



A.F. 134198

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

"SISTEMA PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA
DE LOS SERVIDORES DE LA DIRECCIÓN REGIONAL 1
DE LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO"

EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)

Previa a la obtención del grado de:

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD Y
COMPUTACIÓN.COMPUTACIÓN**

MIGUEL ÁNGEL TRIANA MANCERO

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Supremo Creador por su guía, sus bendiciones y los talentos recibidos; a mi madre que me ha acompañado en todas las etapas de la vida y ha sido mi fuente de inspiración; a mi padre por su exigencia de ser mejor cada día; a mi esposa e hijos por estar presentes cuando necesitaba una demostración de amor o un gesto de ternura y a la Contraloría General del Estado, mi segundo hogar por más de 21 años.

TRIBUTUM DEDICATORIA

A Piedad Elena, mi madre que siempre me apoyó y me dio lo mejor que tuvo a su alcance; a Carolin, mi esposa y compañera incondicional; a Marcelo, Michael y Adriana, mis hijos que han traído alegría a mi existir; y a todas las personas que no creyeron que iba a culminar mis estudios.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



M. Sc. Marisol Villacrés

PROFESORA DELEGADA

POR LA FIEC



M. Sc. Cruz Maria Falcones

PROFESORA DELEGADA

POR LA FIEC

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este Informe me corresponde exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Miguel Ángel Triana Mancero

RESUMEN

La Contraloría General del Estado (CGE) tiene como misión controlar los recursos públicos que el estado ecuatoriano otorga a las entidades públicas y organismos privados con subvención estatal. Por esta razón, el personal de auditores labora fuera de la entidad la mayor parte del tiempo, mientras que el personal administrativo permanece en la institución. La contabilización de tiempos laborados se complica cuando los servidores disponen de permisos personales que deben ser deducidos de sus vacaciones anuales.

Hasta el año 1994 se llevaba un registro manual de los permisos y se hacían los cálculos a mano; realizar una liquidación de vacaciones tomaba horas. La situación se complicaba con el periodo de descanso escolar, porque gran parte del personal solicitaba sus vacaciones y recursos humanos no podía atender los pedidos oportunamente.

Con la finalidad de acelerar los procesos, se implementó un sistema informático transaccional, con una base de datos para el registro de la hoja de vida de los servidores, el control de permisos, el descuento de tiempos no laborados y la liquidación de vacaciones. Este aplicativo logró que los saldos de vacaciones estén actualizados y que éstas se liquidaran de inmediato.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	iii
DECLARACIÓN EXPRESA	iv
RESUMEN	v
ÍNDICE GENERAL	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO 1	1
1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1
1.1 Clasificación de los Sistemas de Información	2
1.1.1 Sistemas de Procesamiento Transaccional	2
1.2 Pasos para el desarrollo de Sistemas de Información	3
1.3 Sistemas de Administración de Base de datos	5
1.3.1 Modelo Entidad-Relación	5
CAPÍTULO 2	7
2. RESULTADOS OBTENIDOS	7
2.1 Menú Principal del Programa	8
2.2 Datos Generales de los Servidores	10
2.3 Control de Permisos	11
2.4 Liquidación de Vacaciones	12
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
BIBLIOGRAFÍA	18

INTRODUCCIÓN

Para efectos de cumplir su misión, el Contralor General del Estado o su Delegado, emite órdenes de trabajo conformando equipos de auditoría para realizar una acción de control en una entidad específica; el equipo de auditores comisionados debe ubicarse físicamente en las instalaciones del organismo auditado, acogiendo su horario y lugar de trabajo. Por otra parte, el personal administrativo de la Contraloría y aquellos auditores que no están asignados a una comisión de servicios, permanecen en la entidad realizando tareas de oficina; en resumen, el personal de la Contraloría tiene diferentes horarios de trabajo.

Todos los servidores públicos tienen derecho de solicitar permisos particulares descontables de sus vacaciones anuales y otros permisos que no son deducibles. Entre los permisos más usuales tenemos: médicos, paternidad, maternidad, lactancia, calamidad doméstica, estudios, etc.

