestados se trata de personal operativo, el 4% es personal de mando y el restante es eventual. De esta muestra el 100 % de utiliza aplicaciones comerciales e institucionales para el desarrollo de sus actividades dentro de sus centro de trabajo, por otro lado el 50% de los encuestados ha tenido alguna vez problemas con los servicios de TICs, los cuales se reportan al Departamento de Informática del Centro SCT (email, teléfono, oficio), pero este al no contar un sistema que permita llevar el control de las solicitudes, no se puede realizar seguimiento alguno y es por eso que los encuestados, más del 75 por ciento, considera que debería haber un sistema para el control de las solicitudes al mismo tiempo dar seguimiento. La mayoría del personal de mando encuestado esta de acuerdo con la existencia del sistema mencionado. Aunque hay muy poco personal eventual, estos, por ser externos, son los primeros en darse cuenta de la eficiencia en la atención, sin embargo están la mitad de estos consideran que la eficiencia podría mejorar con la existencia del sistema.

Para la calificación de eficiencia en la atención la mayoría la califica con buena, sin embargo estos mismos califican en su mayoría el tiempo de solución como malo a regular y coinciden que deber un sistema para mejorar la eficiencia.

En cuanto al tiempo de solución, son muy pocos los que lo califican como bueno (10%) y aunque califican la atención como bueno la mayoría considera que debería de crearse un sistema para mejorar el control y la eficiencia en la atención de las solicitudes. Si revisamos las calificaciones más bajas (malo y regular) de en cuanto al tiempo de atención, nos damos cuenta que la mayoría dicen que debe de existir este sistema.

Por último aun cuando el personal del Departamento informa al usuario las posibles causas del problema con algún equipo o servicio de TIC e indica el tiempo estimado de solución, los usuarios piensan que debe haber un sistema de control a las solicitudes de servicios TICs no hay un buen seguimiento, el 75% de los usuarios considera que se daría un mejor seguimiento si en algún sistema, con lo que podría mejorar su desempeño y con ello mejorar la atención y el tiempo de solución.

De acuerdo a estos resultados queda claro que es necesario contar con un sistema que permita llevar el control y seguimiento de las solicitudes, para que si el Departamento pueda mejorar su atención y tiempos a las solicitudes al mismo tiempo que mejorara su eficiencia y quizás los resultado serian mejores que los presentados en este trabajo de investigación.

CAPÍTULO 6 PROPUESTA

ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS SOLICITUDES DE LOS USUARIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (2008-2010): EL CASO DEL CENTRO SCT MICHOACÁN

CAPÍTULO 6 PROPUESTA

La propuesta consiste en la estructuración de un sistema que permita registrar las solicitudes que realizan los usuarios al departamento de informática del centro SCT Michoacán, para llevar el control de estas desde su inicio hasta la solución. Al sistema se le denominó Sistema para la Atención De Tecnologías de Información (SADTI), en este sistema se podrá capturar cualquier incidencia relacionada con TICs. El primer prototipo funcional cuenta con los módulos de:

- Módulo de captura de incidencia, en el que se registra todo tipo de incidencia que tengan que ver con el departamento de informática y/o con TICs.
- Módulo de turnado, en el cual una vez registrada la incidencia, se turna al mismo personal del Departamento de informática para que este entienda hasta su solución la incidencia.
- Módulo de seguimiento, en el que el personal del Departamento de Informática registrará cada una de las actividades para llegar a la solución.
- Módulo de reportes estadísticos, genera un resumen de las incidencias, por área, que se tienen registradas en el sistema, indicando la cantidad de solicitudes totales, solicitudes abiertas, solicitudes solucionadas.

Es un sistema que su desarrollo es con software de distribución libre y de código abierto, se pensó utilizar este tipo de software para evitar problemas de licenciamiento además de que por ser libre el costo de desarrollo por adquisición es muy bajo.

La idea de este sistema, es debido a las funciones que desempeño en el Centro SCT Michoacán, es llevar un control de todo lo que se hace en el Departamento de Informática, además de tener un registro para comprobar las actividades.

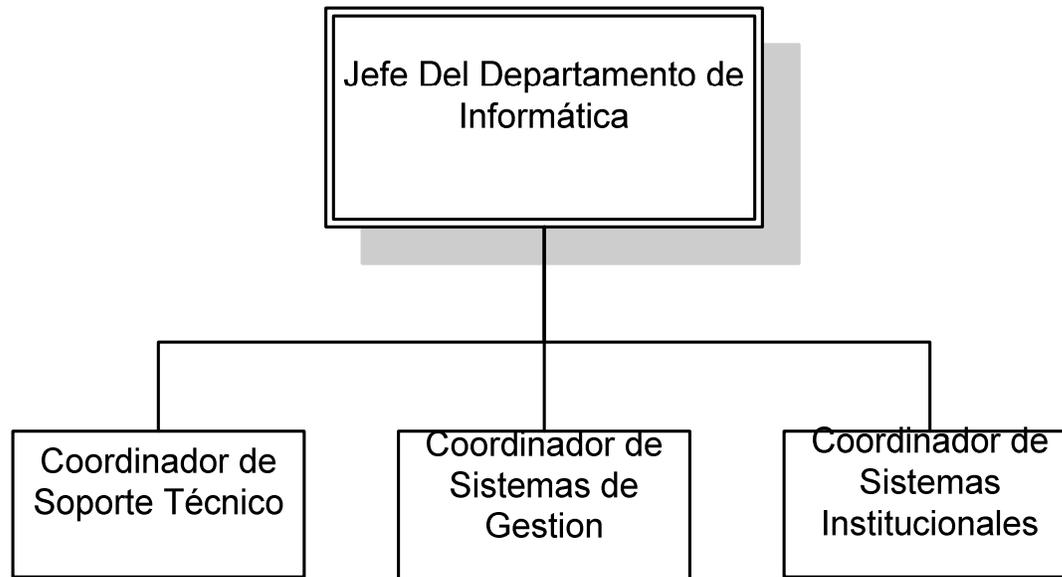
Durante la investigación y el desarrollo del primer prototipo, se detectaron Los factores más recurrentes como La carencia de control en las solicitudes de los usuarios al Departamento de Informática. Lo que ocasionaba escaso de Seguimiento para las solicitudes desde su inicio hasta la solución, además de que no existía una fuente que permitiera comprobar al Departamento de Informática la culminación de los servicios realizados por la atención a usuarios de Tics

Sistema para el Control y Seguimiento de las Solicitudes de los Usuarios de Tecnología de Información y Comunicaciones

Debido a los factores detectados y como resultado de las encuestas aplicadas queda claro la inexistencia de un buen control y seguimiento de las solicitudes de TICs en consecuencia, la ineficiencia en la solución de estas ya que no se cuenta con un sistema de control y seguimiento de las solicitudes de TICs lo que hace necesario estructurar e implementar un sistema para el control y seguimiento de las solicitudes de los usuarios de tecnología de información y comunicaciones para que este departamento realice sus actividades permitiendo llevar el control y un historial para consultas posteriores.

En el Centro SCT Michoacán cuenta con más de 500 usuarios, mas de 400 equipos de cómputo, 15 sitios remotos en el interior del Estado integrados a la red de la SCT distribuidos en las ciudades de Morelia (4), Lázaro Cárdenas (3), Uruapan (3), Zamora (2), Patzcuaro, Zirahuen y Zitacuaro (SCT).

Ilustración 25 estructura funcional actual del Departamento de Informática



Fuente: Centro SCT Michoacán

Proceso para el Diseño de soluciones tecnológicas

De acuerdo al Manual Administrativo de Aplicación General en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (Maagtic), publicado en el Diario de Oficial de la Federación el 23 de julio de 2010, establece los siguientes pasos para el Desarrollo de Soluciones Tecnológicas.

Etapas	
DST-1 Identificar necesidades y especificar requerimientos.	Identificar las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces para la elaboración de la solución tecnológica y especificar los requerimientos de manera detallada de soluciones tecnológicas.
DST-2 Desarrollar los requerimientos.	Establecer y asociar los componentes o productos asociados a los requerimientos de soluciones tecnológicas de las unidades responsables solicitantes.
DST-3 Establecer la definición de los requerimientos funcionales.	Establecer y mantener la descripción de la funcionalidad de la solución tecnológica.

<p>DST-4 Analizar y validar los requerimientos.</p>	<p>Analizar los requerimientos de soluciones tecnológicas para asegurar que son los necesarios y suficientes, que están asociados y que corresponden a las necesidades y restricciones descritas por las unidades responsables solicitantes, validarlos para asegurar que el producto resultante se podrá ejecutar en los ambientes de operación de acuerdo a su definición.</p>
<p>DST-5 Administrar la configuración y los cambios a los requerimientos.</p>	<p>Administrar los activos asociados a la solución y las solicitudes de cambios en los requerimientos de soluciones tecnológicas a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de la solución tecnológica, mediante la documentación del análisis, evaluación del impacto en términos técnicos, tiempo, costo y esfuerzo, así como los riesgos asociados con dichos cambios.</p>
<p>DST-6 Mantener el rastreo de los requerimientos</p>	<p>Mantener un registro de rastreo entre los requerimientos de soluciones tecnológicas y los componentes de la solución, durante su ciclo de vida.</p>

DST-7 Determinar y seleccionar alternativas de solución	Definir criterios de selección e identificar y analizar alternativas de solución tecnológica, para obtener la que cumpla con los requerimientos establecidos y que este equilibrada en términos de costo, tiempo y rendimiento.
DST-8 Generar un diseño detallado de la solución	Generar el diseño detallado de la solución tecnológica; incluye la arquitectura de la solución tecnológica, el diseño funcional, el diseño de interfaces, las estructuras de datos, las relaciones entre los componentes y/o objetos y flujos de información necesarios.
DST-9 Realizar análisis de hacer, reutilizar o comprar.	Analizar y evaluar que elementos o componentes de la solución tecnológica requieren ser desarrollados y cuales pueden ser reutilizados o comprados.
DST-10 Construir la solución tecnológica	Construir la solución tecnológica con base en los requerimientos de solución tecnológica especificados, a partir de los documentos de diseño.
DST-11 Generar y mantener la documentación del producto	Desarrollar y actualizar la documentación que va a ser utilizada para realizar la instalación, sustentar la operación y dar mantenimiento a la solución tecnológica.

DST-12 Determinar los componentes o productos que serán integrados en la solución tecnológica y su secuencia	Establecer la secuencia y los pasos que requieren seguirse para realizar la integración de los diversos productos y/o componentes a la solución tecnológica.
DST-13 Validar y administrar interfaces	Revisar y mantener la consistencia de las especificaciones de las interfaces durante el ciclo de vida del producto y administrar sus cambios.
DST-14 Ensamblar componentes de la solución	Asegurar que el ensamblado de los componentes dentro de la solución tecnológica se incorpore de acuerdo a la secuencia de integración establecida y de acuerdo a los procedimientos estipulados.

Ilustración 26 mapa del proceso para el desarrollo de soluciones MAAGTIC



<http://www.normateca.gob.mx///Archivos/PTIC/DST.htm#2f153362-09d8-41d2-a9a7-0fb298cfe59e> consultado en diciembre 2010

Roles del proceso para el desarrollo de soluciones tecnológías

Analista de requerimientos

- Identificar necesidades y especificar requerimientos de solución tecnológica.
- Desarrollar los requerimientos de la solución tecnológica.
- Establecer la definición de los requerimientos funcionales.
- Analizar y validar los requerimientos.

Arquitecto de soluciones tecnológicas

- Determinar y seleccionar alternativas de solución tecnológica

Diseñador de soluciones tecnológicas

- Generar un diseño detallado de la solución tecnológica.
- Realizar análisis de hacer, re- utilizar o comprar componentes de la solución tecnológica.

Administrador de la configuración.

- Administrar la configuración y los cambios al requerimiento de soluciones tecnológicas.

Desarrollador

- Construir la solución tecnológica.
- Generar y mantener la construcción del producto.
- Validar y administrar interfaces.

Integrador de la solución tecnológica.

- Determinar los componentes o productos que serán integrados en la solución tecnológica y su secuencia.

- Ensamblar componentes de la solución tecnológica.

Ingeniero de pruebas de soluciones tecnológicas

- Participar en la construcción tecnológica, conduciendo las pruebas programadas.

Líder técnico del Desarrollo

- Conducir la construcción de la solución tecnológica.
- Generar y mantener la documentación del producto.
- Validar y administrar las interfaces.

Revisor

- Validar la actividad de ensamble de componentes de la solución tecnológica.

Unidades responsables solicitantes

- Apoyar en la identificación de necesidades y requerimientos de la solución tecnológica.
- Aprobar los requerimientos de la solución tecnológica.