Llevar manualmente el control de asistencia de un personal que no tiene horario unificado, registrar los permisos descontables y las ausencias justificadas, actualizar los saldos y calcular las vacaciones anuales, era una tarea exigente. La situación se complicaba con el inicio de la temporada invernal cuando los escolares salían de vacaciones, y la mayoría de funcionarios también solicitaban su descanso anual; muchas veces los servidores en lugar de salir de vacaciones pedían permisos para agilizar el trámite, siendo esta solución la más rápida pero perjudicial para los intereses del empleado, ya que luego transcurridos dos años, perdían los días de vacaciones no gozados.

En vista de esta necesidad, en 1994, el Coordinador de Recursos Humanos de la Dirección Regional 1 de la Contraloría General del Estado, solicitó la implementación del Sistema de Control de Personal para aplicarlo en su ámbito de acción: las provincias de Guayas, Los Ríos, El Oro y Galápagos. Al principio se contaba con cerca de 200 funcionarios activos, con un promedio anual de 32.000 registros de asistencia.

El sistema se desarrolló por etapas, a medida que los servidores solicitaban sus vacaciones se iban ingresando los permisos y se podía obtener un reporte con saldos; en una segunda etapa se elaboró el módulo de liquidación de vacaciones, que implementó la lógica para hacer el cálculo automático; finalmente se mejoró la presentación con nuevas opciones, pantallas y reportes. El tiempo empleado para este proceso fue aproximadamente seis meses, no representó ningún costo para la entidad porque fue un desarrollo interno.

Durante su tiempo de vida, el software experimentó varias modificaciones en cumplimiento de las disposiciones legales vigentes, que en muchos casos variaron la forma de liquidar vacaciones, se añadieron permisos no descontables, se cambiaron los tiempos máximos y mínimos de los permisos, se concedió un subsidio por refrigerio que luego fue eliminado, etc.

Este sistema estuvo en producción casi 20 años, hasta que la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones de la matriz de la CGE, para efecto de unificación de procedimientos, implantó otro software a nivel nacional.

CAPÍTULO 1

1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos [1].

Desde la invención de la computadora, hace varias décadas, los sistemas de información se han convertido en la columna vertebral de los negocios, a tal punto que el comercio global no puede realizarse sin soporte tecnológico, la falla de los sistemas de información generan pérdidas millonarias y en casos extremos hasta

pueden causar el cierre de un negocio, por la pérdida de la confianza de los clientes y la gran oferta de negocios paralelos.

1.1 Clasificación de los Sistemas de Información.

Existe gran variedad de criterios de clasificación de los sistemas de información, los cuales van evolucionando a medida que surgen nuevas tecnologías, pero considerando hacia quien va dirigido el software, podríamos nombrar tres grandes grupos de sistemas de información: personal, empresarial y pública, cada uno de ellos con subdivisiones; para efectos de este trabajo nos vamos a enfocar solamente en los sistemas de información empresarial y específicamente en los Sistemas de Procesamiento Transaccional [3].

1.1.1 Sistemas de Procesamiento Transaccional

Los Sistemas de Procesamiento Transaccional, fueron los primeros en utilizarse en aplicaciones comerciales, ya que soportan la parte operativa de una empresa, su capacidad de recuperar, almacenar, procesar y distribuir datos los hace imprescindibles al momento de automatizar procesos operacionales.

Actualmente no se puede concebir una empresa de bienes o servicios que no utilice estos sistemas para su operación, los bancos con el control de las cuentas de los clientes, las aerolíneas con sus reservaciones, los supermercados con sus ventas y aprovisionamiento, los hospitales con las historias clínicas de los pacientes, básicamente están en todos los aspectos de la vida misma.

1.2 Pasos para el desarrollo de Sistemas de Información

El desarrollo de software considera seis etapas bien definidas [1], ver Figura 1.1.