Necesidades de contar con un sistema

En el Departamento de Informática del centro SCT Michoacán son cuatro personas, incluida el responsable del Departamento, quienes atienden todas las actividades, administrativas, solicitudes, fallas en servicios de voz y datos, instalaciones de equipos, reparaciones, atención a dudas, detección de necesidades de TICs, apoyos en reuniones para el uso de proyección, audio, vídeo, apoyos para videoconferencias, etc.

Si se hace la división de la cantidad de equipos de computo entre el personal del departamento a cada uno le tocaría a atender más de 100 equipos, y se estaría dejando a un lado las demás actividades, lo cual no es posible ya que también son parte de TICs y responsabilidades de los Departamento de Informática. Además de que no existe un área dentro del Departamento que tome y lleve el control de las solicitudes.

Entre los servicios que presta el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán se encuentran los siguientes:

Tabla 4 Servicios que ofrece el Departamento de Informática

servicios	Actividades
Soportes diversos	Asesorías
	Apoyo para videoconferencias
	Solicitud de servicios (acceso a sistemas, email, internet, etc.
	Soluciones específicas para el Centro SCT y sus áreas
Atención a problemas	Equipo del centro SCT
	Equipo arrendado
	Servicios de voz y datos
Instalación de software	Institucional
	Comercial

Fuente: elaboración propia

Sistema actual

El usuario reporta al departamento de informática su solicitud, que puede ser desde cualquier duda hasta la reparación de algún equipo o servicio TIC. Estos reportes son tomados directamente por personal del departamento, pero no son registrados en alguna parte, o los registran cada quien por su cuenta y de una manera diferente, algunos en hojas, otros en alguna libreta, o bien memorizándolos, todo esto provoca en muchas ocasiones olvidos de algún reporte y/o falta de seguimiento de la solicitud, incluso al no haber un registro del seguimiento a las solicitudes, cuando se llegan a presentar problemas similares, muchas veces no se recuerda como se solucionó y se tiene que realizar nuevamente la investigación de cada caso. Sí se contara un sistema o procedimiento donde se registre el seguimiento de cada caso la

solución a problemas con alguna similitud sería más sencillo llegar a la solución, ya que solo se tendría que hacer la consulta del caso para saber con qué acción se solucionó la solicitud anterior.

Como se observa no hay una manera de trabajar homogénea entre el personal del Departamento lo que hace necesario crear algún sistema que permita llevar el control de las solicitudes que hacen los usuarios al Departamento de Informática.

Aun cuando se tienen identificados los servicios del Departamento, y en base a los resultados de la encuesta aplicada, se observa que más del 70 por ciento de los usuarios no se les asigna algún identificador para que ellos mismos puedan ver el seguimiento de su solicitud, además de que el 80 por ciento de los usuarios considera que debería contar el Departamento de Informática con un sistema en el cual se registren las solicitudes para llevar un control y seguimiento eficiente. Debido a todo esto y con el fin de contribuir a hacer más eficiente este Centro de Trabajo, además que es un área importante en el Centro SCT Michoacán, ya que es el área que se encarga de controlar las Tecnologías de Información y Comunicaciones al interior del Centro SCT realicé la propuesta de un sistema que permita controlar y dar seguimiento a todas estas solicitudes, aprovechando la intranet con la que cuenta el Centro SCT y la red de misma SCT.

Requerimientos del sistema.

Para el sistema propuesto se requiere de un equipo servidor, el cual hospedará al sistema, con las siguientes características mínimas.

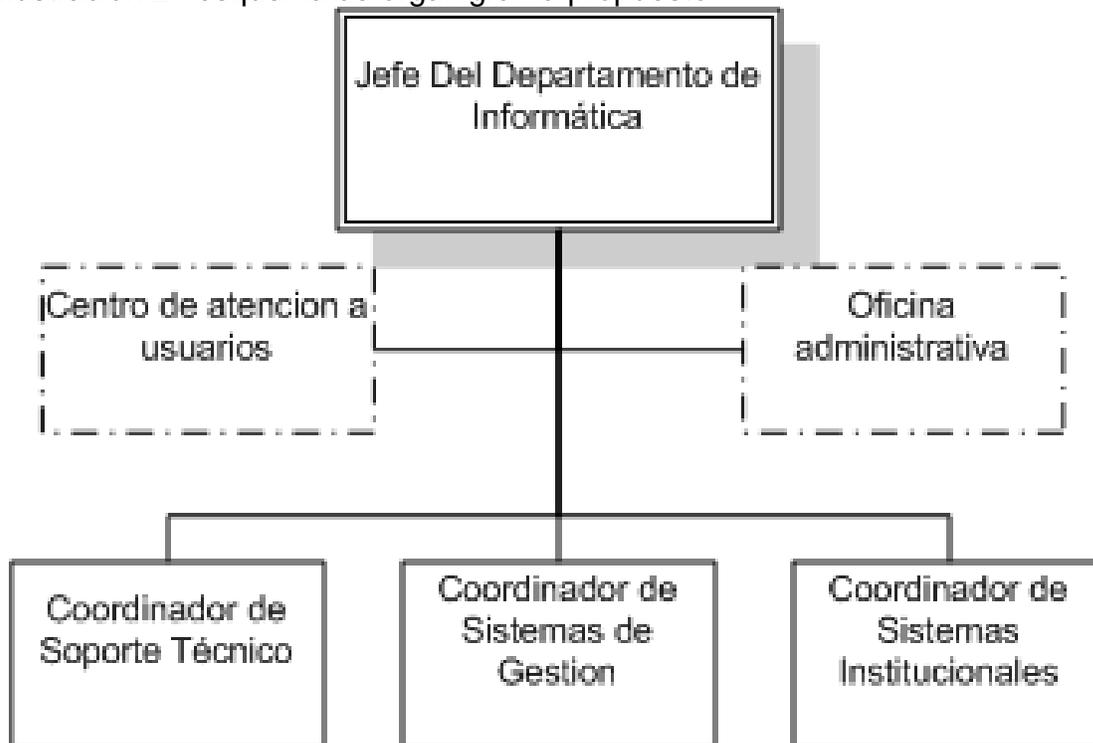
- Procesador Intel Centrino o AMD athlon core duo 2 ghz
- 2 Gb memoria RAM
- Disco duro de 160 GB
- Tarjeta de red 10/100/1000 Mb

Como plataforma que soportará el sistema utilizaremos el sistema operativo Linux Opensuse, de distribución alemana; como lenguaje de programación, PHP; y por último como administrador de base de datos (MDB), MySQL. Todos estos paquetes son de código abierto y de distribución libre. Se eligieron estos paquetes para un menor costo en la producción del sistema propuesto.

Propuesta Funcional

Debido al escaso personal con el que cuenta, el Departamento de Informática se encuentra saturado en las funciones que por reglamento le corresponde, por tanto, lo primero que se propone es que el Departamento de Informática cuente con dos áreas internas mas, una oficina administrativa y una que llamaremos centro de atención a usuarios, esta ultima seria el área que registraría y daría seguimiento a las solicitudes, las cuales serán atendidas por las coordinaciones internas del Departamento.

Ilustración 27 esquema de organigrama propuesto



- - - - - Áreas nuevas (propuesta)

————— Áreas existentes

Elaboración propia basada en el organigrama

El Sistema

La propuesta es un sistema para asegurar que los usuarios de Tecnologías de Información, tengan acceso a los servicios apropiados de soporte TICs, para poder garantizar la disponibilidad de estas tecnologías en el desarrollo de sus actividades laborales en el Centro SCT Michoacán. Pero para poder lograr esto y debido a que en este Departamento no existe ningún sistema se propone el siguiente Procedimiento básico inicial para la estructuración e implementación del sistema para llevar a cabo el control y seguimiento de las solicitudes de los usuarios de TICs.

El procedimiento que se propone para un mejor control, registro y seguimiento de las solicitudes es como sigue:

1.- el usuario reporta al centro de atención a usuarios del Departamento de informática, su petición.

2.- el centro de atención registra la solicitud del usuario.

en caso de que el centro de atención a usuarios conozca la solución, este le dará solución inmediata.

en caso de que ya exista un reporte similar y que sea general, le indicaran al usuario que se esta atendiendo el problema y se le dará el folio con el cual se le esta dando seguimiento.

3.- una vez registrada la solicitud es turnada a la coordinación correspondiente y canalizara al usuario.

en caso de que el centro de atención a usuarios desconozca para que área debe ser turnada, lo comentara con el Jefe del departamento, para que la solicitud sea turnada.

4.- la coordinación toma la solicitud del usuario y registrara cada una de las acciones, para el seguimiento, hasta solventar la solicitud.

En caso de ser necesario se trasladará el equipo al Departamento de Informática, en coordinación con el usuario, con el fin de solucionar el problema y poder atender más solicitudes de forma simultánea.

5.- una vez que se soluciona la solicitud se recaban las firma del usuario, indicando la fecha de solución.

Si fue un equipo que se revisó dentro del Departamento de Informática, en el mismo documento el usuario registrara la fecha y hora en que recibe el equipo revisado.

Para el desarrollo de un prototipo funcional del sistema, que se le denominó SADTI (Sistema de Atención De Tecnologías de Información), La primera fase de la construcción es crear la estructura de la base de datos, la cual en base a la necesidad urgente de contar con el sistema basado en el procedimiento propuesto, quedó de la siguiente manera.

Una base de datos con la cual contiene 5 tablas. En esta base de datos se almacenarán los registros de las solicitudes en las diferentes tablas.

Tabla 5 Base de datos del sistema

Tabla	Descripción de la tabla
ct	Catalogo de centros de trabajo del Centro SCT Michoacán
c_atencion	Coordinadores que atenderán las solicitudes
numrep	Numero de reporte el cual se actualiza cada vez que se genera una nueva solicitud
reportes	Tabla donde se almacena cada una de las solicitudes, con fecha y hora de registro, turnado, atención y solución.
siguerep	Tabla donde se almacena el seguimiento a cada solicitud

Fuente: Elaboración propia

Una vez definida la Base de datos, la estructura de las tablas son las siguientes:

Estructura de la tabla c_atencion

En esta tabla esta registrados todo el personal del Departamento de informática, esta tabla es un catálogo de quienes atienden las solicitudes.

Campo	Tipo	
cve_catencion	int(3)	Clave de la coordinación que atiende solicitudes
c_atencion	char(25)	Coordinador que atiende la solicitud

Estructura de la tabla ct

Esta tabla es un catalogo en el que se encuentran todos los centros de trabajo del Centro SCT Michoacán

Campo	Tipo	
cve_ct	int(4)	Clave del centro de trabajo
c_trabajo	char(54)	Nombre del Centro de trabajo
área	char(4)	Área a la que pertenece el centro de trabajo

Estructura de la tabla numrep

Esta tabla solo tiene un campo y registro único. Este registro contiene el numero de reporte actual y este aumenta cada vez que se genera una solicitud en el sistema propuesto

Campo	Tipo	
numrep	int(11)	Campo y registro único que almacena el numero de solicitud actual y se renueva cuando se registra una nueva solicitud.

Estructura de la tabla reportes

Esta tabla se puede decir que es la principal, pues es en esta en la que se almacena cada una de las solicitudes y se va guardando la ultima actividad realizada para la atención de la solicitud. Esta tabla guarda, de manera automática, fecha y hora registro del reporte, fecha y hora de asignación, fecha y hora de última actividad, fecha y hora de conclusión, estas fechas son registradas con la fecha y hora del servidor para llevar un registro y control confiable.

Campo	Tipo	
numrep	int(11)	Numero de reporte o solicitud
falla	char(250)	Descripción del problema o solicitud
ctrab	int(4)	Clave del centro de trabajo que requiere la atención
apusuario	char(20)	Apellido paterno del usuario
amusuario	char(20)	Apellido materno del usuario
nsusuario	char(20)	Nombre del usuario que reporta

fechrep	datetime	Fecha de registro de la solicitud. Registro automático con fecha del equipo servidor.
asignadoa	int(3)	Clave del coordinador al que se le asigno la solicitud.
fechasigna	datetime	Fecha en que se asigno. Registro automático con fecha y hora del equipo servidor
comentario	char(250)	Comentario de la persona y/u oficina que asigna la solicitud
cerrado	int(1)	Indica con 1 si la solicitud está concluida, 0 (cero) si todavía está pendiente.
acciones	char(250)	Guarda la última actividad que se realizo para atender la solicitud
fehcierre	datetime	Fecha y hora, del equipo servidor, en que se concluyó la solicitud.

Estructura de la tabla siguerep

Esta tabla es auxiliar de la anterior ya que va guardando conforme se registra cada una de las actividades realizada de cada solicitud.