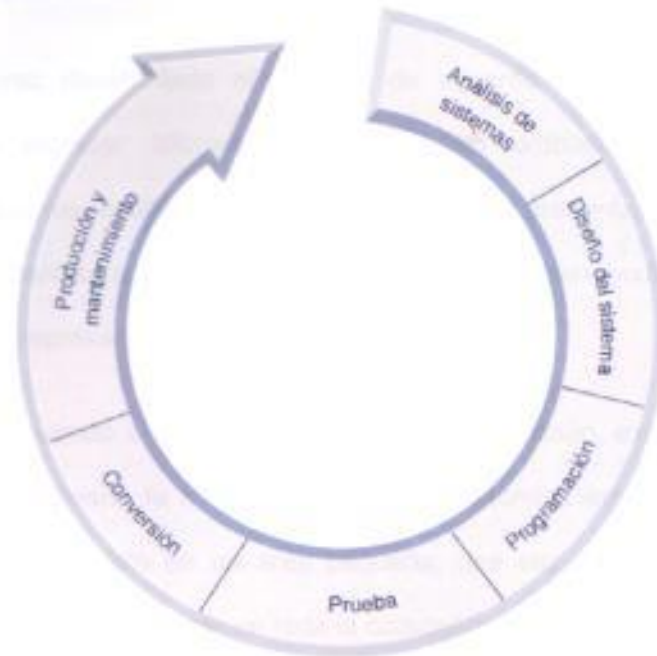


Figura 1.1 El proceso de Desarrollo de Sistemas

Análisis de Sistemas: La etapa inicial, es cuando se reúnen los analistas de sistemas con los encargados de las áreas operacionales, estudian los procedimientos utilizados, optimizan los procesos y buscan una solución viable en costos y en tiempo de ejecución, que se considere beneficiosa para la empresa.

Diseño del sistema: Con el levantamiento de información, se establece la infraestructura de hardware y software requerida, al igual que el modelamiento de los datos.

Programación: Definidas las necesidades, el modelo de datos y las herramientas informáticas a utilizarse, se procede con la codificación de las instrucciones en un lenguaje de programación.

Prueba: Una vez desarrollado el sistema de acuerdo a las especificaciones, empezamos a ingresar información tipo, en un ambiente de pruebas, y comprobamos que los resultados sean los esperados, se presenta el aplicativo a los usuarios finales para su aprobación. En esta etapa se pueden modificar o adicionar requerimientos y regresar al paso anterior.

Conversión: Es cuando el sistema está listo para producción, existen tres formas de implantar un software, la más conveniente y económica en la mayoría de los casos, es probar un piloto en un área pequeña, una vez que se demuestre su funcionalidad se puede desplegar en toda la compañía; la segunda estrategia aplica cuando se tiene un sistema antiguo que va a ser desechado y su remplazo, en este caso lo aconsejable es operar los dos sistemas en paralelo, se comprueba que los dos sistemas con las mismas entradas generen el mismo resultado, conseguido esto se descarta el sistema antiguo; y por último, el método más riesgoso es la implementación directa, se define la fecha en que empezará a operar un sistema, se debe estar muy seguro del funcionamiento del mismo, porque si falla va a causar un desastre.

Producción y Mantenimiento: Producción es cuando el software se encuentra en normal funcionamiento en la empresa, no obstante pueden aparecer fallas que no se manifestaron en las etapas anteriores, no hay un software libre de errores, el

mantenimiento se encarga de corregir los problemas de último momento o de adicionar nueva funcionalidad al sistema cuando sea necesario.

1.3 Sistemas de Administración de Base de datos

Los Sistemas de Administración de Base de Datos son herramientas de software diseñadas para almacenar, recuperar y manipular grandes volúmenes de información, una de sus fortalezas es el marco de seguridad, los usuarios deben identificarse para obtener acceso y dependiendo del perfil preestablecido pueden leer y/o escribir en la base de datos

Otro baluarte del gestor de base de datos es la integridad de la información, ya que controla que una transacción culmine antes de empezar otra, y en caso de falla, reversa automáticamente los datos almacenados a su estado anterior, para evitar inconsistencias. Esta característica es vital para evitar que dos usuarios modifiquen un mismo registro simultáneamente, el sistema debe esperar que el primero termine para que el segundo empiece, sino el valor final se perdería irremediablemente[2].

1.3.1 Modelo Entidad-Relación

Para una mejor comprensión de la información contenida en una base de datos se utiliza el modelo Entidad-Relación, una Entidad constituye un objeto en el mundo real y la información referente a él son sus atributos, por ejemplo las entidades "PERSONAL" y "AUSENCIAS" cada una tiene sus propios atributos, diferentes entre sí, tal como se muestra en la figura 1.2



Figura 1.2: Modelo Entidad-Relación

Las dos tablas (entidades) tienen un campo (atributo) en común, el código de empleado, a través de éste se establece una relación que nos permite fusionar la información de ambas y obtener más detalles.

CODIGO	APELLIDOS	NOMBRES	CEDULA	FINICIO	HINICIO	FFINAL	HFINAL	DIARIO
0317	BALLESTEROS GUTIERRE	LILIAM AMANDA	2000022752					
0340	BAQUERIZO CACERES	LUIS NAPOLEON	1201596986					
				2011-08-11 0800		2011-08-11 1630		
				2011-09-01 0800		2011-09-01 1630		
				2011-11-16 0800		2011-11-18 1630		
				2011-05-23 0800		2011-06-14 1630		

Figura 1.3: Información ampliada por relación entre entidades

Para este caso, según consta en la figura 1.3, podemos señalar que "Baquerizo Cáceres Luis Napoleón", código de empleado "0340" tuvo 4 permisos en las fechas y horas descritas en el cuadro interior.

CAPÍTULO 2

2. RESULTADOS OBTENIDOS

El Programa de Control de Personal de la Dirección Regional 1 de la Contraloría General del Estado, se creó básicamente para almacenar la información de la hoja de vida de cada servidor de la Institución. El sistema también registra las ausencias tanto imputables como no imputables a las vacaciones del funcionario y determina si el servidor tiene derecho al beneficio de alimentación, con esta información se genera una serie de reportes requeridos por la Unidad de Recursos Humanos, a nivel Regional y particular.

Finalmente la característica más importante del aplicativo, realizar el cálculo de vacaciones de un funcionario en forma automática, solo basta ingresar la fecha de inicio de vacaciones y el programa despliega toda la información en la pantalla e imprime una liquidación provisional de vacaciones, la cual se convierte en definitiva

luego de la aprobación de la autoridad. Este proceso alivió sustancialmente el trabajo en el área de Talento Humano y permitió que todos los pedidos de vacaciones sean atendidos inmediatamente.

El sistema fue desarrollado con el manejador de archivos "FOXPROLAN 2.0", los requerimientos del sistema son mínimos: un procesador 80386 o superior, memoria RAM de 4 MB y espacio libre en el disco duro de 10 MB.

El programa tiene un diseño de barras de menú de varios niveles, los cuales pueden incluir submenús

2.1 Menú Principal del Programa

El menú principal tiene 5 cabeceras, ver figura 2.1:



Figura 2.1. Menú Principal del Programa

- **La cabecera Personal** se utiliza para *ingresar, eliminar, modificar o consultar* información sobre un funcionario en particular, como argumento de entrada acepta el código de empleado o el nombre.

- **La cabecera Permisos** se utiliza para *ingresar, eliminar, modificar o consultar* permisos aplicables a un funcionario en particular, la opción *Descuento Global* sirve para ingresar un permiso a todos los funcionarios registrados, esta opción se solía utilizar para descontar los feriados decretados por el gobierno nacional.
- **La cabecera Vacaciones** tiene la opción de *ingresar, eliminar o consultar* vacaciones, la opción de *Ajuste* se emplea cuando vienen empleados de otras plazas del país con pase administrativo; la opción *Reintegro* es de utilidad cuando un funcionario se encuentra en goce de sus vacaciones, pero debe reintegrarse por motivos de fuerza mayor, en este caso se le devuelven los días de vacaciones no gozados y se elabora un reporte.
- **La cabecera Reportes** tiene las siguientes funciones: *Listado de control*: permite revisar los permisos ingresados al sistema en una fecha determinada. *Subvención de Refrigerio*: controla que las personas reciban el bono por refrigerio siempre y cuando estén trabajando en comisiones que no perciban viáticos. *Ausencias Consolidado*: es un reporte que totaliza los permisos por concepto para cada servidor en el rango de fechas establecido, los nombres de los servidores son las filas y los diferentes tipos de permisos las columnas. *Ausencias Individual*: es igual que el anterior, solamente que se calcula los permisos por conceptos en un periodo de tiempo establecido para un funcionario en particular. *Saldo por Periodo*: permite visualizar los descuentos de los

años anteriores y el saldo proporcional de vacaciones del periodo en curso y establece el saldo final. *Reporte Quito*: informe mensual para la Matriz sobre los Permisos Particulares, de enfermedad, calamidad doméstica y Vacaciones. *Última Impresión*: permite reimprimir el último reporte. *Detalle de Permisos*: permite visualizar los permisos ingresados al sistema.