Campo	Tipo	
numrep	int(11)	Numero de reporte con el que se dará seguimiento
asignadoa	int(3)	Coordinador a quien se le asigno

acciones	char(250)	Actividades que se van realizando
fehaccion	datetime	Fecha de las actividades.

En la segunda fase de este prototipo funcional es el diseño y codificación del sistema para las pantallas de registro, turnado, seguimiento y cierre de las solicitudes

Registro de reportes o solicitudes

En esta parte del sistema, la oficina de atención a usuarios registra la solicitud del usuario, una vez registrada la solicitud, el sistema genera un número de folio, con el cual se dará seguimiento a la solicitud hasta la solución y futuras consultas. Con este folio la misma oficina turna el reporte a la coordinación correspondiente o en su defecto lo comenta con el responsable del Departamento para verificar el turno.

Ilustración 28 Registro de reportes o solicitudes

Departamento de Informática 

Menú

- REGISTRO DE FALLA
- ESTADO DEL SERVICIO
- SALIR

Registro de Reportes

Descripcion del Problema	<input type="text"/>
Centro de Trabajo	0 CENTRO S.C.T. MICHOACAN

Datos del usuario

Nombre (s)	<input type="text"/>
Apellido Paterno	<input type="text"/>
Apellido Materno	<input type="text"/>

Fuente: sistema propuesto

Coordinación de servicios

En esta sección del sistema las coordinaciones del Departamento revisan las solicitudes que tiene asignadas para que estas sean atendidas hasta la culminación de la solución.

Ilustración 29 Coordinación que atiende

Departamento de Informática												
<i>Coordinación de Servicios</i>												
Centro de Atencion	<table border="1"><tr><td>1 Aguirre Gomez Gerardo</td><td>▼</td></tr><tr><td>1 Aguirre Gomez Gerardo</td><td></td></tr><tr><td>6 Orozco Gutierrez Salvador</td><td></td></tr><tr><td>7 Martin Gomez Jorge</td><td></td></tr><tr><td>8 Nateras Murillo Federico</td><td></td></tr></table>		1 Aguirre Gomez Gerardo	▼	1 Aguirre Gomez Gerardo		6 Orozco Gutierrez Salvador		7 Martin Gomez Jorge		8 Nateras Murillo Federico	
1 Aguirre Gomez Gerardo	▼											
1 Aguirre Gomez Gerardo												
6 Orozco Gutierrez Salvador												
7 Martin Gomez Jorge												
8 Nateras Murillo Federico												

Fuente: sistema propuesto

Ilustración 30 reportes asignados

Departamento de Informática						
No. reporte	falla	ctrab	usuario	fechrep	comentario	atender
30	solicita cuenta para el sistema de DGAC christian uriel rios enriquez 7131212, y leonel casta? eda vargas 7132095	COMANDANCIA DE AEROPUERTO LAZARO CARDENAS	ARTURO MARTINEZ	2011-01-06 15:36:38	solicitar cuenta	<input type="button" value="Atender"/>
51	SOLCICITA CUENTA DE CORREO ELECTRONICO PARA ANGELICA JUAREZ QUIROZ	DEPARTAMENTO DE CONTRATOS Y ESTIMACIONES	JUAN MANUEL BAUTISTA	2011-01-18 13:45:12	SOLCITTAR CUENTA	<input type="button" value="Atender"/>
73	socicita acceso a internet	OFICINA DE CAPACITACION	araceli avila	2011-02-11 10:07:06	tramitar en sigtic spc	<input type="button" value="Atender"/>

Fuente: sistema propuesto

Seguimiento

Una vez que alguna coordinación revisa sus solicitudes asignadas y elige una para atender, el sistema le permitirá registrar el seguimiento de la solicitud, y en caso de haber concluido la solicitud, esta podrá cerrarse.

Ilustración 31 registro de seguimiento

Departamento de Informática



numero de reporte :	30
falla reportada :	solicita cuenta para el sistema de DGAC christian uriel rios enriquez 7131212, y leonel casta?eda vargas 7132095
usuario que reporta :	ARTURO MARTINEZ
centro de trabajo :	COMANDANCIA DE AEROPUERTO LAZARO CARDENAS

acciones realizadas	fecha
solicitud por email para alta de usuarios en SIGTIC y Dominio	2011-01-10 15:27:33
falta definir al sistema	2011-01-17 13:51:10
caass licencias tarantella	2011-01-18 14:51:56

Actividades	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; min-height: 40px;">seguimiento</div>
--------------------	--

Mantener Abierto ▼
Actualizar

Fuente: sistema propuesto

Consulta de solicitudes.

En esta sección la cualquier usuario de Tics, puede realizar la consulta y el seguimiento a su solicitud, esto con la finalidad de que el usuario conozca el avance su reporte, y no tenga que acudir o llamar al Departamento de Informática.

Ilustración 32 consulta de reportes

Departamento de Informática



Menú

REGISTRO DE FALLA	numero de reporte :	1
ESTADO DEL SERVICIO	falla reportada :	EL equipo de la Dra. Zermeno tiene roido el cable de video, requiere que se cambie
SALIR	usuario que reporta :	Guadalupe Zermeno
	centro de trabajo :	UNIDAD DE MEDICINA PREVENTIVA MORELIA