- **La cabecera Archivos:** dispone de la función *Reindizar* que permite regenerar los índices de la base de datos, *Respaldar* saca una copia de la base de datos, *Restaurar* monta una nueva base datos a partir de un respaldo, *Versión* permite visualizar la fecha de creación del sistema, la de la última modificación y el nombre del desarrollador del mismo.

2.2 Datos Generales de los Servidores

La información personal y académica de los servidores se almacena en su expediente personal y en la base de datos, tal como se muestra en la figura 2.2.

DATOS GENERALES					
CODIGO	448	NUMERO CEDULA	1200474425		
APELLIDOS	BUENAÑO VIZCAINO	LIBRETA MILITAR	4290		
NOMBRES	MANUEL MESIAS	CARNET DEL IESS	78508392		
TIPO SANGRE	O+	CIUDAD NACIM.	MERA		
SEXO	MASCULINO	F. NACIMIENTO	1950.01.04		
TELEFONO	2621016	ESTADO CIVIL	CASADO		
DOMICILIO	CDLA. GUAYACANES, MZ.78 V.16				
CARGO	ESPC.TEC.AUD.C G. 8				
FECHA DE INGRESO A LA ENTIDAD	1982.07.01				
TIEMPO SERVICIO SECTOR PUBLICO					
DATOS ACADemicOS					
NIVEL	INSTITUCION	ESPECIALIZACION	TITULO	FECHA	AÑOS
SECUNDARIA	REPUBLICA DEL ECUADOR	COMERCIO Y ADMINISTRA	BACHILLER	abr-76	6
MED-SUPER.				-	0
SUPERIOR	UNIVERSIDAD DE GUAYAQ	INGENIERIA COMERCIAL	ING. COM.	jul-82	5
POST-GRADO		CONTADOR PUBLICO AUTO	C.P.A.	-	0

Figura 2.2. Ficha con datos generales de los funcionarios

Para ubicar un registro se puede utilizar uno de dos criterios de búsqueda, a través del código de empleado o ingresando los apellidos del mismo, cuando no coinciden exactamente los apellidos, el sistema devuelve el nombre más parecido que encuentra.

2.3 Control de Permisos

Los permisos, dependiendo de su concepto, son descontables o no; en la base de datos tenemos los siguientes permisos descontables: Falta, Atraso y Permiso Particular. Mientras que los permisos no descontables son: Comisión, Licencia, Lactancia, Maternidad, Onomástico Vacaciones, Capacitación, Permiso Docencia,

Permiso Estudiante, Permiso Enfermedad, Calamidad Doméstica y Pase Administrativo.

2.4 Liquidación de Vacaciones

De conformidad con la Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP), un servidor puede gozar de 30 días de vacaciones luego de trabajar 11 meses de forma continua; puede acumular vacaciones hasta por dos periodos y puede solicitar permisos personales mientras tenga saldo disponible; el sistema debe controlar todas estas condiciones antes de liquidar una vacación, para esto emite un reporte con los descuentos registrados, el detalle de los permisos, los días concedidos y el saldo final de vacaciones.

CONSULTA DE VACACIONES			
CODIGO :	2375	FECHA DE INICIO :	2009.03.05
APELLIDOS :	ORTEGA LEON	TIEMPO SOLICITADO :	
NOMBRES :	MANUEL ANGEL		
INGRESO :	1993.09.06		<input type="button" value="Peric."/>
Descuento año 2007 :	4.83	Periodo de vacación :	2007 y 2008
Descuento año 2008 :	5.33	Días otorgados :	51
Saldo al año 2008 :	293.28	Fecha de Reintegro :	2009.04.27
<input type="button" value="Aceptar"/>		<input type="button" value="Escapar"/>	

Figura 2.3 Consulta de Vacación

Como se puede ver en la figura 2.3 del ejemplo, se está liquidando una vacación en el año 2009, y el programa escoge liquidar los periodos más antiguos, es decir de dos años anteriores 2007 y 2008, para evitar que estos días se pierdan, ver tablas 1 y 2.