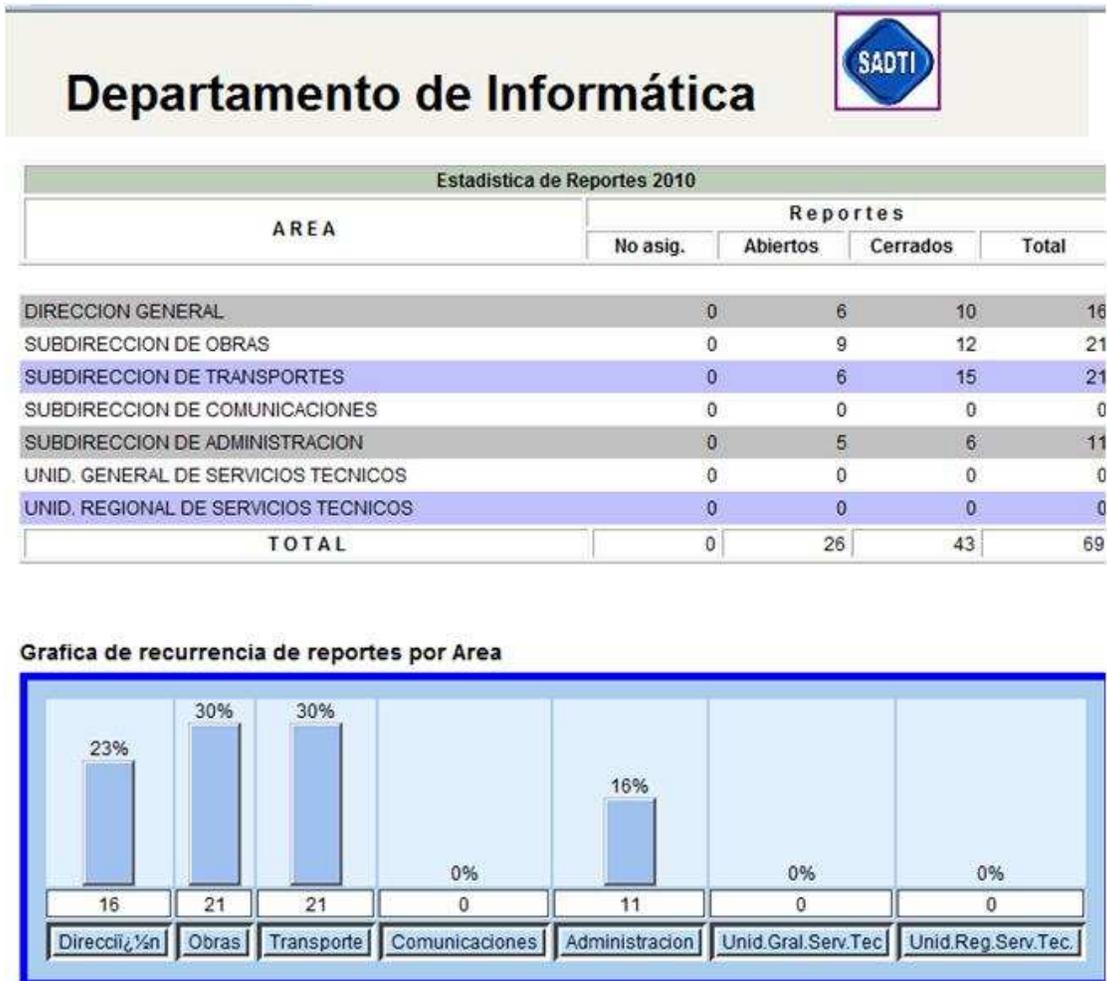
acciones realizadas	fecha
No hay cables disponibles en taller y ya comente con la Dra. lo hacer pedido a materiales para la compra del cable.	2010-11-08 12:10:17
ok	2010-11-08 13:07:27
contactaron a karla para la adquisicion del cable, de momento les presto uno que ahi tenia, que dando funcionando el monitor	2010-11-10 14:16:09

Sistema propuesto

Reportes estadísticos

Con la información que se guarda en la base de datos del sistema es posible generar reportes estadísticos, los cuales permiten verificar la eficiencia en la atención de las solicitudes.

Ilustración 33 reportes estadísticos



Fuente: Sistema propuesto

Como se puede observar el primer prototipo funcional del sistema, con lo que sí se registran todas las solicitudes, se tendría un completo control de las solicitudes que realizan los usuarios de TICs y con los reportes estadísticos se verifica la eficiencia en la atención a las solicitudes de los usuarios. Este sistema hasta ahora está diseñado para que se operado por el personal del Departamento de Informática asignado. Ya que si se deja para que los usuarios del Centro SCT registren las solicitudes. Podría haber muchos casos idénticos, en cambio si lo opera el personal del Departamento de Informática, cuando un usuario haga una solicitud de índole general, esta estaría registrada, y al usuario se le daría el folio con el que se registro esta solicitud.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En la implementación de un sistema de información intervienen muchos factores siendo uno de los principales el factor humano. Es previsible que ante una situación de cambio el personal se muestre renuente a adoptar los nuevos procedimientos o que los desarrolle plenamente y de acuerdo a los lineamientos que se establecieron. Por lo que hace necesario hacer una planeación estratégica tomando en cuenta las necesidades presentes y futuras.

De acuerdo a la investigación de campo que se realizó en esta investigación, se propuso el sistema para registrar las solicitudes de los usuarios al Departamento de Informática, para llevar el control y el seguimiento, y con esto mejorar la eficiencia. Encontrando durante la investigación:

Los factores más recurrentes detectados en este estudio diagnóstico, fueron

- La carencia de control en las solicitudes de los usuarios al Departamento de
- Escaso de Seguimiento para las solicitudes desde su inicio hasta la solución,
- La no existencia de una fuente que permitiera comprobar al Departamento de Informática la culminación de los servicios realizados por la atención a usuarios de Tics
- Poco personal en el departamento de informática

En cuanto a los resultados, en la encuesta se encontró los siguientes

- La mayoría de persona encuestado, es operativo con el 90 por ciento
- El 76% de los encuestados califica considera que no es eficiente el seguimiento que se les da a las solicitudes.

- El 80 % cree que debe haber un sistema, donde se registren las solicitudes de los usuarios para que el Departamento de Informática pueda brindar una mejor atención y seguimiento.
- Solo el 50 % califica con buena la atención a la solicitud

En base a estos factores determinantes, resultados de la investigación es que se propuso a la creación de dos oficinas dentro del departamento de informática para que estas colaboren con las tareas que le son encomendadas, esto debido a que se cuenta con poco personal y la carga excesiva de trabajo por la cantidad de equipos Tics en el Centro SCT Michoacán.

Estos factores son los que determinaron la necesidad de un sistema que permita llevar el control y seguimiento de las solicitudes. Por lo que se creó un primer prototipo, ligero pero funcional que permite llevar el control de las solicitudes, con lo que se cumple el objetivo general planteado para esta investigación.

Las características de hardware mínimas para el equipo servidor son:

- Procesador Intel Centrino o AMD athlon core duo 2 ghz
- 2 Gb memoria RAM
- Disco duro de 160 GB
- Tarjeta de red 10/100/1000 Mb

Las características de software mínimas para el equipo servidor son:

- Sistema operativo Linux
- Lenguaje de programación PHP
- Base de Datos Mysql

Todos estos paquetes son de código abierto y de distribución libre. Se eligieron estos paquetes para un menor costo en la producción del sistema propuesto. Además de facilitar el mantenimiento y actualización del software.