LIQUIDACION DE SALDOS	
Saldo Inicial al año 2008	371.55
Desc. periodos anteriores	17.90
Descuento 2007	4.04
Descuento 2008	5.33
Días que goza vacaciones	51.00
Saldo Final	293.28

Tabla 1. Liquidación de saldos

RESUMEN DE VACACIONES	
Fecha de Ingreso C.G.E	1993.09.06
Periodo otorgado	2007 y 2008
Días que goza	51.00
Fecha de inicio	2009.03.05
Fecha de retorno	2009.04.27
Saldo final al año 2008	293.28
Fecha de cálculo	2015.02.01

Tabla 2. Resumen de vacaciones

Existe una controversia con respecto a los días de vacaciones no gozados de más de dos años. Antes de la aparición de la LOSEP, la Contraloría General del Estado consideraba que esos días ya no se podían otorgar como vacaciones, pero eran reconocidos económicamente al momento de que el funcionario abandonara la

entidad, incluso existe un fallo de la Procuraduría General del Estado, en ese sentido, por ser un derecho del trabajador.

A partir de la vigencia de la LOSEP, el saldo de vacaciones no gozado de dos años anteriores se considera perdido, y el nuevo software de control de personal fue diseñado para que al momento de cargar un nuevo periodo de vacaciones, todo exceso de 60 días se truncara.

En la liquidación anterior podemos ver la cantidad de días de vacaciones que ha perdido el funcionario, si consideramos que solo puede salir 30 días al año tenemos: saldo inicial menos descuentos $(371.55-17.90-4.09-5.33-30)=314.25$, teniendo en cuenta que el máximo saldo de vacaciones que puede acumular es 60, el servidor habrá obtenido sus 30 días de vacaciones y habrá perdido 254 días, el equivalente a casi 9 años, o su equivalente a 9 meses de sueldo.

Vale indicar que no existe un tipo de datos que controle el tiempo en días laborables, para poder manejar esta información se utilizó un artilugio matemático, la unidad, un día laborable tiene un total de 480 minutos (8 horas x 60 min/hora), para el cálculo de fracciones de día se utilizó esa constante, se determinó el número de minutos y se dividió para 480, por ejemplo: 7 horas es igual a $7*60/480=0.875$ días.

En el sentido contrario, los enteros significan días completos y los decimales se multiplican por 8 para convertirse en horas; del producto se tiene que la parte entera son las horas y la parte decimal se multiplica por 60 para obtener los minutos, por ejemplo: 3.281 se desdobra como 3 días, $(0.281*8)=2.248$, la parte entera

corresponde a las horas, en este caso 2, y la parte decimal se multiplica por 60 para obtener los minutos, esto es $(0.281 \cdot 60) = 14.88$, lo que equivale a 15 minutos.

Es importante anotar que para tener precisión en los cálculos el valor del tiempo laborable debe tener por lo menos tres cifras decimales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Los Sistemas de Procesamiento Transaccional se constituyen en la columna vertebral de una empresa, porque toda su operación depende de ellos, pues generan los datos que luego pueden ser analizados y utilizados en la toma de decisiones
2. El proceso de desarrollo de un software pasa por seis etapas desde su concepción hasta la puesta en marcha, el perfeccionamiento del software nunca termina, siempre necesita ajustes
3. Un Sistema de Administración de Base de Datos es la herramienta ideal para manejar grandes volúmenes de información, brinda un marco de seguridad, mantiene la consistencia de la información y aplica la integridad relacional entre las tablas (entidades).

4. El modelo Entidad-Relación ilustra de manera gráfica la información contenida en un gestor de base de datos y constituye una guía para su interpretación.
5. El Sistema de Control de Personal fue desarrollado con requerimientos específicos de conformidad con el marco legal vigente, utiliza un sistema de menús para interactuar con los usuarios, registra la información general y las ausencias del personal, liquida las vacaciones y elabora reportes.

Recomendaciones

1. Supervisar constantemente los resultados obtenidos, observando la calidad de los datos, la mayoría de los errores se originan por fallas de digitación.
2. Registrar las fechas de cambio de normativa que modifican el comportamiento del software.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, *Sistemas de Información Gerencial*, 12ª Edición, Pearson Education, 2012
- [2] Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, *Fundamentos de Bases de Datos*, 4ª Edición, Mc Graw-Hill, 2002
- [3] Wil van der Aalst, Christian Stahl, *Modeling Business Processes: a Petri Net-Oriented Approach*, MIT Press, 2011