Con la implementación de un sistema que permita llevar el control es posible que el departamento eleve su eficiencia además de lograr la satisfacción de la mayoría de los usuarios. Este sistema como todos los de este tipo, requieren la intervención del usuarios para el registro, captura y seguimiento. Los usuarios son los que alimentan de información al sistema. Por lo que: Con la estructuración de un sistema informático, que se ejecute a través de la intranet, en el que se pueda tener control y seguimiento a las solicitudes de los usuarios de TICs, el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán, puede ser más eficiente en la atención y solución de las solicitudes.

Se cumplió cabalmente el objetivo general de esta investigación con la estructuración del sistema informático propuesto, el cual se ejecuta en la intranet para llevar el seguimiento y control eficiente a las solicitudes de los usuarios de TICs del Centro SCT Michoacán, una vez que se determinaron las necesidades de control y seguimiento a las solicitudes de los usuarios de TICs del Centro SCT Michoacán así como los requerimientos técnicos y operacionales del sistema propuesto; se da respuesta a las preguntas planteadas para el desarrollo de esta investigación, y se valida la hipótesis de trabajo.

Recomendaciones

Es conveniente el uso de un sistema que permita tener el control y así poder dar seguimiento a las actividades que realizan cualquier equipo de trabajo, ya sea dentro de la administración pública o en la iniciativa privada. Es recomendable que se utilice el sistema propuesto ya que con este el Departamento de Informática del Centro SCT Michoacán puede llevar el control y seguimiento de las solicitudes por parte de los usuarios de TICs.

Aunque en ocasiones el ciclo de vida del algún sistema informático es muy corto, debido a los cambios tan rápidos de estas tecnologías, es posible alargar este ciclo si el sistema se va adaptando conforme la tecnología avanza.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

ARENAS VEGA, Luis Alberto (1992). Las Telecomunicaciones en Colombia: Historia, desarrollo y normas. Bogotá D.C.

Barmish, B. (1994). "New tools for Robustness of Linear Systems". Macmillan Publishing Company. USA.

Barry Boehm (1988) desarrollo evolutivo basado en riesgos

Benjamín, I & Blunt, J (Summer 1992). Critical IT Issues: The Next Ten Years, Sloan Management Review

Castillo de la Peña, J.F (mayo 2000)Elaboración del trabajo Científico filosofía y método. Edición propia

Chiavenato Idalberto, 2004, Introducción a la Teoría General de la Administración, McGraw-Hill Interamericana.

Chiavenato, Idalberto(2009).Comportamiento Organizacional. McGraw . Hill Interamericana de España

Cook, J., Grizzle, J. & Sun, J. (2000), "Automotive Control Systems, Control Systems Applications ", CRS PRESS. USA.

Diario Oficial de la Federación del 21 de junio de 1995. Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El decreto 2053 de 2003, Colombia

Flanagan, David; Matsumoto Yukihiro. 2008. The Ruby Programming Language O'Reilly Media, Inc.

Gao, H., Chen, T. & Lam, J. (2006). A new model for time-delay systems with applications to network based control

Grace Hopper (2005 Oct 8). Revista Byte

Guía de Operación del SICOP, 2009

Heinich, Robert (Aug 2004) Technology and the Management of Instruction

Hernández Sampieri Roberto (1991). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana

IEEE T-AC , Vol 34, No 4

Jones, G (Mayo, 1999). Organizational Theory. Texas: Texas A & M University.

Koontz Harold y Wehrich Heinz (2004), Administración Un Perspectiva Global, McGraw-Hill Interamericana

Kuo, B. (1996). "Sistemas de Control Automático". 7ª Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México.

Lerdorf, Rasmus y Tatroe Kevin. 2002 Programming PHP

Ley 489 de 1998, colombia

Ley General de Contabilidad Gubernamental. Mexico

Li, J. & Kuang, Y. (2001). "Analysis Of Ivgtt Glucose-Insulin Interaction Models With Time Delay", Discrete And Continuous Dynamical Systems--Series B artículo, vol. 1, Num. 1.

Madero, Peña, (2000), Modelos de Gestión de Competencias, Líneas de una Propuesta de Modelo. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Malek, M., Zavarei & Jamshidi, M. (1987). "Time delay Systems, analysis, optimization and applications". Volumen nueve, North-Holland Systems and Control Series. USA.

Mark. 2010. Learning Python, O'Reilly Media, Inc. Fourth Edition

Martinez, Loïc y Segovia, Fco. Javier y Alonso, Fernando. (2005). introduccion a la ingenieria del software: modelo de desarrollo de programas, España, Madrid

Mason, Mike (2005).The Pragmatic Programmers. USA

Monger. R. (1988). Mastering Technology. New York: The Free Press.

MÚNCH Lourdes, (1997) Fundamentos de administración: casos y prácticas

Nise, N. (2002). "Sistemas de Control para Ingeniería". 1ª Ed. Compañía Editorial Continental. México.

Ogata, K. (1998). "Ingeniería de Control Moderna". 3ª Ed. Prentice Hall. México.

Peleeeger, Shari Lawrence (May 2002). "Ingeniería de software: teoría y práctica". Prentice Hall Argentina.

Pilato, Michael. (2004). Control with Subversion. O'Reilly

Pressman, roger s. (2005). Software Engineering: A Practitioner's Approach, 6/e

Rasmus Lerdorf; Kevin Tatroe 1994

Robbins Stephen y Coulter Mary,2005, Administración, Octava Edición, Pearson, Educación.

Rosseau, D. (1979). Assessment Of Technology In Organizations: Closed Versus Open Systems Approaches. Academy Of Management Review.

SCT (1998) MANUAL de Organización General de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.1998

SCT (2008) manual de operación del SIRASEF

SCT (2008) Manual de Organización General de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SCT (2008) Manual de Organización Tipo de los Centros SCT

SCT (2009) Manual de Calidad de los Centros SCT

SCT (2009) manual de operación SIOC

Sommerville, Ian (2005). Ingeniería del Software. Pearson Addison-Wesley. España.

stallman,Richard (2004). Free Software Foundation

Steele, Guy y Gabriel, Richard (2005) The evolution of Lisp

Steinert. (20, Octubre, 1992). Compuadd To Supply Mcdonald´S. Dalas Morning News.

Tamayo y Tamayo Mario (1997) El proceso de la investigación científica. Ed. Limusa. México

Thomson, Laura & Welling, Luke. PHP & MySQL Web Development

Zelkovitz, 1978

Zorrilla Arena, Santiago L. (1988). 50 años de política social en México, de Lázaro Cárdenas a Miguel de la Madrid. Noriega Editores, México.

CIBERBLOGRAFIA:

([http://es.wikipedia.org/wiki/Historia de_la_telefon%C3%ADa_en_Cuba](http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_telefon%C3%ADa_en_Cuba)
(<http://www.fsf.org/licensing/licenses/lgpl.html>
(<http://www.mtc.gob.pe/portal/>
<http://www.gtic.ssr.upm.es/telefoni/curtic/1tl101.htm>
http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/2_transporte.htm#_ftn1
<http://ei.cs.vt.edu/~history/VonNeumann.html>
<http://ei.cs.vt.edu/~history/VonNeumann.html>
<http://embacu.cubaminrex.cu/Default.aspx?tabid=10614>
http://en.wikipedia.org/wiki/Brendan_Eich
http://en.wikipedia.org/wiki/Guido_van_Rossum
http://en.wikipedia.org/wiki/Guido_van_Rossum
http://en.wikipedia.org/wiki/Ken_Thompson
http://en.wikipedia.org/wiki/Ken_Thompson
http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Modelo_Gral_Evolutivo_Incremental.jpg
http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Modelo_Iterativo_Incremental.jpg
http://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n_Federal_de_Comunicaciones
[http://es.wikipedia.org/wiki/Dennis M._Ritchie](http://es.wikipedia.org/wiki/Dennis_M._Ritchie)
[http://es.wikipedia.org/wiki/Dennis M._Ritchie](http://es.wikipedia.org/wiki/Dennis_M._Ritchie)
[http://es.wikipedia.org/wiki/Historia de_la_telefon%C3%ADa_en_Cuba](http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_telefon%C3%ADa_en_Cuba)
<http://jarronegrolinux.com/>
<http://portal.sct.gob.mx>. 2005
<http://portal.sct.gob.mx>. 2005
<http://www.3cat24.cat/noticia/127105/altres/Cami-de-le-administracio-els-serveis-publics-digital>
http://www.cmt.es/cmt_ptl_ext/SelectOption.do
http://www.cubagob.cu/des_eco/mitrans/
<http://www.dot.gov>

<http://www.edulinux.cl>
<http://www.fcc.gov>
<http://www.fomento.es>
<http://www.fsf.org/licensing>
<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>
<http://www.gtic.ssr.upm.es/telefoni/curtic/1tl101.htm>
<http://www.juntadeaeronauticacivil.cl>
<http://www.juntadeaeronauticacivil.cl>
<http://www.mintic.gov.co/>
<http://www.mintic.gov.co/>
<http://www.mintransporte.gov.co/>
<http://www.mtc.gob.pe/portal/>
http://www.mtt.cl/prontus_mtt/site/edic/base/port/inicio.html
<http://www.normateca.gob.mx///Archivos/PTIC/DST.htm#2f153362-09d8-41d2-a9a7-0fb298cfe59e>
<http://www.subtel.cl>
<http://www.subtrans.cl>
<http://www.wall.org/~larry/>
<http://www.wall.org/~larry/> página personal de Wall, Larry,
<http://www.wikivia.org>
<http://www.wikivia.org>
<http://www-formal.stanford.edu/jmc/index.html>
<http://www-formal.stanford.edu/jmc/index.html>
<http://www-formal.stanford.edu/jmc/index.html>
www.sct.gob.mx

ANEXOS

ANEXOS

Cuestionario

Este cuestionario académico, es completamente confidencial y tiene como propósito aportar una mejora en el departamento de informática para la atención y el seguimiento de las solicitudes de los usuarios.

Su aportación es muy importante para validar el trabajo de investigación y que permite estructurar esta tesis de grado de Maestría. Por favor conteste los siguientes reactivos para realizar las propuestas pertinentes. Gracias de antemano.

1.- ¿Qué tipo de puesto tiene en la SCT?

operativo

Mando

eventual

2.- ¿Qué tipo de aplicaciones utiliza?

Comerciales

institucionales

ambas

3.- ¿Ha tenido problemas con algún servicio de voz y/o datos?

Si ¿Con que frecuencia?

no

4.- ¿Se le dio un folio o algún identificador de control para dar atención a su solicitud?

Si

no

5.- ¿Le informaron las posibles causas y acciones para solucionar su solicitud?

Si

No

6.- ¿Le indicaron el tiempo estimado para solucionar su solicitud?

Si

No

7.- ¿Considera usted que el seguimiento, de sus solicitudes, por el Departamento de Informática es eficiente?

Si

No

8.- ¿Cree usted que con un sistema, donde se registren las solicitudes de los usuarios, el departamento de informática pueda brindar una mejor atención y seguimiento a sus solicitudes?

Si

No

9.- ¿Como califica la atención a su solicitud?

Bueno

regular

malo

10.- ¿Como califica el tiempo de solución de la solicitud?

Bueno

regular

malo

11.- ¿ Le gustaría saber los resultados de esta encuesta una vez codificados?

Gracias por su atención

L.I. Federico Carlos Nateras Murillo

Matriz de congruencia de la investigación y sus variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIÓN	INDICADORES DE EXISTENCIA, ACTIVIDAD o EFICIENCIA	PREGUNTAS
Control y seguimiento de las solicitudes	Registro y vigilancia de solicitudes.	Comprobación del registro de las solicitudes en algún sistema de control	Sistematizar una forma de control para comprobar que se registran todas las solicitudes	<p>¿Se le dio un folio o algún identificador de control para dar atención a su solicitud?</p> <p>¿Le informaron las posibles causas y acciones para solucionar su solicitud?</p> <p>¿Le indicaron el tiempo estimado para solucionar su solicitud?</p> <p>¿Considera usted que el seguimiento, de sus solicitudes, por el Departamento de Informática es eficiente?</p>

<p>Eficiencia en la atención y solución</p>	<p>- solución de las solicitudes aprovechando todos los recursos para terminarla en tiempo más corto posible</p>	<p>lograr la solución de las solicitudes empleando los mejores medios posibles para obtener la satisfacción del usuario</p>	<p>Solicitudes atendidas y solucionadas, así como la satisfacción de usuario.</p>	<p>¿Cree usted que con un sistema, donde se registren las solicitudes de los usuarios, el departamento de informática pueda brindar una mejor atención y seguimiento a sus solicitudes?</p> <p>¿Cómo califica el tiempo de atención a su solicitud?</p> <p>¿Cómo califica el tiempo de solución de la solicitud?</p>
---	--	---	---	--